

Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental. Una revisión sistemática

Odineli Chávez Carrero, Rosa Gabriela Rojas León, Susana Jackeline Márquez Mora

Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

Autor de contacto: Susana Jackeline Márquez Mora, email: sjmm_1997@hotmail.com

Recibido: 30-03-2016. Aceptado: 28-05-2016

Resumen

Introducción: El blanqueamiento dental es un procedimiento utilizado para la eliminación de manchas o coloraciones en los dientes sin usar procedimientos invasivos. Se usan como agentes peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno. Debido a la demanda actual de los blanqueamientos, se han realizado diversos ensayos clínicos que evalúan su efectividad. Sin embargo, sólo se encontró una revisión sistemática sobre el tema, cuya carácter científico no está muy claro. Al no encontrarse un estudio científico actualizado, es oportuna la realización de esta revisión sistemática. El objetivo de estudio es determinar la efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental, considerando las concentraciones de los agentes blanqueadores, el uso de luz como acelerador y la sensibilidad como efecto adverso. **Metodología:** La búsqueda se realizó en: Medline, Science Direct, Springer, SciELO, Biblioteca Virtual en Salud, Cochrane, DOAJ, Free Medical Journals, SaberULA y Google académico, considerando revisiones sistemáticas (2) y ensayos clínicos (58), seleccionando estudios entre los años 2009-2016, que incluyeran participantes humanos. **Resultados:** Los estudios demostraron que los procedimientos de blanqueamiento dental son efectivos, siendo el peróxido de carbamida el agente blanqueador más eficaz y empleado. El peróxido de hidrógeno también es efectivo, no obstante la evidencia indica que origina mayores grados de sensibilidad dental. **Conclusión:** Se recomienda el uso de peróxido de carbamida al 10% de aplicación domiciliaria, debido a que causa menor sensibilidad dental y brinda mayor comodidad al paciente.

Palabras clave: Blanqueamiento dental, agentes blanqueadores dentales, peróxido de hidrógeno, agentes desensibilizantes dentinarios, peróxido de carbamida.

Effectiveness of tooth whitening procedures. A systematic review

Abstract

Introduction: Tooth whitening is a procedure used to remove tooth staining and discoloration. Bleaching agents are: carbamide peroxide and hydrogen peroxide. This conservative approach regarding aesthetic treatment improves the color of the tooth without invasive procedures. Due to the current demand tooth whitening, several clinical trials evaluating its effectiveness have been developed. However, only one relevant systematic review was found, but its methodological structure is not consistent with the scientific requirements. Since the lack of studies with updated references, it is timely to carry out this systematic review. The objective of this study is to determine the effectiveness of tooth whitening procedures, considering the concentrations of bleaching agents, the use of light as an accelerator and sensitivity as an adverse effect. **Methodology:** The search was conducted in Medline, Science Direct, Springer, Scielo, Virtual Health Library, Cochrane, DOAJ, Free Medical Journals, Saber ULA and Google Scholar, considering systematic reviews (2) and clinical trials (58), published between 2009 and 2016 which included human participants. **Results:** Studies have shown that tooth whitening procedures are effective, being carbamide peroxide the most effective and used as a bleaching agent. Hydrogen peroxide is also effective, notwithstanding the evidence indicates that it originates a higher degree of tooth sensitivity. **Conclusion:** The use of 10% carbamide peroxide at-home application is recommended, because it causes less tooth sensitivity and provides greater patient comfort.

Key words: Tooth whitening, tooth bleaching agents, hydrogen peroxide, dentin desensitizing agents, carbamide peroxide.

INTRODUCCIÓN

La estética dental es una característica relevante en la determinación del atractivo de un rostro y por lo tanto se considera clave en las interacciones sociales¹. De acuerdo a la demanda actual, dientes blancos están asociados a la salud y belleza²⁻⁴, por lo que en el área odontológica se han desarrollado varias alternativas para mejorar los cambios de color de

los dientes^{5,6}. En este contexto, el blanqueamiento dental es el procedimiento comúnmente empleado por los profesionales, el cual guarda un enfoque conservador para mejorar el color de los dientes sin procedimientos invasivos^{2,7-15}.

El blanqueamiento dental se considera un procedimiento clínico utilizado para la eliminación de manchas o coloraciones de origen intrínseco o extrínseco en los dientes¹⁶. Los agentes aplicados para blanqueamientos generalmente son el peróxido de carbamida y el peróxido de hidrógeno, existiendo diferentes concentraciones de los mismos ofrecidas por los fabricantes^{2,6,17}.

Desde finales del año 1800, odontólogos han considerado procedimientos estéticos como el blanqueamiento y la remodelación de los dientes; sin embargo, existían diferentes perspectivas en cuanto al éxito de los mismos¹⁸. Truman describe las primeras técnicas de blanqueamiento en 1864, incluyendo en estas el uso de hipoclorito de sodio, perborato de sodio y el peróxido de hidrógeno¹⁹. En 1895, Westlake también comienza a usar el peróxido de hidrógeno y el éter como agentes de blanqueamiento²⁰. La técnica ambulatoria del blanqueamiento dental es introducida en el mercado desde 1961, siendo el perborato de sodio el agente principal. Luego de poco tiempo este material es sustituido por el peróxido de hidrógeno al 30 o 35%¹⁹. En 1989, Haywood y Heymann desarrollan la técnica de blanqueamiento dental domiciliario, con el uso de peróxido de carbamida al 10% y férulas plásticas; para ser aplicado durante la noche^{7,20-24}.

Actualmente, son utilizados diversos métodos o sistemas para aplicar los tratamientos de blanqueamiento dental: uno de ellos es en el consultorio realizado por el odontólogo^{3,24-27}, en el cual se utilizan generalmente altas concentraciones de peróxido de hidrógeno, por ejemplo al 35% y 38%^{6,13,21}. La aplicación del tratamiento también puede ser de uso domiciliario, donde el mismo es supervisado por el profesional y auto-administrado con productos comerciales para su compra sin prescripción^{3,24-27}. El gel de peróxido de carbamida al 10% es el agente más utilizado en tratamientos domiciliarios debido a su fácil aplicación^{4,21,28,29}.

Diversas aplicaciones del blanqueamiento dental en el consultorio utilizan la luz - láser en combinación con el agente blanqueador como un método para acelerar el proceso¹⁵. Entre

las fuentes auxiliares de energía se encuentran: luz halógena, de arco de plasma, LED, LED-láser y láser^{14, 26, 30}. No obstante, estudios afirman que el uso de la activación de la luz - láser podría aumentar la temperatura dentro de la pulpa dental y causar daños en el tejido^{3,15, 27}.

A pesar de que el blanqueamiento se ha convertido en un procedimiento estético demandado, puede causar efectos adversos como la irritación gingival y la sensibilidad dental^{10, 13, 31-33}, los cuales a su vez pueden desaparecer en poco tiempo luego de finalizado el blanqueamiento^{7, 25, 34-36}. Este fenómeno depende directamente de la concentración del agente de blanqueamiento y del tiempo de aplicación^{14, 25, 34, 35}.

Debido al auge actual en el uso de los blanqueamientos dentales como tratamiento estético, se han llevado a cabo diversos ensayos clínicos en los cuales ha sido evaluada su efectividad. Sin embargo, sólo se encontró una revisión sistemática acerca de la efectividad del blanqueamiento dental realizada en el 2015²¹, cuya estructura metodológica no es acorde a los requerimientos científicos y el desarrollo de su contenido muestra ser poco sustancioso y convincente. En el año 2013 fue elaborado un artículo de revisión sobre el blanqueamiento dental²⁰, que de igual forma no presenta los elementos estructurales de una revisión sistemática. Asimismo, al no encontrarse otro estudio con referencias actualizadas que aborde la efectividad de los procedimientos de blanqueamiento dental, es oportuna la realización de la presente revisión sistemática. A su vez se quiere mediante este aporte, facilitar al área académica y clínica información y evidencia acerca de este tratamiento altamente considerado por los pacientes.

El objetivo de esta revisión sistemática es determinar la efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental, considerando las concentraciones de los agentes de blanqueamiento, así como también el uso de luz como acelerador y la sensibilidad como efecto adverso del tratamiento.

METODOLOGÍA

Estrategias de selección

-Tipos de estudios

Según los criterios de inclusión fueron considerados meta-análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de cohortes y estudios de casos y controles, por ser los que incrementan la calidad de la evidencia en la presente revisión. Por el contrario, los tipos de estudios excluidos fueron revisiones tradicionales, casos clínicos y las opiniones de expertos.

-Tipos de participantes

Se seleccionaron exclusivamente estudios en humanos, obviando aquellos que eran in vitro y en animales, ya que éstos desmejoran el nivel de la investigación.

-Tipos de intervención

Fueron seleccionados artículos en los cuales se aplicaran tratamientos de blanqueamiento dental, considerando a su vez las concentraciones de agentes de blanqueamiento y las diferentes técnicas y métodos de aplicación. Así mismo, artículos en los cuales se comparan blanqueamientos dentales para así evaluar su efectividad.

-Idioma

Por facilidad para la lectura y comprensión de los estudios, sólo fueron considerados aquellos que estuviesen escritos en español, inglés y portugués.

Estrategias de búsqueda

-Descriptores, operadores lógicos y palabras clave

Los descriptores utilizados para la búsqueda electrónica fueron los siguientes: en Inglés, Medical Subject Headings (MeSH): “Tooth Bleaching”, “Bleaching Agents”, “Agents Tooth Bleaching”, “Carbamide Peroxide”, “Hydrogen Peroxide”, “Dentin Desensitizing Agents”. En español, Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): “Blanqueamiento Dental”, “Agentes Blanqueadores Dentales”, “Peróxido de Hidrógeno”, “Agentes

Desensibilizantes Dentinarios”. Conjuntamente se utilizaron las siguientes palabras clave: tooth whitening, dental sensitivity, peróxido de carbamida.

-Fuentes consultadas

La búsqueda electrónica de información científica se realizó utilizando la base de datos en salud: Medline (vía Pubmed); bases de datos multidisciplinarias: Elsevier a través de Science Direct, Springer; bibliotecas electrónicas: SciELO, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) coordinada por BIREME, Cochrane; Directorios de Revistas: Dialnet, DOAJ, Free Medical Journals; repositorio institucional: Saber ULA; y buscadores académicos como Google académico.

-Filtros utilizados

Al momento de realizar la búsqueda en las diferentes fuentes de información científica, con el fin de obtener resultados orientados al tema y a los criterios de selección, se aplicaron filtros como: años de publicación, considerando los últimos 8 años (2009 al 2016); tipo de estudios; especies (humanos) y sin restricción de idiomas.

Estrategias de análisis

Mediante una lluvia de ideas se decidió considerar el blanqueamiento dental como tema a desarrollar por ser actual e innovador. La primera fase de esta revisión sistemática consistió en crear un protocolo de búsqueda estableciendo ciertos criterios de inclusión y exclusión, para seleccionar estudios que aumentaran la calidad de la evidencia y disminuyeran la magnitud del sesgo. Una vez determinadas las estrategias de selección se procedió a especificar los parámetros necesarios para la búsqueda electrónica.

En la segunda fase de la investigación se establecieron términos (descriptores) que definen la investigación para la búsqueda en las fuentes de información científica, a través de los tesauros MeSH (para los descriptores en inglés) y DeCS (para los descriptores en Ciencias de la Salud, en español). Cada investigador realizó una búsqueda independiente en las bases de datos, utilizando todos los descriptores previamente acordados. El primer investigador realizó la búsqueda en: Medline (vía Pubmed), Doaj, Free Medical Journal; por su parte, el segundo investigador la realizó en: Cochrane, Springer, Dialnet; y un tercer investigador

ejecutó la búsqueda en: La Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Science Direct y en SciELO. Con el fin de realizar una revisión sistemática actualizada, se decidió considerar solo estudios elaborados en los 8 últimos años.

Una vez terminada la búsqueda cada investigador clasificó los artículos encontrados de acuerdo al tipo de estudio, seguidamente fueron descartados los artículos que no eran relevantes para la investigación. Luego de seleccionar los estudios definitivos para la revisión, se hizo una evaluación metodológica y de contenido de los mismos, plasmada en un cuadro donde se tomaron en cuenta los siguientes criterios: tipo de estudio, año, idioma, población, agentes de blanqueamientos, métodos, técnicas de aplicación y descripción de la efectividad de los mismos.

RESULTADOS

Descripción de los estudios

En la búsqueda electrónica se obtuvieron un total de 100 artículos, de los cuales luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, fueron seleccionados 60 artículos, correspondiendo 58 de ellos a ensayos clínicos y otros 2 a revisiones sistemáticas (la cantidad de investigaciones obtenidas de cada fuente consultada es detallada en la tabla 1). Por último, los estudios considerados sustentan esta revisión sistemática con un total de 3.063 pacientes mayores de 12 años.

Base de datos	Cantidad de artículos
Medline (PubMed)	28
Google Académico	7
Biblioteca Virtual de Salud	6
SciELO	4
Free Medical Journal	4
Science Direct	3
Doaj	3
Springer	3
Dialnet	1
Cochrane	1

Tabla 1. Número de estudios encontrados en las fuentes de información científica.

Agentes blanqueadores

-Peróxido de carbamida

Es un agente químico constituido por peróxido de hidrógeno y urea, cuando entra en contacto con los tejidos blandos o la saliva se disocia en estos dos compuestos. En el ámbito odontológico es utilizado para tratamientos de blanqueamientos dentales y puede ser aplicado tanto en el hogar, como en el consultorio²⁰.

El tratamiento con peróxido de carbamida en el hogar al utilizar concentraciones bajas de peróxido, se realiza de manera más lenta y menos abrasiva²⁰. Además, tiene diferentes ventajas como la eficacia, bajo costo, facilidad de uso, la reducción del tiempo en el consultorio y baja incidencia de la sensibilidad dental e irritación gingival^{4, 7, 11}. Sin embargo, este procedimiento requiere mayor duración del tratamiento que en el consultorio³⁷, donde el paciente puede obtener resultados visibles incluso después de una sola sesión clínica^{10, 38, 39}.

El 10% de peróxido de carbamida ha sido una de las concentraciones más estudiadas, debido a su amplio uso. Se puede afirmar que este agente de blanqueamiento al 10% es altamente efectivo, produciendo mejoras estéticas significativas en el color de los dientes. Diversos estudios especificados en la tabla 2 muestran dicho resultado^{4, 6, 9, 17, 36, 40, 41}.

La efectividad del peróxido de carbamida al 10% también incluye los bajos niveles de sensibilidad que origina, al ser comparado con otras concentraciones como al 20% y otros agentes de blanqueamiento^{9, 42}. Es la sensibilidad el efecto secundario transitorio comúnmente reportado después de un blanqueamiento dental⁴² y el principal elemento que impide la culminación del tratamiento con éxito en los pacientes^{28, 34, 37, 38, 57}. El bajo grado de la misma, originado con el uso del 10% de peróxido de carbamida, se atribuye a la concentración del agente y a su tiempo de aplicación⁹, ya que como es determinado en un estudio²⁸, los niveles de sensibilidad son mayores cuando el tiempo de aplicación es prolongado.

No obstante, la sensibilidad originada por este agente al 10% puede disminuirse al combinarlo con agentes desensibilizantes, como lo son el fluoruro de sodio y nitrato de potasio³⁴.

Otra de las concentraciones de uso domiciliario, pero en menor proporción, es el peróxido de carbamida al 15%, el cual es efectivo en el blanqueo de los dientes y además produce menor sensibilidad al ser comparado con los tratamientos en el consultorio^{7, 43}. A su vez, la efectividad del tratamiento también dependerá del tiempo de aplicación, pues a mayor cantidad de horas, mejores serán los resultados².

Por otra parte, dicho peróxido al 16% también se ha demostrado efectivo^{5, 24, 25, 44}, sin embargo, en un estudio los cambios de color del diente al ser blanqueado con este agente fueron leves³². De igual forma, el peróxido de carbamida a esta concentración y aplicado en el hogar produce bajos niveles de sensibilidad dental, según lo reportado en 3 estudios (ver tabla 2)^{5, 32, 44}.

Finalmente, el peróxido de carbamida también puede ser aplicado en el consultorio con el uso de concentraciones mayores, al 35%⁵ y 44%⁴⁵. Según un estudio⁵ el nivel alto de concentración del peróxido causa mayores cambios en el color dental, los cuales a su vez perduran por más tiempo, a pesar de esto tiene aspectos negativos, ya que origina mayor sensibilidad. Otro estudio⁴⁵ demuestra que la inflamación gingival y la sensibilidad también pueden aumentar con el uso de activación con luz LED para acelerar el proceso.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Llena <i>et al.</i> 2016 ⁴⁶	44 personas	3%	X				X	3 veces al día, durante 3 min., por 12 semanas.			La pasta de dientes a base de enzimas de blanqueo (peróxido de carbamida al 3%) podría ser potencialmente eficaz en la modificación del color de los dientes, progresando desde la tercera a novena semana de tratamiento, tendiendo a estabilizarse después de la novena Semana.
Cardoso <i>et al.</i> 2010 ²⁸	60 personas	10%	X				X	15 minutos, 30 minutos, 1 hora, 8 horas. Durante 16 días.	Los tiempos de aplicación más altos produjeron mayores niveles de sensibilidad.		Mientras más prolongado sea el tiempo de aplicación del blanqueamiento, mayores serán los niveles de sensibilidad dental en el paciente, pero más rápido se dará el efecto blanqueador.
De Almeida <i>et al.</i> 2012 ⁴²	40 personas	10%	X				X	4 horas. Durante 21 días.	En el grupo tratado con peróxido de carbamida, la sensibilidad estaba ausente o sólo estuvo presente durante el tratamiento.		El peróxido de carbamida al 10% presentó menor nivel de sensibilidad en comparación con concentraciones altas de peróxidos de hidrógenos activados en el consultorio.
Da Costa <i>et al.</i> 2010 ⁴⁰	20 personas	10%	X				X	8 horas. Durante 5 días.	Produjo leves niveles de sensibilidad dental.		Hubo una sutil diferencia en los cambios de color y sensibilidad. Los pacientes recomendaron preferiblemente el peróxido de carbamida domiciliario sobre el procedimiento en el consultorio.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Navarra <i>et al.</i> 2014 ³⁴	20 personas	10%	X				Aprox. 6 horas al día. Durante 2 semanas.	Ambos agentes de blanqueo inducen sensibilidad dental. Se observó significativamente menor sensibilidad dental con el agente desensibilizante.	Fluoruro y Nitrato de potasio (dentífrico)		El uso de un 10% de gel de peróxido de carbamida con fluoruro y nitrato de potasio redujo la incidencia de la sensibilidad durante el tratamiento de blanqueo en comparación con un agente de blanqueo que no contenía agentes desensibilizantes. No hubo diferencias en la eficacia de blanqueo o alteraciones del esmalte en ambos grupos.
Groble <i>r et al.</i> 2010 ⁴¹	17 personas	10%	X				14 días.		Nitrato de potasio y Fluoruro de sodio.		El Peróxido de carbamida al 10% en el hogar es un producto eficaz para blanqueamiento dental y puede ser utilizado por pacientes provocando mínimos efectos secundarios. Puede mantener el color hasta 6 meses después terminado el tratamiento.
Groble <i>r et al.</i> 2011 ¹⁷	34 personas	10%	X				14 días.				El peróxido de carbamida al 10% produjo una mejora significativa estéticamente y se mantuvo en un periodo post tratamiento de 6 meses. Sin embargo la eficacia de los productos de blanqueamiento en casa también dependerá de la casa comercial que lo produzca.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Demcaro <i>et al.</i> 2013 ³⁶	276 personas	10%	X				4 meses.				Mediante una encuesta realizada se evaluó las preferencias de los dentistas en el blanqueamiento de dientes vitales y no vitales. Fue elegido preferiblemente por los dentistas graduados el peróxido de carbamida a 10% en el hogar para dientes vitales.
Bizhang <i>et al.</i> 2009 ⁶	75 personas	10%	X				8 horas en la noche. Durante 2 semanas.				El 10% de peróxido de carbamida en casa fue eficiente para el blanqueo de los dientes y mantuvo los resultados durante un máximo de tres meses.
De Geus <i>et al.</i> 2015 ²⁹	120 personas	10%	X				3 horas. Durante 3 semanas.				La efectividad inmediata del blanqueamiento no se vio afectadas por el tabaquismo. Se pudieran considerar mayores cambios de color a largo plazo en fumadores.
Meirelles <i>et al.</i> 2010 ⁴	92 personas	10% - 16%	X				2 horas. Durante 3 semanas.				Ambas concentraciones produjeron cambios estéticos positivos y se mantuvieron después de 2 años posteriores al tratamiento, con ligeras recaídas de color.
Almeida <i>et al.</i> 2015 ⁴⁷	37 personas	10% - 16%	X								Cuando el blanqueamiento con peróxido de carbamida se usa en un periodo de tiempo prolongado o se aplica frecuentemente, pudiera causar estrés mutagénico sobre las células epiteliales gingivales.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Do Amaral <i>et al.</i> 2012 ⁴⁸	65 personas	10% - 20%	X			X	14 a 21 días.				Las concentraciones de calcio y fósforo en el esmalte dental no fueron alteradas antes, durante y después de aplicado el tratamiento de blanqueamiento.
Bastin <i>g et al.</i> 2012 ⁹	94 personas	10% - 20%	X			X	2 horas por noche. Durante 3 semanas.	Ambas concentraciones presentaron sensibilidad pero en diferentes niveles. Las concentraciones de 10% presentaron sensibilidad moderada o leve. Mientras que la del 20% altos niveles de sensibilidad dental.	Fluoruro y Nitrato de potasio (dentífrico)		Ambos peróxidos presentan la misma eficacia en el blanqueo dental. Se presentó mayor prevalencia de la sensibilidad dental en los voluntarios que utilizaron el 20% de PC de uso doméstico como agente blanqueador. Esto puede ser atribuido a la concentración de peróxido y el tiempo / longitud de aplicación de los agentes en contacto con el diente.
Monde lli <i>et al.</i> 2012 ⁷	48 personas	15 %	X			X	10 días.	Produjo bajos niveles de sensibilidad.			El peróxido de Carbamida al 15% aplicado en el hogar es eficaz en el blanqueo de los dientes y en comparación con los tratamientos en el consultorio presenta menor nivel de sensibilidad dental.
Matis <i>et al.</i> 2009 ²	37 personas	15%	X			X	7 días.			Peróxido de hidrogeno al 36% clínico.	Si hubo diferencia significativa en el cambio de color. También dependerá del tiempo de aplicación. A mayor cantidad de horas, mejores serán los resultados.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Moghadam <i>et al.</i> 2013 ⁴³	20 personas	15%	X			X	4 horas por noche, en un período de 2 semanas.				EL peróxido de carbamida produjo cambios estéticos en el color dental. No hubo diferencia en la regresión de color en el periodo de 2 semanas, 1 mes y 3 meses posteriores a los períodos de seguimiento. La regresión del efecto blanqueador se produjo después de 6 meses. Produjo leves niveles de sensibilidad dental.
Pintado-Palomino <i>et al.</i> 2015 ³²	140 personas	16%	X			X	4 horas. Durante 14 días.	No produjo cambios bruscos en la sensibilidad dental.	5% de nitrato de potasio y fosfato de calcio (dentífricos).		Se presentaron leves cambios en el color dental. No hubo cambios significativos en la sensibilidad dental.
Kirsten <i>et al.</i> 2009 ²³	19 personas	16%	X			X	2 horas diarias. Durante 21 días.				El uso de 16% peróxido de carbamida con reservorio produjo tasas altas de inflamación gingival.
Dawson <i>et al.</i> 2011 ²⁵	36 personas	16%	X			X	2 semanas.			9% y 27% de peróxido de hidrógeno.	El blanqueamiento en casa con peróxido de carbamida al 16% produce cambios de color significativos en el diente. La adición de un suplemento en el consultorio (9% y 27% de peróxido de hidrógeno) no produce cambios significativos en el color de los dientes en comparación con el peróxido solo domiciliario.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Tay <i>et al.</i> 2012 ⁴⁴	60 personas	16%	X			X	6 horas. Durante 4 semanas.				La técnica fue eficaz para blanquear los dientes y produjo resultados satisfactorios que se mantuvieron posteriormente. Además en comparación con el blanqueamiento clínico, el peróxido de carbamida casero produjo menor sensibilidad dental.
Silva <i>et al.</i> 2012 ²⁴	10 personas	16% - 7,5%	X			X	8 horas en la noche (PC 16%). 1 hora antes de dormir (PC 7,5%). Ambos durante 6 semanas.				Los materiales analizados fueron eficaces en la técnica aplicada, alcanzando altos niveles de blanqueamiento dental. No hubo diferencia significativa entre ellos.
Da Costa <i>et al.</i> 2012 ²²	25 personas	35%	X			X	2 veces al día. Durante 2 semana.	Produjo leves niveles de sensibilidad dental.			Mejora significativa en el color del diente respecto al valor base que se mantuvo dos semanas después de finalizar el tratamiento.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (Tabla 2)											
Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Dos Santos <i>et al.</i> 2010 ⁵	56 personas	35% - 16%	X (16%)	X (35%)	X (35%)	X (16%)	3 sesiones con intervalos de 7 días. Durante 3 semanas consecutivas.	La sensibilidad fue mayor en el grupo de oficina.			Ambas técnicas son eficaces. La técnica y material que no mostró sensibilidad en el 90% de los casos, fue el peróxido de carbamida al 16%. La técnica de la oficina fue la que mostró el mayor cambio en el color dental y se mantuvo luego de 4 meses. La técnica que presentó el mayor porcentaje de satisfacción de los pacientes fue supervisada con P. Carbamida 16%. Todos los materiales utilizados se asocian para mejorar la autoestima de los pacientes.
Hayward <i>et al.</i> 2012 ⁴⁵	21 personas	35% - 44%	X (35%)	X (44%)	X (44%)	X (35%)	14 días.	Ligero aumento de la sensibilidad dental luego del periodo de activación.			En general, el aumento total del color fue relativamente bajo. Se pudo observar un ligero aumento de la sensibilidad e inflamación gingival después de la etapa de activación con luz LED / gel activado.

Tabla 2. Resultados de los estudios que incluyen peróxido de carbamida.

-Peróxido de hidrógeno

Es un agente químico oxidante cuyos constituyentes son el hidrógeno y el oxígeno (H_2O_2). Actúa a través de la formación de radicales libres, moléculas reactivas de oxígeno y aniones de peróxido de hidrógeno^{20, 28}. Actualmente el peróxido de hidrógeno es el principal agente activo en los productos de blanqueamiento dental. Se puede aplicar directamente o se produce en una reacción química de perborato de sodio o de peróxido de carbamida^{8, 28}.

Es usado a nivel odontológico en la aplicación clínica y ambulatoria. El control por parte del odontólogo va a diferir dependiendo de la concentración en la cual es aplicado. Cuando el peróxido de hidrógeno es manipulado a altas concentraciones amerita de un trato minucioso, ya que hay mayor riesgo de causar algún daño irreversible sobre las piezas dentales, el mismo puede disminuirse cuando se utilizan bajas concentraciones del agente blanqueador²⁰.

El peróxido de hidrógeno como agente blanqueador es eficaz, diversos estudios en la tabla 3 así lo demuestran^{2, 5, 7, 9-11, 22, 31, 43, 49-51}. Las concentraciones más utilizadas son: 15%^{6, 13, 52-54}, 35% observándose esta como la concentración más estudiada^{3, 5, 7, 9, 10, 14, 26, 27, 30, 32, 35, 37-39, 42, 44, 48, 51, 55-58} y 38%^{7, 9, 43, 48, 59}. Es importante destacar que el tiempo de aplicación también determina el resultado del tratamiento, pues mientras más prolongado sea mejores serán los resultados obtenidos².

Así mismo, la efectividad de este peróxido se ve influenciada por diversos factores como la sensibilidad y el uso de luz como acelerador. De este modo, estudios indican la presencia de sensibilidad dental luego del tratamiento con peróxido de hidrógeno con altas concentraciones, como al 35%^{5, 7, 13, 14, 26, 35, 53}. Por el contrario, otros estudios manifiestan que con el uso de este agente blanqueador, la sensibilidad se registró en bajos niveles, debido a que fueron utilizadas bajas concentraciones de peróxido^{22, 31, 40, 49, 50}.

Estudios han demostrado que la incidencia de este efecto adverso es ocasionada por la penetración de peróxido entre el esmalte y la dentina hasta llegar a la pulpa dental^{37, 42}, en donde produce irritación en los nervios y pulpitis irreversible³⁸. Dichas afectaciones en la pulpa, son directamente proporcionales a las concentraciones del agente blanqueador y al

Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental... Chávez *et al.*

tiempo de aplicación del mismo⁴². Otras investigaciones plantean que la sensibilidad dental es temporal, disminuyendo con el tiempo⁵². Los agentes desensibilizantes pueden influir en la intensidad de la sensibilidad dental, disminuyéndola^{10, 26, 32, 33, 56} o aumentándola³⁹, como se observa en diversos estudios plasmados en la tabla 3.

En cuanto al uso de las fuentes de luz para acelerar los procesos de blanqueamiento, es importante resaltar las diversas ventajas teóricas que presentan: aumentan la temperatura en el peróxido de hidrógeno y su reactividad, proporcionando así mayor velocidad en su reacción y en la formación de los radicales libres hidroxilo y oxígeno^{3, 7}, así como también más eficacia en el tratamiento⁵⁷.

Sin embargo, estudios demuestran que generalmente ocasiona el aumento de la sensibilidad dental^{3, 30, 37, 42}, debido a las elevadas temperaturas y la exagerada difusión de los radicales libres, causando así inflamaciones y daño a nivel de la pulpa⁴². Por el contrario, en otro estudio se demuestra que si cumplen el fin de su uso, al reducir el tiempo de tratamiento y disminuir la sensibilidad⁵⁷.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Peruchi <i>et al.</i> 2011 ¹¹	40 personas	4%	X			X	2 horas por día, durante 27 días.	La sensibilidad dental se informó en un rango de 1,01 en una escala de 0-10.			El blanqueamiento fue eficaz reduciendo la sensibilidad dental. La satisfacción de los pacientes fue alcanzada después de 27 días aproximadamente.
Vano <i>et al.</i> 2015 ⁴⁹	60 personas	6%		X		X	60 minutos.	La sensibilidad dental fue superior en el grupo que no contenía n-HA.	2% nano-hidroxiapatita.		El tratamiento demostró mejoras significativas en el color del diente y redujo la incidencia de sensibilidad durante el tratamiento de blanqueo en comparación con un agente de blanqueo que no contiene n-HA.
Pinto <i>et al.</i> 2014 ⁸	64 personas	6% - 7,5%	X			X	1 hora al día durante 7 días.				No posee resultados. El estudio se realizó en base a 48 meses y por no cumplirse ese tiempo no presentaron un resultado final.
Martín <i>et al.</i> 2015 ¹²	31 personas	6% - 35%		X	X	X	7 días.				La combinación de un peróxido de hidrógeno de baja concentración con dióxido de titanio como activador podría ser más seguro que el uso de altas concentraciones de peróxido de hidrógeno por la liberación de radicales OH. No hubo una diferencia significativa de la eficacia entre los grupos ni en la sensibilidad.
Ghalili <i>et al.</i> 2014 ⁵⁰	43 personas	9%	X			X	10 minutos. Durante 3 días.				El peróxido de hidrogeno a baja concentración produce una mejoría significativa en el tono de color dental y no ocasiona sensibilidad dental e irritación gingival en la mayoría de los usuarios.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Dawson <i>et al.</i> 2011 ²⁵	36 personas	9% - 27%		X		X	2 semanas.			16% peróxido de carbamida.	El peróxido de hidrógeno al 9% y 27% combinado con un suplemento en casa (16% peróxido de carbamida) no produce cambios significativos en el color de los dientes en comparación con el peróxido solo domiciliario. No hay diferencia significativa en los cambios de la sensibilidad.
Sundfeld <i>et al.</i> 2014 ³¹	13 personas	10%		X		X	1 vez al día durante 60 minutos, por 8 días.				Esta técnica de blanqueamiento mostró una eficacia clínica significativa después de seis meses. La sensibilidad dental estuvo ausente durante las aplicaciones.
Da Silva <i>et al.</i> 2011 ⁶⁰	240 personas	10%	X	X		X	2 veces al día, durante 10 minutos, por 14 días. 1 hora de aplicación por día (10 aplicaciones).				El uso de los diferentes sistemas de blanqueamiento, específicamente el peróxido de hidrógeno al 10% cuando entra en contacto con la saliva puede incrementar el riesgo de toxicidad en el cuerpo.
Da Costa <i>et al.</i> 2012 ²²	25 personas	14 %	X			X	2 veces al día por 2 semanas.				Se produjo una mejora significativa en el color del diente con respecto al valor basal. La sensibilidad dental y gingival era suave y transitoria.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Bizhan <i>et al.</i> 2009 ⁶	75 personas	15%		X		X	45 min diarios por 3 semanas.				No se encontraron diferencias significativas entre el blanqueamiento aplicado en la oficina en comparación con el domiciliario, ambos fueron efectivos.
Özcan <i>et al.</i> 2014 ⁵²	23 personas	15%		X		X	5 días.	La mayoría de los pacientes experimentaron sensibilidad dental en el primer día de blanqueo. Luego la prevalencia de la sensibilidad disminuyó gradualmente con los días. La sensibilidad dental es temporal, pues desaparece a los pocos días.			No hubo estadísticas significativas que permitan afirmar que existe una relación directa entre las grietas presentes en el esmalte y la sensibilidad dental provocada en los tratamientos de blanqueo.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Martin <i>et al.</i> 2013 ⁵³	88 personas	15% - 35%		X	X	X	3 aplicaciones de 10 minutos. 3 aplicaciones de 15 minutos. 3 aplicaciones de 45 minutos.	El peróxido de hidrógeno al 15% con dióxido de titanio como activador, produjo menor sensibilidad. Este resultado no fue estadísticamente significativo en relación con los sistemas a base de peróxido de hidrógeno al 35% con y sin luz como activador.			Todos los sistemas de blanqueamiento evaluados en este estudio generaron hipersensibilidad de la dentina inmediatamente después del tratamiento de blanqueo.
Bortolato <i>et al.</i> 2014 ¹³	40 personas	15% - 35%		X	X		3 sesiones de 48 minutos. 3 sesiones de 45 minutos.	La sensibilidad va a estar determinada por la concentración del peróxido. A más concentración más sensibilidad.			Tuvo mayor eficacia el peróxido de hidrógeno al 15% activado con luz LED y produjo menor sensibilidad dental. Lo que sugiere que los agentes con bajas concentraciones deben ser la primera elección para la seguridad del paciente.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Martín <i>et al.</i> 2015 ⁵⁴	70 personas	15% - 35%		X	X		1 cita clínica	Se observa menor sensibilidad al utilizar peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones.		Dióxido de titanio dopado con hidrógeno.	El uso de luz LED asociado al dióxido de titanio dopado con nitrógeno, permite utilizar una concentración baja de peróxido, obteniendo a la vez resultados estéticos similares y menor sensibilidad dental que con el uso de peróxido de hidrógeno al 35%.
Cerqueira <i>et al.</i> 2013 ³³	30 personas	20%		X		X	10 minutos de aplicación de Agentes desensibilizantes. 2 sesiones de 50 minutos cada una.	La intensidad de la sensibilidad dental fue similar en los dos grupos. Al aplicar el agente desensibilizante se vio disminuida.	Calcio y 5% nitrato de potasio y 2% de fluoruro de sodio.		El uso de un agente desensibilizante antes del blanqueamiento no alteró la eficacia del tratamiento y no redujo la prevalencia y la intensidad de la sensibilidad dental.
Da Costa <i>et al.</i> 2010 ⁴⁰	20 personas	25%		X		X	1 hora.	Bajos niveles de sensibilidad.			Bajos niveles de sensibilidad dental fueron reportados durante el tratamiento en el consultorio con peróxido de hidrogeno al 25%.
Moreno <i>et al.</i> 2010 ¹⁶	10 personas	25%		X	X	X	2 sesiones.				No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el cambio de color en los pacientes sometidos al tratamiento con peróxido de hidrógeno al 25% al ser activado con y sin luz halógena.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Demarco <i>et al.</i> 2013 ³⁶	276 personas	30%		X		X	4 meses.				Mediante una encuesta realizada se evaluó las preferencias de los dentistas en el blanqueamiento de dientes vitales y no vitales. Fue preferida la técnica en el hogar sobre el blanqueamiento en el consultorio para los dientes vitales. Y el peróxido de hidrogeno al 30% para dientes no vitales.
Loguerio <i>et al.</i> 2015 ³⁸	30 personas	35%		X		X	1 aplicación por 45 minutos. 3 aplicaciones durante 15 minutos.	La intensidad de la sensibilidad fue menor para las 3 aplicaciones de 15 minutos.			El peróxido de hidrógeno al 35% debe ser aplicado preferiblemente en un intervalo de tres aplicaciones de 15 minutos cada una, pues favorece la velocidad de decoloración y disminuye ligeramente la intensidad de la sensibilidad dental en comparación con 1 aplicación de 45 minutos.
Santana <i>et al.</i> 2014 ³⁵	20 personas	35%		X		X	1 aplicación de 45 minutos.	La sensibilidad dental se registró durante (20 y 40 min) e inmediatamente después del tratamiento.			La sensibilidad dental se registró en altos niveles y trato de ser controlada con una técnica de sellado, la cual no tuvo efecto en la reducción de la sensibilidad dental.
Roderjan <i>et al.</i> 2015 ⁵⁵	17 personas	35%		X		X	1 aplicación de 45 minutos.	Disminuyo el nivel de sensibilidad.	Calcio.		Presento menor sensibilidad debido al contenido de calcio asociado al peróxido.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Loguerio <i>et al.</i> 2015 ³⁹	38 personas	35%		X		X	1 vez al día durante 45 minutos. 3 veces al día durante 15 minutos.	El agente desensibilizante e no disminuyo la sensibilidad dental.	Pasta de nano-partículas de fosfato de calcio.		El peróxido asociado al agente desensibilizante no redujo significativamente los niveles de sensibilidad dental ni influyó en el resultado del blanqueamiento.
Tay <i>et al.</i> 2009 ¹⁰	30 personas	35%		X		X	3 aplicaciones de 15 minutos.	El agente desensibilizante e fue efectivo al reducir la sensibilidad dental.	5 % de nitrato de potasio y 2% de fluoruro de sodio.		El uso de un gel desensibilizante aplicado antes del blanqueamiento en el consultorio no afectó la eficacia del tratamiento, pero sí redujo la sensibilidad dental.
Pintado-Palomino <i>et al.</i> 2015 ³²	140 personas	35%		X		X	1 sesión de 45 minutos.	La sensibilidad fue controlada con el agente desensibilizante.	5% Nitrato de potasio y fosfato de calcio (dentífrico)		La sensibilidad dental fue mayor en el grupo que no utilizo agente desensibilizante. Sin embargo las diferencias no fueron significativas en cuanto al color.
Kossatz <i>et al.</i> 2011 ³	30 personas	35%		X	X	X	3 aplicaciones, durante 15 minutos.	El grupo al cual fue aplicada luz como activador reporto mayor nivel de sensibilidad.			El uso de la luz LED como activador no mejoró la velocidad del blanqueamiento y además produjo mayor nivel de sensibilidad dental.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Kossatz <i>et al.</i> 2012 ⁵⁶	40 personas	35%		X			2 sesiones de con intervalo de una semana entre ellas.	La sensibilidad dental disminuyó, por efecto del agente desensibilizante.	Gluconato de Calcio.		El peróxido de hidrógeno combinado con el gluconato de calcio redujo la sensibilidad dental durante el blanqueamiento en el consultorio, sin efectos negativos que modifiquen la eficacia del blanqueamiento.
Shanbhag <i>et al.</i> 2013 ⁵¹	60 personas	35%		X	X						Al ser aplicado el estudio en niños, se demostró que el agente blanqueador es efectivo para la fluorosis, removiendo las manchas de los dientes y no produce irritación gingival.
Tay <i>et al.</i> 2012 ⁴⁴	60 personas	35%	X	X	X	X	45 minutos.				No hubo diferencia estadísticamente significativa entre el blanqueamiento aplicado en casa y en la oficina.
Bernardon <i>et al.</i> 2010 ³⁷	90 personas	35%		X	X	X	2 semanas.	El grupo sin luz presentó menor sensibilidad dental.			El uso de luz como activador no mejoró la eficacia de blanqueo y produjo altos niveles de sensibilidad dental.
De Almeida <i>et al.</i> 2012 ⁴²	40 personas	35%		X	X	X	3 aplicaciones de 10 minutos durante cada sesión.	Después la tercera sesión de blanqueamiento, se produjo una disminución de la sensibilidad, sin diferencia estadística entre los grupos.			El tratamiento activado con luz LED produjo mayor sensibilidad dental.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Bortolato <i>et al.</i> 2013 ⁵⁷	40 personas	35%		X	X	X	3 sesiones.	Los participantes que conforman el grupo de activación no presentaron niveles de sensibilidad altos.			El uso de luz LED como activador disminuyó significativamente la sensibilidad dental y redujo el tiempo de tratamiento de blanqueo con los mismos resultados estéticos a cuando no es utilizada la activación.
Reis <i>et al.</i> 2011 ²⁶	30 personas	35%		X	X		3 aplicaciones de 15 minutos.	La mayoría de los participantes experimentaron sensibilidad dental.	5% nitrato de potasio y 2% fluoruro de sodio.		El uso de los agentes desensibilizantes antes del blanqueamiento dental no altera el efecto blanqueador. Además su uso reduce la prevalencia y la intensidad de la sensibilidad inducida por el tratamiento.
Calatayd <i>et al.</i> 2010 ⁵⁸	21 personas	35%		X	X	X	10 minutos (con luz) 10 minutos (sin luz).				El uso de lámparas LED pueden incrementar el efecto del blanqueo.
Farhat <i>et al.</i> 2014 ³⁰	16 personas	35%		X	X		2 sesiones con intervalo de 1 semana entre ambas.	La intensidad de sensibilidad fue similar para ambos grupos en diferentes períodos, sin diferencia estadística entre ellos. Más de la mitad de los pacientes durante el blanqueo experimentaron sensibilidad.			Las dos técnicas de luz empleadas (Luz Laser LED Y luz LED) fueron eficaces para el blanqueo. No obstante, el LED laser no redujo la sensibilidad dental.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Alomari <i>et al.</i> 2010 ²⁷	40 personas	35%		X	X	X	1 sesión de blanqueo con 3 aplicaciones de 20 minutos.	La sensibilidad dental se observó en niveles muy bajos y luego desapareció.			El uso de diferentes fuentes de luz para la activación de un agente de blanqueamiento en el consultorio, no afectó a los resultados del mismo a largo plazo. La sensibilidad dental fue leve y transitoria en el estudio. Los pacientes estaban satisfechos con el blanqueamiento en el consultorio.
Dos Santos <i>et al.</i> 2010 ⁵	56 personas	35% - 5,5%	X	X	X	X		Se presentó sensibilidad severa en los pacientes que usaron el gel de peróxido de hidrógeno al 35%.			Esta técnica es efectiva y muestra un elevado y significativo cambio de color, el cual además se mantuvo. Sin embargo el peróxido de hidrógeno al 5,5%, causa mayor nivel de irritación gingival.
Moncada <i>et al.</i> 2013 ¹⁴	87 personas	35% - 15%		X	X	X	7 semanas.	El peróxido de hidrogeno al 35% produjo mayor sensibilidad dental.			El aumento de la concentración de agentes de blanqueo afecta directamente la sensibilidad dental. La activación con luz LED/ laser y el espesor del diente no se relacionan con la sensibilidad dental después del tratamiento.
Reis <i>et al.</i> 2013 ⁶¹	60 personas	35% - 20%		X		X	2 semanas.	La sensibilidad dental fue evaluada durante las sesiones de blanqueamiento y 24 horas después de las mismas, obteniendo 16,7% para el grupo de PH 20% y 26,7% para el grupo de PH 35%.			El peróxido de hidrógeno al 35% produjo mayores niveles de blanqueamiento dental, que el de 20% después de dos sesiones de aplicación para cada uno. Las tasas de sensibilidad dental obtenidas son similares para ambas concentraciones de peróxido de hidrógeno en gel.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Monde lli <i>et al.</i> 2012 ⁷	48 personas	35% - 38%		X	X	X	3 aplicaciones.				Todas las técnicas y agentes blanqueadores usados fueron efectivos en el blanqueo de los dientes y demostraron comportamientos similares. El blanqueamiento de oficina presentó mayor sensibilidad inicialmente en comparación con el blanqueamiento en casa.
Do Amaral <i>et al.</i> 2012 ⁴⁸	65 personas	35% - 38%		X		X	14 y 21 días.				Las concentraciones de Peróxido de Hidrógeno (38-35%) no alteran significativamente las concentraciones de fósforo y calcio en el esmalte dental. Esto indica que la longitud del tiempo de blanqueo no afecta a la cantidad de fósforo en el esmalte dental.
Bastin g <i>et al.</i> 2012 ⁹	94 personas	35% - 38%		X		X	3 semanas.	Los voluntarios experimentaron sensibilidad durante el tratamiento de blanqueo.	Fluoruro y Nitrato de potasio (dentífrico)		Se manifestó una baja prevalencia de la sensibilidad dental para los voluntarios que usaron el agente peróxido de hidrogeno al 38% en comparación con aquellos que utilizaron peróxido de hidrogeno al 35%. Esto pudo estar relacionado a su vez con la presencia de los agentes desensibilizantes. Ambos tratamientos tienen la misma eficacia en el blanqueo dental.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (Tabla 3)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Matis <i>et al.</i> 2009 ²	37 personas	36%		X		X	3 aplicaciones de 15 minutos. 1 aplicación por 40 minutos.	Menor sensibilidad fue reportada por el grupo con menos tiempo de aplicación continua (3 aplicaciones de 15 minutos).			Si hubo diferencia significativa en el cambio de color. También dependerá del tiempo de aplicación. A mayor cantidad de horas, mejores serán los resultados. Sin embargo, a su vez producirá mayor sensibilidad.
Polydoru <i>et al.</i> 2013 ⁵⁹	60 personas	38%		X	X	X	4 veces por 15 minutos.				El blanqueamiento con el uso de luz halógena mostro un mejor efecto inmediatamente después del tratamiento. Sin embargo con la activación química y el láser el efecto aumento y mejoro luego de un tiempo. El uso de la luz para acelerar el proceso de blanqueo no es importante para obtener resultados estéticos con respecto a los efectos del blanqueamiento a largo plazo.
Moghadam <i>et al.</i> 2013 ⁴³	20 personas	38%		X		X					EL peróxido de hidrógeno produjo cambios estéticos en el color dental. Sin embargo luego de 6 meses la regresión del color dental fue más rápida en comparación con el tratamiento casero.
Charakorn <i>et al.</i> 2009 ⁶²	31 personas	38%		X		X	40 minutos.	El uso de un analgésico puede ayudar a reducir la sensibilidad dental durante el tratamiento de blanqueamiento en el consultorio.	Ibuprofeno (600 mg).		El ibuprofeno (600 mg, PO dosis única) reduce la sensibilidad dental durante el período de tratamiento. Sin embargo, son necesarios más estudios para confirmar este hallazgo y para investigar la dosis de un efecto óptimo.

Tabla 3. Resultados de los estudios que incluyen peróxido de hidrógeno.

Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental... Chávez *et al.*

-Peróxido de hidrógeno combinado con peróxido de carbamida

Las técnicas de aplicación del blanqueamiento dental tanto clínica como domiciliaria se han demostrado efectivas, en cuanto a los cambios favorables producidos en el color de los dientes; por tal motivo, los fabricantes de agentes blanqueadores han intentado combinar ambas técnicas con el fin de desarrollar un procedimiento con mayor eficacia²⁵. Estudios han demostrado el buen funcionamiento de este nuevo producto blanqueador a través de los efectos favorables que arroja: reducción del tiempo de blanqueo y mejoras en los resultados del tratamiento para los pacientes². Sin embargo, en comparación con otras técnicas la diferencia obtenida no se considera estadísticamente significativa²⁵.

En tres estudios que se muestran en la tabla 4 se encontró la aplicación de ambos peróxidos combinados en un mismo tratamiento, en concentraciones, tiempo y técnicas diferentes^{2, 25, 63}. Dos de ellos muestran que los resultados obtenidos fueron positivos^{2, 63}, produciendo una diferencia de color dental significativa² y un resultado eficaz y estable durante 12 meses⁶³. Por el contrario, otra investigación señala que la combinación del peróxido de carbamida con peróxido de hidrógeno no produce cambios importantes en la coloración de los dientes; sin embargo, este tratamiento produjo leves cambios de sensibilidad²⁵.

PERÓXIDO DE HIDROGENO (PH) COMBINADO CON PEROXIDO DE CARBAMIDA (PC) (Tabla 4)

Autores y año	Población	Concentración (%)	Modalidad de aplicación		Fuente de luz como activador		Tiempo de aplicación	Sensibilidad	Uso de agente desensibilizante	Combinación con otro agente	Conclusiones de los autores
			Domiciliario	Clínico	Con activación	Sin activación					
Dawson <i>et al.</i> 2011 ²⁵	36 personas	9% (PH) - 16% (PC). 27%(PH) - 16% (PC)	X 16% (PC)	X 9% (PH) 27%(PH)		X 9% (PH) 16% (PC) 27%(PH)	16% (PC): 14 noches consecutivas durante 7 horas por noche. 9% (PH): 2 aplicaciones de 20 minutos. 27%(PH): 2 aplicaciones de 20 minutos 2 semanas.	Leves cambios en la sensibilidad dental.			El peróxido de hidrógeno al 9% y 27% combinado con un suplemento en casa de 16% peróxido de carbamida no produce cambios significativos en el color de los dientes en comparación con el peróxido solo domiciliario. No hay diferencia significativa en los cambios de la sensibilidad.
Matis <i>et al.</i> 2009 ²	37 personas	36% (PH) - 15% (PC)	X 15% (PC)	X 36% (PH)	X 36% (PH)	X 15% (PC)	2 veces al día. Durante 7 días.				La combinación de los peróxidos produjo resultados positivos, es decir que si hubo diferencia significativa en el cambio de color. También dependerá del tiempo de aplicación. A mayor cantidad de horas, mejores serán los resultados.
Rezende <i>et al.</i> 2016 ⁶³	30 pacientes	35 % PH – 20% PH 10% PC	X 10% (PC)	X 35% (PH) 20% (PH)		X	35% - 20% PH: 1 sola sesión de 45 minutos. 10% PC: 2 horas al día durante 2 semanas.	Mayor sensibilidad luego del tratamiento con PH 35%.			La técnica de blanqueo combinado (domiciliario asociado al blanqueamiento clínico) fue eficaz y estable durante 12 meses, independientemente de la concentración del peróxido de hidrógeno utilizado en el tratamiento. Sin embargo, el protocolo con peróxido de hidrógeno al 20% produjo menor grado de sensibilidad.

Tabla 4. Resultados de los estudios que incluyen la combinación del peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida.

CONCLUSIÓN

- Los estudios demostraron que los procedimientos de blanqueamiento dental son efectivos, siendo el peróxido de carbamida el agente blanqueador más eficaz y empleado.
- El peróxido de hidrógeno como agente blanqueador también es efectivo. No obstante, la evidencia indica que origina mayores grados de sensibilidad dental en comparación con el peróxido de carbamida.
- La técnica de blanqueamiento dental combinado (peróxido de hidrógeno con peróxido de carbamida) es de igual forma efectiva, ya que reduce los tiempos de aplicación del tratamiento; sin embargo, no hay suficiente evidencia científica que aporte datos concluyentes, por lo que se recomienda realizar más estudios clínicos que incluyan esta técnica.
- Con base a estas conclusiones se recomienda: el uso de peróxido de carbamida al 10% de aplicación domiciliaria, debido a que causa menor sensibilidad dental y brinda mayor comodidad al paciente.

REFERENCIAS

1. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health* [revista en Internet]. 2011 [acceso 27 de Mayo de 2015]; 11(1):[6]. Disponible en: <http://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6831-11-6>
2. Matis BA, Cochran MA, Wang G, Eckert GJ. A clinical evaluation of two in-office bleaching regimens with and without tray bleaching. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2009 [acceso 30 de Mayo de 2015]; 34(2):[142-149]. Disponible en: http://bamatis.com/docs/BMatis_34-2.pdf
3. Kossatz S, Dalanhol AP, Cunha T, Loguercio A, Reis A. Effect of light activation on tooth sensitivity after in-office bleaching. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2011 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 36(3):[251-257]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/10-289-C>
4. Meireles SS, Santos IS, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *J Dent.*; 38(12):[956-963].
5. Dos Santos RPM, De Souza CS, Santana MLA. Comparação entre as técnicas de clareamento dentário e avaliação das substâncias peróxido de carbamida e hidrogênio. *Clínica e Pesquisa em Odontologia-*

- UNITAU [revista en Internet]. 2010 [acceso 06 de Febrero de 2016]; 2(1):[24-33]. Disponible en: <http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/clipecodonto/article/viewFile/882/800>
6. Bizhang M, Chun YH, Damerau K, Singh P, Raab WM, Zimmer S, et al. Comparative Clinical Study of the Effectiveness of Three Different Bleaching Methods. *Oper Dent*. 2009; 34(6):[635-641].
 7. Mondelli RFL, Francisconi AC, Almeida CMD, Ishikiriyama SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods-two year follow-up. *J Appl Oral*. 2012; 20(4):[435-443].
 8. Pinto MM, De Godoy CH, Bortoletto CC, Olivan SRG, Motta LJ, Lumi K, Altavista OM, Sobral APT, Bussadori SK, et al. Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014; 15(1):[395].
 9. Basting RT, Amaral FLB, França FMG, Flório FM. Clinical comparative study of the effectiveness of and tooth sensitivity to 10% and 20% carbamide peroxide home-use and 35% and 38% hydrogen peroxide in-office bleaching materials containing desensitizing agents. *Oper Dent*.; 37(5):[464-473].
 10. Tay LY, Kose C, Loguercio AD, Reis A. Assessing the effect of a desensitizing agent used before in-office tooth bleaching. *J Am Dent Assoc*. 2009; 140(10):[1245-1251].
 11. Peruchi LD, Sartori N, Lopes GC, Ballarin A, Ambrosi C, Bernardon JK, et al. Clinical evaluation of 4% hydrogen peroxide bleaching in mandibular teeth. *RSBO [revista en Internet]*. 2011 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 8(4):[398-403]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Neimar_Sartori/publication/216901485_Clinical_evaluation_of_4_hydrogen_peroxide_bleaching_in_mandibular_teeth/links/00b7d52b4701f977a8000000.pdf
 12. Martín J, Vildósola P, Bersezio C, Herrera A, Bortolatto J, Saad JRC, Oliveira OB, Fernández E, et al. Effectiveness of 6% hydrogen peroxide concentration for tooth bleaching—A double-blind, randomized clinical trial. *J Dent [revista en Internet]*. 2015 [acceso 03 de Febrero de 2016]; 43(8):[965-972]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/134800/Effectiveness-of-6-hydrog-en-peroxide.pdf?sequence=1>
 13. Bortolatto JF, Pretel H, Floros MC, Luizzi ACC, Dantas AAR, Fernandez E, Moncada G, De Oliveira OB, et al. Low Concentration H₂O₂/TiO₂ in Office Bleaching: A Randomized Clinical Trial. *J Dent [revista en Internet]*. 2014 [acceso 05 de Febrero de 2016]; XX(X).Disponible en: www.researchgate.net/profile/Eduardo_Fernandez22/publication/262680610_Low_Concentratio_H2O2TiO2_in_Office_Bleaching_A_Randomized_Clinical_Trial/links/02e7e5395aa1b0b924000000.pdf
 14. Moncada G, Sepúlveda D, Elphick K, Contente M, Estay J, Bahamondes V, Martin J, Fernandez E, Oliveita OB, et al. Effects of light activation, agent concentration, and tooth thickness on dental sensitivity after bleaching. *Oper Dent [revista en Internet]*. 2013 [acceso 05 de Febrero de 2016]; 38(5):[467-476]. Disponible en: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/111519/WOS000324967500002.pdf?sequence=1>

15. Ajaj RA, Chiappelli F, Phi L, Giroux A, Maida C, Garrett N, Polinovsky O, et al. Evidence-based assessment of the efficacy and effectiveness of light/laser activation in in-office dental bleaching. *Dent Hypotheses* [revista en Internet]. 2012 [acceso 10 de Febrero de 2016]; 3(2):[55-66]. Disponible en: http://www.dentalthypotheses.com/temp/DentHypotheses3255-5302913_144349.pdf
16. Moreno SLP, Ramírez DXR, Jaimes JAR, Cristancho EHG. Comparación del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno al 25% en consultorio, utilizando o no activación con lámpara de luz halógena. *Univ Odontol*. 2010; 29(62):[19-25].
17. Grobler SR, Majeed A, Hayward R, Rossouw RJ, Moola MH, Kotze TVW, et al. A clinical study of the effectiveness of two different 10% carbamide peroxide bleaching products: a 6-month follow up. *Int J Dent*. 2011.
18. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: I. History, chemistry, safety and legal aspects. *Dent Update* [revista en Internet]. 2004 [acceso de 02 de Marzo 2016]; 31(10):[608-10]. Disponible en: <http://www.mertondental.co.uk/public/files/documents/an-overview-of-bleaching-techniques-part1.pdf>
19. Ramos L, Fentanes E, Montiel R, Kanan A, Esquivel B. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. *Oral* [revista en Internet]. 2007 [acceso 02 de Marzo de 2016]; 8(25):[392-395]. Disponible en: http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2007/ora_0725d.pdf
20. Briceño Y, González J, Lara R, Molina M, Paredes O. Efectividad de los blanqueamientos dentales: artículo de revisión. *Rev Venez Invest Odont* [revista en Internet]. 2013 [acceso 02 de Marzo de 2016]; 1(2):[136-152]. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/viewFile/4592/4367>
21. Milhen IW, Silva AMC, Correa DMF, Ayala JAM. Efectividad y estabilidad del blanqueamiento dental, una revisión sistemática. *Revista Salud Bosque* [revista en Internet]. 2015 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 4(2):[7-18]. Disponible en: <http://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RSB/article/viewFile/21/7>
22. Da Costa JB, McPharlin R, Hilton T, Ferracane JL, Wang M. Comparison of two at-home whitening products of similar peroxide concentration and different delivery methods. *Oper Dent*. 2012; 37(4):[333-339].
23. Kirsten GA, Freire A, De Lima AAS, Ignácio SA, Souza EM. Effect of reservoirs on gingival inflammation after home dental bleaching. *Quintessence Int* [revista en Internet]. 2009 [acceso 12 de Febrero de 2016]; 40(3):[195-202]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Andrea_Freire/publication/24404079_Effect_of_reservoirs_on_gingival_inflammation_after_home_dental_bleaching/links/0c96052266349d8316000000.pdf
24. Silva FM, Nacano LG, Pizi ECG. Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental. *Rev Odontol Bras Central*. 2012; 21(56):[473-479].
25. Dawson PFL, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2011 [acceso 26 de Enero de 2016]; 36(5):[460-466]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/10-159-C>

Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental... Chávez *et al.*

26. Reis A, Dalanhil AP, Cunha TS, Kossatz S, Loguercio, AD. Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before light-activated bleaching. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2011 [acceso 05 de Febrero de 2016]; 36(1):[12-17]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/10-148-CR>
27. Alomari Q, El Daraa E. A randomized clinical trial of in-office dental bleaching with or without light activation. *J Contemp Dent Pract* [revista en Internet]. 2010 [acceso 12 de Febrero de 2016]; 11(1):[E017-24]. Disponible en: <http://www.jaypeejournals.com/eJournals/ShowText.aspx?ID=2049&Type=FREE&TYP=TOP&IN=~eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=173&isPDF=YES>
28. Cardoso PC, Reis A, Loguercio A, Vieira LC, Baratieri LN. Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc* [revista en Internet]. 2010 [acceso 16 de Junio de 2015]; 141(10):[1213-1220]. Disponible en: http://jada.ada.org/pb/assets/raw/Health%20Advance/journals/adaj/jada_middle_east_jan_feb_2011_bleaching.ashx.pdf
29. De Geus JL, Bersezio C, Urrutia J, Yamada T, Fernández E, Loguercio AD, Kossatz S, et al. Effectiveness of and tooth sensitivity with at-home bleaching in smokers: a multicenter clinical trial. *J Am Dent Assoc* [revista en Internet]. 2015 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 146(4):[233-240]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132526/Effectiveness-of-and-tooth-sensitivity.pdf?sequence=1>
30. Farhat PBDA, Santos FA, Gomes JC, Gomes OMM. Evaluation of the Efficacy of LED-Laser Treatment and Control of Tooth Sensitivity During In-Office Bleaching Procedures. *Photomed laser surg*. 2014; 32(7):[422-426].
31. Sundfeld RH, Neto DS, Machado LS, De Oliveira FG, De Alexandre RS, Palo RM, Sundefeld MLM, et al. Dental bleaching with a 10% hydrogen peroxide product: A six-month clinical observation. *Indian J Dent Res* [revista en Internet]. 2014 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 25(1):[4-8]. Disponible en: <http://imsear.li.mahidol.ac.th/bitstream/123456789/154523/1/ijdr2014v25n1p4.pdf>
32. Pintado-Palomino K, Peitl Filho O, Zanott ED, Tirapelli C. A clinical, randomized, controlled study on the use of desensitizing agents during tooth bleaching. *J Dent*. 2015; 43(9):[1099-1105].
33. Cerqueira RRD, Hofstaetter FL, Rezende M, Martins GC, Loguercio AD, Reis A, Kossatz S, et al. Efeito do uso de agente dessensibilizante na efetividade do clareamento e na sensibilidade dental. *Rev Assoc Paul Cir Dent* [revista en Internet]. 2013 [acceso 06 de Febrero de 2016]; 67(1):[64-67]. Disponible en: <http://revodontobvsalud.org/pdf/apcd/v67n1/a11v67n1.pdf>
34. Navarra CO, Reda B, Diolosà M, Casula I, Di Lenarda R, Breschi L, Cadenaro M, et al. The effects of two 10% carbamide peroxide nightguard bleaching agents, with and without desensitizer, on enamel and sensitivity: an in vivo study. *Int J Dent Hyg*. 2014; 12(2):[115-120].
35. Santana MAP, Nahsan FPS, Oliveira AHDA, Loguercio AD, Faria-e-Silva AL. Randomized controlled trial of sealed in-office bleaching effectiveness. *Braz Dent J*. 2014; 25(3):[207-211].

36. Demarco FF, Conde MCM, Ely C, Torre EN, Costa JRS, Fernandez MR, Tarquinio SBC, et al. Preferences on vital and nonvital tooth bleaching: a survey among dentists from a city of Southern Brazil. *Braz Dent J* [revista en Internet]. 2013 [acceso 31 de Enero de 2016]; 24(5):[527-531]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Flavio_Demarco/publication/259960412_Preferences_on_vital_and_nonvital_tooth_bleaching_a_survey_among_dentists_from_a_city_of_southern_Brazil/links/0deec53075d8fc098d000000.pdf
 37. Bernardon J, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes G, Baratieri L, et al. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2010 [acceso 05 de Febrero de 2016]; 35(1):[3-10]. Disponible en: site.unitau.br/scripts/2011/odonto/DENTISTICA_CLINICAL_PERFORMANCE_OF.pdf
 38. Reis A, Tay L, Herrera D, Kossatz S, Loguercio A. Clinical effects of prolonged application time of an in-office bleaching gel. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2011 [acceso 30 de Mayo de 2015]; 36(6):[590-596]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/10-173-C>
 39. Loguercio A, Tay L, Herrera D, Bauer J, Reis A. Effectiveness of nano-calcium phosphate paste on sensitivity during and after bleaching: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res* [revista en Internet]. 2015 [acceso 31 de Enero de 2016]; 29(1):[1-7]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bor/v29n1/1807-3107-bor-29-1-1807-3107BOR-2015vol290099.pdf>
 40. Da Costa J, McPharlin R, Paravina R, Ferracane J. Comparison of at-home and in-office tooth whitening using a novel shade guide. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2010 [acceso 05 de Febrero de 2016]; 35(4):[381-388]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/09-344-C>
 41. Grobler S, Hayward R, Wiese S, Moola M, van W Kotze T. Spectrophotometric assessment of the effectiveness of Opalescence PF 10%: a 14-month clinical study. *J Dent*. 2010; 38(2):[113-117].
 42. De Almeida L, Costa C, Riehl H, dos Santos P, Sundfeld R, Briso A, et al. Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources. *Acta Odontol Latinoam* [revista en Internet]. 2012 [acceso 05 de Febrero de 2016]; 25(1):[3-8]. Disponible en: <http://actaodontologicalat.com/archivo/v25n1/fulltext/art01.pdf>
 43. Moghadam F, Majidinia S, Chasteen J, Ghavamnasiri M. The degree of color change, rebound effect and sensitivity of bleached teeth associated with at-home and power bleaching techniques: A randomized clinical trial. *Eur J Dent* [revista en Internet]. 2013 [acceso 09 de Febrero de 2016]; 7(4):[405-411]. Disponible en: <http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC4053663&blobtype=pdf>
 44. Tay L, Kose C, Herrera D, Reis A, Loguercio A. Long-term efficacy of in-office and at-home bleaching: a 2-year double-blind randomized clinical trial. *Am J Dent*. 2012; 25(4):[199-204].
 45. Hayward R, Osman Y, Grobler S. A clinical study of the effectiveness of a light emitting diode system on tooth bleaching. *Open Dent J* [revista en Internet]. 2012 [acceso 10 de Febrero de 2016]; 6(1):[143-147]. Disponible en: <http://www.bentham-open.com/contents/pdf/TODENTJ/TODENTJ-6-143.pdf>
 46. Llana C, Oteo C, Oteo J, Amengual J, Forner L. Clinical efficacy of a bleaching enzyme-based toothpaste. A double-blind controlled clinical trial. *J Dent* [revista en Internet]. 2016 [acceso 09 de Febrero de 2016].
- Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental... Chávez *et al.*

- Febrero de 2016]; 44:[8-12]. Disponible en: [http://www.jodjournal.com/article/S0300-5712\(15\)30029-4/pdf](http://www.jodjournal.com/article/S0300-5712(15)30029-4/pdf)
47. Almeida A, Torre E, Selayaran M, Leite F, Demarco F, Loguercio A, Etges A, et al. Genotoxic potential of 10% and 16% Carbamide Peroxide in dental bleaching. *Braz Oral Res.* 2015; 29(1):[1-7].
 48. Do Amaral F, Sasaki T, Da Silva C, França F, Flório F, Basting R, et al. The effects of home-use and in-office bleaching treatments on calcium and phosphorus concentrations in tooth enamel: an in vivo study. *J Am Dent Assoc.* 2012; 143(6):[580-586].
 49. Vano M, Derchi G, Barone A, Genovesi A, Covani U. Tooth bleaching with hydrogen peroxide and nano-hydroxyapatite: a 9-month follow-up randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg* [revista en Internet]. 2015 [acceso 03 de Febrero de 2016]; 13(4):[301-307]. Disponible en: professionals.prevedent.eu/files/134_8322_vano-et-al2015international-journal-of-dental-hygiene.pdf
 50. Ghalili K, Khawaled K, Rozen D, Afsahi V. Clinical study of the safety and effectiveness of a novel over-the-counter bleaching tray system. *Clin Cosmet Investig Dent* [revista en Internet]. 2014 [acceso 01 de Febrero de 2016]; 6:[15-19]. Disponible en: <http://europepmc.org/backend/ptpmrender.fcgi?accid=PMC3937104&blobtype=pdf>
 51. Shanbhag R, Veena R, Nanjannawae G, Patil J, Hugar S, Vagrail H, et al. Use of clinical bleaching with 35% hydrogen peroxide in esthetic improvement of fluorotic human incisors in vivo. *J Contemp Dent Pract* [revista en Internet]. 2013 [acceso 02 de Febrero de 2016]; 14(2):[208]. Disponible en: http://www.jaypeejournal.com/eJournals/ShowText.aspx?ID=4601&Type=FREE&TYP=TOP&IN=_eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=359&isPDF=YES
 52. Özcan M, Abdin S, Sipahi C. Bleaching induced tooth sensitivity: do the existing enamel craze lines increase sensitivity? A clinical study. *Odontology.* 2014; 102(2):[197-202].
 53. Martin J, Fernandez E, Bahamondes V, Werner A, Elphick K, Oliveira O, Moncada G, et al. Dentin hypersensitivity after teeth bleaching with in-office systems. Randomized clinical trial. *Am J Dent.* 2013; 26(1):[10-14].
 54. Martín J, Ovies N, Cisternas P, Fernández E, Junior O, de Andrade M, Vildósola P, et al. Can an LED-laser hybrid light help to decrease hydrogen peroxide concentration while maintaining effectiveness in teeth bleaching?. *Laser Phys.* 2015; 25(2):[025608].
 55. Roderjan D, Stanislawczuk R, Hebling J, Costa C, Reis A, Loguercio A, et al. Response of Human Pulp to Different In-Office Bleaching Techniques: Preliminary Findings. *Braz Dent J* [revista en Internet]. 2015 [acceso 31 de Enero de 2016]; 26(3):[242-248]. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/bdj/v26n3/0103-6440-bdj-26-03-00242.pdf>
 56. Kossatz S, Martins G, Loguercio A, Reis A. Tooth sensitivity and bleaching effectiveness associated with use of a calcium-containing in-office bleaching gel. *J Am Dent Assoc.* 2012; 143(12):[e81-e87].

57. Bortolatto J, Pretel H, Neto S, Andrade M, Moncada G, Junior O, et al. Effects of LED–laser hybrid light on bleaching effectiveness and tooth sensitivity: a randomized clinical study. *Laser Phys Lett*. 2013; 10(8):[085601].
58. Calatayud J, Calatayud C, Zaccagnini A, Box M. Clinical efficacy of a bleaching system based on hydrogen peroxide with or without light activation. *Eur J Esthet Dent*. 2010; 5(2):[216-24].
59. Polydorou O, Wirsching M, Wokewitz M, Hahn P. Three-month evaluation of vital tooth bleaching using light units-a randomized clinical study. *Oper Dent*. 2013; 38(1): [21-32].
60. Da Silva D, Da Mata A, Silveira J, Marques J, Amaral J, Guilherme N, et al. Hydrogen peroxide release kinetics into saliva from different whitening products: a double-blind, randomized clinical trial. *Clin Oral Invest*. 2012; 16(1):[155-163].
61. Reis A, Kossatz S, Martins GC, Loguercio AD. Efficacy of and Effect on Tooth Sensitivity if In-office Bleaching Gel Concentrations: A Randomized Clinical Trial. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2013 [acceso 28 de Marzo de 2016]; 38(4):[386-393]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23327226>
62. Charakorn P, Cabanilla L, Wagner W, Foong W, Shaheen J, Pregitzer R, et al. The effect of preoperative ibuprofen on tooth sensitivity caused by in-office bleaching. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2009 [acceso 16 de Febrero de 2016]; 34(2):[131-135]. Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/08-33>
63. Rezende M, Ferri L, Kossatz S, Loguercio AD, Reis A. Combined Bleaching Technique Using Low and High Hydrogen Peroxide In-Office Bleaching Gel. *Oper Dent* [revista en Internet]. 2016 [acceso 28 de marzo de 2016]; 41(3): Disponible en: <http://www.jopdentonline.org/doi/abs/10.2341/15-266-C>