

# EFFECTIVIDAD Y ESTABILIDAD DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA<sup>1</sup>

## EFFECTIVENESS AND STABILITY OF TOOTH WHITENING, A SYSTEMATIC REVIEW

<sup>2</sup> Isaac Wasserman.

<sup>3</sup> Adriana Cardona.

<sup>4</sup> Diana Fernández.

<sup>5</sup> Javier Mejía.

### Resumen

**Introducción.** El blanqueamiento dental es de los procedimientos más solicitados a los odontólogos. Desde los años 90 han aumentado las técnicas y presentaciones de los productos usados para este procedimiento. Por el aumento en la demanda del blanqueamiento dental, se puede encontrar gran número de estudios en la literatura, por lo cual es difícil sacar conclusiones válidas sobre la efectividad a largo plazo de las técnicas disponibles.

**Objetivo.** El objetivo de esta revisión sistemática es determinar si el blanqueamiento dental es efectivo a largo plazo, cuál sistema de blanqueamiento es el más efectivo, cuánto perdura en el tiempo y cuáles son las variables que intervienen en el éxito.

**Materiales y métodos.** Los artículos utilizados en esta revisión son ensayos clínicos aleatorizados, buscados electrónica y manualmente entre 1980 y el 2013, en diferentes bases de datos.

### Abstract

**Introduction:** Tooth whitening is one of the most requested treatments in dentistry; since the 90's the techniques and product presentations used for this procedure have increased. Due to the rise in the demand for tooth whitening, a great number of studies can be found in the literature, for this reason it is hard to draw valid conclusions about long term effectiveness of the different techniques for tooth whitening available in the market.

**Aim:** The objective of this systematic review was to determine the long term effectiveness of tooth whitening, which tooth whitening system is the most effective, how long it endures throughout time, and which variables are involved in its success.

**Methods:** The studies used in this systematic review were randomized clinical trials searched electronically and manually in a period between 1980, and 2013, in different data bases.

Recibido el 02/06/2014

Aprobado el 27/10/2014

1. Artículo de revisión sistemática
2. Odontólogo. Especialista en ortodoncia. New York University. Docente tratamiento temprano Universidad El Bosque. wassermanisaac@yahoo.com
3. Odontólogo – Residente posgrado ortodoncia Universidad El Bosque
4. Odontólogo – Residente posgrado ortodoncia Universidad El Bosque
5. Odontólogo – Residente posgrado ortodoncia Universidad El Bosque

**Resultados.** De 4.581 artículos encontrados, se seleccionaron 8 artículos para incluir en la revisión, ya que cumplían con los criterios establecidos. Después de seleccionar los artículos definitivos para la revisión, se hizo una evaluación metodológica de estos, por medio de la cual se encontró que el nivel de evidencia fue alto en tres artículos, medio en cuatro y bajo en uno.

**Conclusión.** Teniendo en cuenta la buena 'evidencia' que se encontró, se concluye que: la efectividad del blanqueamiento a largo plazo no depende de la técnica del blanqueamiento empleada. El cambio de color registrado durante el blanqueamiento dental fue similar en todos los grupos evaluados. El blanqueamiento en casa, es un tratamiento efectivo. A pesar de que se mantienen los cambios de color logrados con el blanqueamiento, se presenta una recidiva de leve a moderada.

**Palabras clave:** blanqueamiento dental, aclaramiento dental, estabilidad, efectividad.

Results: out of 4.581 articles found, 8 were selected to be included, since they met the inclusion criteria. After choosing the articles to be included, a methodological assessment of them was done, 3 presented high evidence, 4, medium and 1 low.

**Conclusion:** Taking into account the good evidence found it could be concluded that: long-term effectiveness of tooth whitening does not depend on the whitening technique used. The change in color registered during tooth whitening, was similar for all groups. At home tooth whitening is an effective treatment. Even though the changes in color obtained are maintained, a relapse in color from mild to moderate is observed.

**Key words:** Tooth whitening, tooth bleaching, effectiveness, stability.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día uno de los tratamientos más solicitados a los profesionales de la odontología es el blanqueamiento dental (1,2), según los parámetros actuales de poseer una sonrisa hermosa y estética, acompañada de unos dientes blancos y bien alineados.

El blanqueamiento dental fue reportado por primera vez por Haywood y Heymann, en 1989 (3). Se considera un procedimiento clínico por medio del cual se pueden aclarar uno o varios dientes, con agentes químicos como peróxidos o cloruros en diversas concentraciones; por medio de este método se eliminan sustancias colorantes, también llamadas cromógenos.

Los procedimientos de blanqueamiento más comunes son aquellos aplicados por el odontólogo, y los prescritos por el odontólogo aplicados en casa (4-6), los cuales también se encuentran disponibles comercialmente para su compra sin prescripción (7).

En el comercio se pueden encontrar diversas presentaciones de agentes para blanqueamiento dental, como geles, enjuagues, goma de mascar, crema dental y tiras de blanqueamiento (6,8-11).

Los agentes de blanqueamiento para aplicación en casa usualmente consisten en peróxido de carbamida en concentraciones de 10 a 20 % (4,12,13), mientras que los productos más comúnmente usados por el odontólogo contienen peróxido de hidrógeno en concentraciones entre 15 y 38 % (14,15).

Existen kits de blanqueamiento, los cuales se venden en supermercados y droguerías (15); estos se pueden comprar sin prescripción y se usan siguiendo las instrucciones del fabricante (16-19). El kit está conformado por un enjuague de ácido cítrico o fosfórico, el cual va a generar un pH de 1 a 2, el gel de blanqueamiento y una crema dental que contiene dióxido de titanio para aplicar después del blanqueamiento (15).

Los sistemas de tiras de blanqueamiento no requieren del uso de cubetas; están compuestos por una capa delgada adhesiva de gel de peróxido de hidrógeno en concentración de 5 %. Estas se colocan sobre la superficie vestibular de los dientes anteriores durante 30 minutos y esto se repite dos veces al día, hasta por dos semanas (1,20,21).

Los llamados blanqueamientos en casa son una técnica para la cual el odontólogo fábrica una placa individual para el paciente (4,15). Usualmente, se indica el uso de peróxido de carbamida al 10 % (22) y se le dan instrucciones específicas al paciente para su aplicación en casa. Estas placas se usan por determinado número de horas, dependiendo de las necesidades del paciente. Originalmente, esta técnica fue llamada *Nightguard vital bleaching*, (9,7,23) ya que se aplica durante las horas de la noche (9,24-26).

Otra técnica de blanqueamiento conocida es llamada *power bleaching*, por medio de la cual se tratan manchas más agresivas en los dientes; los materiales más usados son peróxido de hidrogeno y de carbamida al 35 % (25-29). Estos productos están disponibles en forma líquida, en líquido y en polvo o gel, y contienen 10 a 20 % de agua, razón por la cual tienen una vida útil más corta y, en ocasiones, hay que mantenerlos refrigerados.

Otra modalidad de blanqueamiento es aquella en que se usa peróxido de carbamida (25,27-29), material que es aplicado en el consultorio odontológico, usando placas individuales durante 30 minutos, después de los cuales se lavan profusamente los dientes.

El odontólogo también hace uso de materiales que requieren de activación dual, lo que quiere decir activación química y activación con luz. Estos contienen sulfato férrico (29,30) el cual actúa como el activador químico. Por medio de este componente se logra completar el proceso de blanqueamiento en siete a nueve minutos. También, se le ha agregado sulfato de manganeso, el cual es activado por la luz, y por medio de este, el proceso se acelera, logrando el blanqueamiento en dos a cuatro minutos (31).

En esta técnica se usa peróxido de hidrógeno en concentraciones entre 19 y 35 %. Este procedimiento puede repetirse hasta seis veces por sesión, dependiendo de la gravedad de las manchas. Permite obtener aclaramiento dental de hasta dos tonos por sesión (32-34).

Debido al auge de este procedimiento se han llevado a cabo diversos ensayos clínicos de asignación aleatoria (9,25,26,29,35-39), en los cuales se han evaluado la efectividad y la duración del blanqueamiento dental a largo plazo, usando diferentes técnicas (15,40).

Para determinar su efectividad se utilizan diversos instrumentos de medición (32,41), entre los cuales los más comunes son la espectrofotometría (32,34,41), la valoración de los cambios de tono por medio de guías, como la *Vita Shade Guide*, y la imaginología diagnóstica (2,32,41).

Por medio de la *Vita Shade Guide* (32), primero se determina la luminosidad o brillo, o sea, el valor; luego el croma o saturación del color y, por último, el matiz (longitud de onda). Esto le permite al operador determinar los parámetros de color más importantes para lograr una concordancia al escoger el color (9,37).

El espectrofotómetro es un instrumento que consiste en una pieza de mano con una punta para sondear de 5 mm de ancho (37). Para tomar la medida de color, la unidad mide la luz reflejada sobre las superficies más profundas del diente, la cual es capturada por un espectrómetro. La distribución espectral de esta luz es analizada según los parámetros establecidos por la *Commission Internationale de l'Éclairage* (CIE) y, finalmente, se determinan los siguientes valores del sistema CIE  $L^*a^*b^*$  (CIELAB).  $L^*$  representa el valor (medida de claridad y oscuridad, 0 corresponde al color más oscuro y 100 al más claro);  $C^*$  (saturación del color, 0 representa la menor saturación y 40 la mayor) (32,41).  $H^*$  (mide el tinte, 0° representa el rojo y 90° el amarillo). El valor  $a^*$  es la medida de concentración de rojo ( $a^*$  positivo) o verde ( $a^*$  negativo). El valor  $b^*$  es la medida de la concentración de amarillo ( $b^*$  positivo), o azul ( $b^*$  negativo). El blanqueamiento ocurre al aumentar la claridad (aumento de  $L^*$ ), disminuir la concentración de amarillo (disminución de  $b^*$ ) y, en menor proporción, reducir el rojo (disminución de  $a^*$ ).

El objetivo de esta revisión sistemática fue determinar si el blanqueamiento dental era efectivo a largo plazo, cuál sistema de blanqueamiento era el más efectivo, cuánto perduraba en el tiempo y cuáles eran las variables que intervenían en el éxito.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La primera fase de esta revisión sistemática consistió en crear un protocolo de búsqueda. La revisión se basó en la declaración PRISMA y el formato PICO, para revisiones sistemáticas y metanálisis, publicada en enero del 2010.

Formato PICO	
Participantes	Sin compromiso sistémico
Intervención	Blanqueamiento dental
Comparación	Se comparó el blanqueamiento en casa y el practicado en el consultorio.
Resultados	Efectividad del blanqueamiento a largo plazo ( $\geq 1$ año)
Hipótesis nula	El blanqueamiento dental no es efectivo a largo plazo.

La tabla 1 contiene el formato PICO.

Los criterios de inclusión fueron: 1) estudios que evaluaran la efectividad del blanqueamiento dental; 2) ensayos clínicos de asignación aleatoria o estudios prospectivos; 3) estudios en humanos; 4) estudios a largo plazo, un año o más, y 5) sin restricción de idioma.

En la segunda fase de la investigación dos investigadores hicieron una búsqueda electrónica independientemente, de enero de 1980 a agosto de 2013, en las siguientes bases de datos: Medline, Embase, Lilacs, Science Direct, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Central Register of Controlled

Trials, MDConsult. Un tercer investigador hizo una búsqueda manual para localizar estudios no encontrados en la búsqueda electrónica, en las siguientes revistas: *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, *Clinical Oral Investigation*, *Quintessence International*, *Journal of Evidence Based Dental Practice*, *Journal of Dentistry*, *Journal Compilation Blackwell*, *British Dental Journal*, *Canadian Journal of Dental Hygiene*, *Evidenced Based Dentistry*, *Dental Hypotheses*, *Health Facts*, y *Odontology*.

En la tabla 2 se muestra la estrategia de búsqueda.

Busqueda electrónica	Palabras clave
MEDLINE	Tooth whitening AND long-term
EMBASE	Tooth whitening AND long-term AND effectiveness
Cochrane Database of Systematic Reviews	Tooth whitening AND effectiveness
Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)	Tooth whitening AND clinical trials AND human AND effectiveness
LILACS ( <a href="http://www.bireme.br/local/site/bireme/l/homepage.htm">www.bireme.br/local/site/bireme/l/homepage.htm</a> )	
MDCONSULT ( <a href="http://www.mdconsult.com">http://www.mdconsult.com</a> )	Tooth bleaching AND long-term
BBO - Bibliografía Brasileña de Odontología (BVS)	Tooth bleaching AND long-term AND effectiveness
PAHO - Catálogo de la biblioteca sede de la OPS	Tooth bleaching AND effectiveness
WHOLIS - Sistema de Información de la biblioteca de la OMS buscado vía	Tooth bleaching AND clinical trial AND human AND effectiveness
EBM Reviews (todas las bases de datos) (Ovid)	
SciELO (Scientific Electronic Library Online) – BIREME	
Science Direct (Elsevier)	
Búsqueda manual	Journal of Esthetic And Restorative Dentistry, Clinical Oral Investigation, Quintessence International, Journal of Evidence Based Dental Practice, Journal of Dentistry, Journal Compilation Blackwell, British Dental Journal, Canadian Journal of Dental Hygiene, Evidenced Based Dentistry, Dental Hypotheses, Health Facts, Odontology.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda electrónica y manual

Una vez terminada la búsqueda inicial, se descartaron los artículos que no eran relevantes para el objetivo del estudio. Se leyeron los resúmenes seleccionados y, a partir de ahí, se escogieron los artículos que cumplían con los criterios de inclusión para leer el texto completo. Todos los procedimientos fueron realizados independientemente por los tres investigadores y se llegó a un consenso mediante discusión entre ellos.

Después de seleccionar los artículos definitivos para la revisión, se hizo una evaluación metodológica de los ocho artículos (tabla 3). En ella se tuvieron en cuenta: los criterios de selección, si se había calculado el tamaño

de la muestra, características de base de los sujetos similares, estudios clínicos prospectivos de asignación aleatoria, método de medición (espectrofotometría), reporte de ciego en las mediciones, descripción de la efectividad, inclusión de las deserciones en el análisis de datos, análisis estadístico apropiado, reporte de valor p, intervalos de confianza y tasa de éxito.

Si el artículo cumplía con el criterio, se le asignaba un punto y, si lo cumplía parcialmente, se le asignaba medio punto (Apéndice I). El nivel de ‘evidencia’ fue alto en tres artículos, fue medio en cuatro y fue bajo en uno (Apéndice II).

	Diseño del estudio							Medidas del estudio				Análisis estadístico					Total	Nivel de evidencia
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
Mondelli y cols. 2010	✓	✓	✓	x	x	✓	1/2	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x	✓	9 1/2	Media
*Meireles y cols. 2010	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	Alta
Bizhang y cols. 2007	✓	✓	✓	x	✓	✓	1/2	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	12 1/2	Alta
Turkun y cols. 2010	✓	✓	✓	x	x	✓	1/2	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x	✓	10 1/2	Media
Leonard y cols. 2001	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	x	✓	✓	x	✓	11	Media
Swift y cols. 1999	✓	✓	✓	x	✓	✓	X	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	11	Media
Aushill y cols. 2012	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	Alta
Haywood y cols. 1994	x	x	x	x	x	✓	x	1/2	x	x	x	✓	✓	x	✓	✓	5 1/2	Baja

Tabla 3. Valoración metodológica

\*Se tomó solo el artículo a dos años de seguimiento.

La selección de los artículos se explica en el diagrama de flujo (figura 1). Se encontraron 4.581 estudios, 4.546 mediante búsqueda electrónica y 35 mediante búsqueda manual. Solo se seleccionaron 62 resúmenes para aplicación de los criterios de inclusión; de estos, se excluyeron 36 por no cumplirlos o porque

no suministraban información suficiente para justificar su exclusión, y quedaron 26 artículos. Además, se excluyeron 16 artículos por consenso entre los investigadores, ya que no eran estudios a largo plazo ( $\geq 1$  año). Se seleccionaron ocho artículos para leer el texto completo, los cuales se incluyeron en la revisión.

Autores (Año)	Diseño del estudio	Edad (Años)	Tamaño	Producto	Aplicación	Tiempo de evaluación	Análisis estadístico	Método de evaluación
Mondelli, <i>et al.</i> (2010)	Prospectivo Diseño de boca dividida	18-30 años	48	G1: Peróxido de hidrógeno 35%(PH) + Luz Híbrida (LH) G2: PH 35% G3: Peróxido de hidrógeno 38% (PH) + LH G4: PH 38% G5: PC 15%	G1 & G3. Aplicado en la superficie del esmalte, tres aplicaciones consecutivas activadas con luz híbrida G2 & G4. 3 x 15' con 15' entre intervalos. G5. 120' por 10 días en casa.	Antes del tratamiento, 24h, 1 s y 2, 6, 12, 18, 24 m	ANOVA de 3 variables (agentes blanqueadores, fotoactivación y tiempo) ANOVA 2 variables (tiempo y gel blanqueador)	Espectrofotómetro intraoral de contacto para medir cambios de color.
Meireles, <i>et al.</i> (2010)	Prospectivo	18-55 años	92	10% peróxido de carbamida 16% peróxido de carbamida	2 horas/noche Mínimo tres semanas	Línea base, 1s, 6, 12 m	Prueba de Kolmogorov Smirnov Prueba Wicoxon Prueba Mann-Whitney	Espectrofotometría.

Autores (Año)	Diseño del estudio	Edad (Años)	Tamaño	Producto	Aplicación	Tiempo de evaluación	Análisis estadístico	Metodo de evaluación
Bizhang, <i>et al.</i> (2007)	Prospectivo	18-60 años	72	6% Peróxido de hidrógeno. Gel de percarbonato de sodio 19%. Gel placebo sin peróxido.	Tratamiento 2 al día x 30 m x 2 s peróxido de hidrógeno. Uso durante toda la noche percarbonato de sodio	2 s, 1, 2, 3, 6, 12, 15, 16, 18 m	Prueba exacta de Fisher Análisis de varianza (ANOVA)	Imágenes digitales estandarizadas captadas bajo luz polarizada.
Turkun, <i>et al.</i> (2010)	Prospectivo	20-30 años	20	Blanqueamientos caseros: Meta tray (peróxido de carbamida al 28%) Opalescente: gel de peróxido de carbamida al 10%	Meta tray: 20 min en cada arco x 10d. Opalescence: 6-8h/noche x 10 días.	Antes y después del blanqueamiento y a los 12 meses	Análisis de varianza (ANOVA) y prueba F de Scheffe's Prueba U de Mann-Whitney	Imágenes digitales y espectrofotometría.
Leonard, <i>et al.</i> (2001)	Prospectivo	18.9-73.1 años	51	Nite White Classic: peróxido de carbamida al 10%	Grupo control: 7,2 h/día x 14 días Grupo Activo: 7,3 h/día x 14 días	3, 6 y 47 m	Análisis de Varianza (ANOVA)	Vita Shade Guide
Swift, <i>et al.</i> (1999)	Prospectivo	18-65 años	29	Gel de blanqueamiento Nupro Gold (peróxido de carbamida al 10%)	Toda la noche por 14 días, en los dientes anteriores. Control: dientes posteriores del mismo paciente	Línea base, 2 s, 3, 6 m, 2 a	Análisis paramétrico estadístico Análisis de varianza (ANOVA)	Vita Shade Guide
Auschill, <i>et al.</i> (2012)	Prospectivo	18-56 años	30 (18m y 12h)	Colgate Visible White: peróxido de hidrógeno al 5%. Whitestrips: peróxido de hidrógeno al 5.3%	30 m, 2 veces al día x 14 días	Línea base, 7 d, 14 d, 18 m	Prueba de Kolmogorov Smirnov Análisis de varianza (ANOVA) prueba F de Scheffe	Vita Shade Guide
Haywood, <i>et al.</i> (1994)	Prospectivo	No se reporta	38	Nighthguard Vital Bleaching: peróxido de carbamida al 10%	6-8h x noche o durante el día (cambiando la solución cada 2-6 horas)	Línea base, 6 s, 13 m, 25 m, 31 m, 42 m	Prueba t no pareada	Fotografías intraorales Guía vita (El paciente evaluaba los cambios de color).

## RESULTADOS

La descripción de los estudios incluidos en el proceso de selección final de la revisión, se muestra en la tabla 4.

Se seleccionaron ocho estudios (3,7,26,29,35,39,42,43), obtenidos de la búsqueda electrónica y la manual, de 1980 a 2013. Se encontraron ensayos clínicos prospectivos de asignación aleatoria y la calidad de los estudios fue baja para un estudio (3), media para cuatro estudios (26,29,35,42) y alta para tres estudios (7, 39, 43) (tabla 3).

### Blanqueamiento en el consultorio Vs. blanqueamiento en casa

En un estudio se comparó el peróxido de hidrógeno al 35 y al 38%, con luz híbrida y sin ella (en el consultorio), con el peróxido de carbamida al 15 % (en casa, *Opalescence-Ultradent*) (29). Se encontró que no había diferencias estadísticamente significativas en la efectividad entre los diferentes tipos de blanqueamiento practicados en el consultorio. El grupo de blanqueamiento en casa presentó valores mayores, estadísticamente significativos, en la magnitud del cambio y el mantenimiento de color.

### Peróxido de carbamida al 10% Vs. peróxido de carbamida al 16%

En un estudio se comparó el blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10 % y con peróxido de carbamida al 16% (*Gel in trays*), para determinar su efectividad (26).

En la valoración realizada dos años después del blanqueamiento, se encontró que el color de los dientes era más claro al compararlo con la línea de base para ambos grupos ( $p < 0,001$ ) y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto al color ( $p = 0,1$ ).

Más de 66 % de los participantes de cada grupo reportó una recidiva de leve a moderada en el color ( $p = 0,6$ ).

### Peróxido de hidrógeno al 6%, percarbato de sodio al 19% Vs. placebo

En un estudio se comparó el peróxido de hidrógeno al 6% (*Crest Whitestrips*), el peróxido de carbamida al 19% (*Crest Nigth Effects*) y un placebo (sin peróxido) (42).

Al finalizar el tratamiento, los grupos de peróxido de hidrógeno y percarbato de sodio presentaban diferencias significativas en el color dental con respecto a la línea de base ( $p < 0,0001$ ). El grupo con placebo no presentó cambios de color al compararse con la línea de base ( $p > 0,25$ ).

El 100% de los sujetos en el grupo de peróxido de hidrógeno y el 96% del grupo de percarbato de sodio, presentaron un mejoría de dos tonos en el color al finalizar el tratamiento, la cual se mantuvo estable seis meses después del tratamiento ( $p < 0,0001$ ).

A los 18 meses se observó que la efectividad del blanqueamiento se mantuvo en 86% del grupo con percarbato de sodio y en 82% del grupo con peróxido de hidrógeno.

### Peróxido de carbamida al 28% (*Metatray*) Vs. peróxido de carbamida al 10% (*Opalescence*)

En un estudio se comparó la efectividad del peróxido de carbamida al 28% Vs. la del peróxido de carbamida al 10% (39). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los valores de  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ , entre los dos grupos. Al finalizar el tratamiento y un año después, se encontraron diferencias estadísticamente significativas para dichos tres valores, al compararlos con aquellos al iniciar el tratamiento ( $p < 0,05$ ).

En los dos grupos al inicio del tratamiento el valor de  $L^*$  era menor, y  $a^*$  y  $b^*$  eran mayores, al compararlos al finalizarlo y un año después ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al finalizar el tratamiento y un año después.

El peróxido de carbamida al 10% demostró un mayor grado de efectividad con respecto al peróxido de carbamida al 28%, al comparar entre el inicio del tratamiento y un año después.

### Peróxido de carbamida al 10% Vs. placebo

En un estudio se evaluó la efectividad del peróxido de carbamida al 10% (*Nite White Classic*), comparándolo con un grupo control con placebo (7).

La efectividad del blanqueamiento fue de 98% dos semanas después del tratamiento, este efecto del blanqueamiento lo cual fue evidente en 82 de los participantes 47 meses después. En el grupo activo se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores del color entre el línea base, a los 7 y 14 días de tratamiento, y a los 3 y 6 meses después del tratamiento ( $p < 0,0001$ ).

### Blanqueamiento en casa con peróxido de carbamida al 10%

En un estudio se evaluó la efectividad del peróxido de carbamida al 10%, aplicado en casa (diseño de boca dividida) (43). El blanqueamiento generó un cambio

estadísticamente significativo en el color al finalizar el tratamiento ( $p < 0,0001$ ). Tres meses después no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, al compararlo con la finalización del tratamiento ( $p = 0,275$ ). Aunque el promedio del color a los seis meses aún era estadísticamente significativo al compararlo con el previo al tratamiento, se presentó una disminución del aclaramiento que fue estadísticamente significativa ( $p < 0,0001$ ). Entre los seis meses y los dos años no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el color ( $p = 0,112$ ).

### **Peróxido de hidrógeno al 5% Vs. peróxido de hidrógeno al 5,3%**

En un estudio se comparó el peróxido de hidrógeno al 5% y el peróxido de hidrógeno al 5,3%, para determinar su efectividad (35). Con el blanqueamiento se encontró que se producía un cambio de color estadísticamente significativo durante todo el período de tratamiento ( $p < 0,001$ ). No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos al evaluar el cambio de color después de finalizar el tratamiento y a los 18 meses. El blanqueamiento fue efectivo para los dos grupos, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. A los 18 meses se observó una disminución en el aclaramiento al compararlo con el sistema vita 3D-Master de 2,88 para el grupo con peróxido de hidrógeno al 5% y de 3,03 con el peróxido de hidrógeno al 5,3% ( $p = 0,001$ ).

### **Peróxido de hidrógeno al 10%**

En un estudio se evaluó la efectividad del peróxido de hidrógeno al 10% (3). De los 23 pacientes que se contactaron 12 meses después del tratamiento, 17% no reportaron cambios en el color, 57% reportaron que se oscurecieron un poco sus dientes y que era notado por otras personas, 13% reportaron que se oscurecieron un poco sus dientes y creían que podía ser notado por otras personas, y en 13% se había repetido el tratamiento.

Ninguno de los sujetos reportó oscurecimiento moderado o haber vuelto al color original.

A los 31 a 42 meses, de los 26 pacientes que se contactaron: 35 % no reportó cambios en el color, 27% reportó que se oscurecieron un poco sus dientes y que era notado por otras personas, 4% reportó que se oscurecieron un poco sus dientes y creía que podía ser notado por otras personas, 11 % reportó oscurecimiento moderado, pero no había vuelto al color original, y en 23% se había repetido el tratamiento.

## **DISCUSIÓN**

Dado al buen nivel de 'evidencia' de los artículos revisados, se pueden sacar conclusiones concretas, que pueden ayudar a tomar decisiones clínicas basadas en la 'evidencia'.

Esta revisión fue compleja de organizar ya que todos los estudios presentaban muchas variaciones en los productos que evaluaron, en el protocolo de aplicación, en el diseño de los estudios, en el método de medición y en la forma como reportaron los resultados.

Al comparar el blanqueamiento en casa y en el consultorio, los estudios de Mondelli, *et al.*, de Marson, *et al.*, y de Bernadon, *et al.*, encontraron resultados similares, por lo cual se determinó que los dos procedimientos son igualmente efectivos (37,44).

En estudios a corto plazo como el de Zeconi, *et al.*, y Braun, *et al.*, (32,45) en los cuales se comparó el peróxido de carbamida al 10 % con agentes blanqueadores de mayor concentración, se encontró que la efectividad y la duración del blanqueamiento dental en casa, pueden ser mejores o similares a las de los agentes aplicados en el consultorio (32,45), lo cual se evidencia en los resultados reportados por Meireless, *et al.*, y Turkun, *et al.*, a largo plazo (25,26,39).

En el estudio de Auschill, *et al.*, se encontraron diferencias en el cambio de color entre el grupo con peróxido de hidrógeno al 5% y aquel con peróxido de hidrógeno al 5,3% (35), lo cual fue similar a los resultados encontrados por Karpinia, *et al.* (46).

En los estudios realizados previamente por Gerlach, *et al.*, Matis, *et al.*, y Karpinia, *et al.*, en los que se evaluaba la estabilidad del color, se mostraron resultados a corto plazo, lo que dificulta sacar conclusiones con alta 'evidencia' clínica (24,47,48). Por esta razón, se seleccionaron los estudios de Bizhang, *et al.*, donde los resultados se evaluaron por un periodo mayor o igual a un año.

En el estudio de Leonard, *et al.*, se encontró que la efectividad del peróxido de carbamida al 10% fue de 98% dos semanas después del tratamiento, y este efecto del blanqueamiento fue evidente en 82% de los participantes 47 meses después del tratamiento (7), lo cual concuerda con los estudios de Darnell, *et al.*, Reinhart, *et al.*, y de Russell, *et al.* (28,49,50).

Según Swift, *et al.*, se observó una disminución del aclaramiento seis meses después del tratamiento y

luego el color se mantuvo estable (38). Estos resultados son similares a los obtenidos por Russel, *et al.*, y Swift, *et al.*, quienes reportaron un cambio de color de dos tonos en el 87,5% de los pacientes dos semanas después del blanqueamiento (38,50).

Para darle respuesta a la pregunta de investigación sobre cuál producto de blanqueamiento es más efectivo, en los diferentes estudios que hacen parte de esta revisión, no se encontraron diferencias en cuanto a la efectividad entre los productos a largo plazo.

En el estudio de Mondelli, *et al.*, en el blanqueamiento realizado en el consultorio, se encontró que con mayores concentraciones de peróxido de hidrógeno se lograba un blanqueamiento en un tiempo menor que el practicado en casa, pero la magnitud y el mantenimiento del color fueron mayores en el segundo grupo (29).

En todos los estudios evaluados, se encontró que los cambios logrados en el color con el blanqueamiento dental se mantuvieron estables a largo plazo, a pesar de que se presentó algún porcentaje de recidiva del color; en ninguno de los casos el color volvió a ser igual al tono inicial.

En el estudio de Meireless, *et al.*, se reportó que a los dos años de seguimiento no se presentó recidiva en el color y el número de pacientes que mantuvieron un cambio de color de 4 o más unidades con respecto al inicio del tratamiento, fue del 81% con el peróxido de carbamida al 10% y fue de 87% con el peróxido de carbamida al 16%, lo cual, de acuerdo con la *American Dental Association* (ADA), representa una efectividad del blanqueamiento seis meses después de iniciado el tratamiento (25,26,41).

Una de las variables más importantes en el éxito del blanqueamiento dental, es la dieta. Como fue reportado por Meireless, más del 76% de los sujetos de cada grupo reportó el consumo de bebidas y comidas que podían generar manchas en los dientes. Concluyeron que, a pesar de este tipo de dieta, la influencia sobre la duración del blanqueamiento dental parece haber sido pequeña y gradual (25,26).

En la búsqueda exhaustiva que se hizo de la literatura, no se encontró ningún estudio en donde se valorara el blanqueamiento dental relacionado con el tratamiento de ortodoncia. Por esta razón, se concluye que para determinar las indicaciones y el protocolo de manejo de blanqueamiento dental antes, durante o después del tratamiento de ortodoncia, se requiere llevar a cabo estudios clínicos de asignación aleatoria.

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la buena 'evidencia' que se encontró mediante esta revisión, se puede concluir lo siguiente:

1. La efectividad del blanqueamiento a largo plazo, no depende de la técnica empleada (blanqueamiento en casa o blanqueamiento en el consultorio).
2. El cambio de color registrado durante el blanqueamiento dental fue similar para todos los grupos evaluados.
3. El blanqueamiento en casa, en el cual se manejan concentraciones bajas de los agentes de blanqueamiento, es un tratamiento efectivo, con el cual se mantienen sus efectos a lo largo del período de evaluación.
4. A pesar de que se mantienen los cambios de color logrados con el blanqueamiento, se presenta una recidiva de leve a moderada en los diferentes grupos de estudio.

## REFERENCIAS

1. Gerlach RW, Zhou X. Vital bleaching with whitening strips: Summary of clinical research on effectiveness and tolerability. *J Contemp Dent Pract.* 2001;2:1-15.
2. De Vasconcelos A, Cunha A, Borges B, Machado C, Dos Santos A. Tooth whitening with hydrogen/carbamide peroxides in association with a CPP-ACP paste at different proportions. *Aust Dent J.* 2012;57:213-9.
3. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1989;20:173-6.
4. Bizhang M, Chun YH, Damerau K, Singh P, Raab WH, Zimmer S. Comparative clinical study of the effectiveness of three different bleaching methods. *Oper Dent.* 2009;34:635-41.
5. Dos Santos Medeiros MC, de Lima KC. Effectiveness of nightguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide –a clinical study. *J Can Dent Assoc.* 2008;74:163-163e.
6. Dunn JR. Dentist-prescribed home bleaching: Current status. *Compend Contin Educ Dent.* 1998;19:760-4.
7. Leonard R, Bentley C, Eagle J, Garland G, Knight M, Phillips C. Nightguard vital bleaching: A long-term study on efficacy, shade retention,

- side effects, and patients' perceptions. *J Esthet Restor Dent.* 2001;13:357-69.
8. Forner L, Amengual J, Liena C, Riutord P. Therapeutic effectiveness of a new enzymatic bleaching dentifrice. *Eur J Esthet Dent.* 2012;7:62-70.
  9. Hasson H, Ismail AI, Neiva G. Home-based chemically-induced whitening of teeth in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2006;4.
  10. Kakar A, Rustogi K, Petrone ME, Yun PZ, DeVizio W, Proskin HM. A clinical investigation of the tooth whitening efficacy of a new hydrogen peroxide-containing dentifrice. *J Clin Dent .* 2004;15:41-5.
  11. Myers ML, Browning WD, Downey MC, Hackman ST. Clinical evaluation of a 3% hydrogen peroxide tooth-whitening gel. *J Esthet Restor Dent.* 2003;15:50-6.
  12. Batista GR, Arantes PT, Attin T, Wiegand A, Torres C. Effect of chemical activation of 10% carbamide peroxide gel in tooth bleaching. *Eur J Esthet Dent.* 2013;8:104-17.
  13. Cardoso PC, Reis A, Loguerclo A, Vieira LC, Baratieri LM. Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc .* 2010;141:1213-20.
  14. Darnell DH, Moore WC. Vital tooth bleaching: The white and bright technique. *Compend Cont Educ Dent.* 1990;11:86-94.
  15. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int.* 1992;23:471-88.
  16. Gerlach RW, Sagel PA, Barker ML, Karpinia KA, Magnusson I. Placebo-controlled clinical trial evaluating a 10% hydrogen peroxide whitening strip. *J Clin Dent.* 2004;15:118-22.
  17. Niederman R, Tantraphol MC, Slinin P, Hayes C, Conway S. Effectiveness of dentist-prescribed, home-applied tooth whitening. A meta-analysis. *J Contemp Dent Pract.* 2000;1:20-36.
  18. Richardson SE. Home bleaching: Effectiveness, history, technique, bleaches, cost and safety. *J Gr Houst Dent Soc.* 1989;61:22-6.
  19. Toh CG. Clinical evaluation of a dual-activated bleaching system. *Asian J Aesthet Dent.* 1993;1:65-70.
  20. Gerlach RW, Barker ML, Karpinia K, Magnusson I. Single site meta-analysis of 6% hydrogen peroxide whitening strip effectiveness and safety over 2 weeks. *J Dent.* 2009;37:360-5.
  21. Gerlach RW, Zhou X. Clinical trial comparing two daytime hydrogen-peroxide professional vital-bleaching systems. *Compen Contin Educ Dent.* 2004;25:33-40.
  22. Ishikawa-Nagai S, Terui T, Ishibashi K, Weber HP, Ferguson M. Comparison of effectiveness of two 10% carbamide peroxide tooth-bleaching systems using spectrophotometric measurements. *J Esthet Restor Dent.* 2004;16:368-75.
  23. Donly KJ, Kennedy P, Segura A, Gerlach RW. Effectiveness and safety of tooth bleaching in teenagers. *Pediatr Dent.* 2005;27:298-302.
  24. Gerlach RW, Gibb RD, Sajel PA. Initial color change and retention with hydrogen peroxide bleaching strip. *Am J Dent.* 2002;15:3-7.
  25. Meireles SS, dos Santos Ida S, Della Bona A, Demarco FF. A double-blind randomized controlled clinical trial of 10 percent versus 16 percent carbamide peroxide tooth-bleaching agents: One-year follow-up. *J Am Dent Assoc.* 2009;140:1109-17.
  26. Meireles SS, Santos IS, Bona AD, Demarco FF. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up. *J Dent.* 2010;38:956-63.
  27. Browning WD, Chan DC, Blalock JS, Brackett MG. A comparison of human raters and an intra-oral spectrophotometer. *Oper Dent.* 2009;34:337-43.
  28. Niklaus Ursus Wetter,, Eloisa P. Branco, Alessandro M. Deana, José E. P. PelinoColor differences of canines and incisors in a comparative long-term clinical trial of three bleaching systems. *Lasers Med Sci.* 2009;24(6):941-7.
  29. Mondelli R, de Azevedo J, Francisconi A, de Almeida C, Ishikiriama S. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012;20:435-43.
  30. Al-Quran FA, Mansour Y, Al-Hyari S, Al-Wahadni A, Mair L. Efficacy and persistence of tooth bleaching using a diode laser with three different treatment regimens. *Eur J Esthet Dent .* 2011;6:436-45

31. Papathanasiou A, Kastali S, Perry RD, Kugel G. Clinical evaluation of a 35% hydrogen peroxide in-office whitening system. *Compend Contin Educ Dent*. 2002;23:335-44.
32. Braun AJS, Krauss F. Spectrophotometry and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentration. *Dent Mater*. 2007;23:165-9.
33. Thickett E, Cobourne M. New developments in tooth whitening. The current status of external bleaching in orthodontics. *Journal of Orthodontics*. 2009;36:194-201.
34. Thorsten A, Thorsten D, Elmar H, Nicole A. Randomized clinical trial of the efficacy, tolerability and long term color stability of two bleaching techniques: 18 month follow-up. *Quintessence Int*. 2012;43:683-94.
35. Auschill T, Schneider-Del Savio T, Hellwig E, Arweiler N. Randomized clinical trial of the efficacy, tolerability, and long-term color stability of two bleaching techniques: 18-month follow-up. *Quintessence Int*. 2012;43:683-94.
36. Auschill T, Barcasay LA, Arweiler NB. Strips vs. gel: A clinical comparison of two over the counter bleaching systems. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2007;117:843-56.
37. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigao J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent*. 2010;35:3-10.
38. Swift EJ, May KN, Wilder AD, Haymann HO, Wilder RS, Bayne SC. Sixth month clinical evaluation of a tooth whitening system using an innovative design. *J Esthet Dent*. 1997;9:265-74.
39. Turkun M, Celik E, Alada A, Gokay N. One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique. *J Esthet Restor Dent*. 2010;22:139-46.
40. Almeida L, Riehl H, Santos P, Sundfeld M, Briso A. Clinical evaluation of the effectiveness of different bleaching therapies in vital teeth. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32:303-9.
41. American Dental Association. ADA Acceptance program guidelines: Dentist dispensed home-use tooth bleaching products; 2007. Consultado: 12 de Febrero de 2013. Disponible en: [www.ada.org/ada/seal/standards/guide\\_home\\_bleach.pdf](http://www.ada.org/ada/seal/standards/guide_home_bleach.pdf).
42. Bizhang M, Müller M, Phark JH, Barker ML, Gerlach RW. Clinical trial of long-term color stability of hydrogen peroxide strips and sodium percarbonate film. *Am J Dent*. 2007;20 Spec No A:23A-27A.
43. Swift EJ Jr, May KN Jr, Wilder AD Jr, Heymann HO, Bayne SC., Heymann H, Bayne S. Two-year clinical evaluation of tooth whitening using an at-home bleaching system. *J Esthet Dent*. 1999;11:36-42.
44. Marson FC, Sensi LG, Vieira LCC, Araujo E. Clinical evaluation of in office dental bleaching treatments with and without the use of light activation sources. *Oper Dent*. 2008;33:5-22.
45. Zeconis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. Clinical evaluation of in office and at home bleaching treatments. *Oper Dent*. 2003;28:114-2.
46. Karpinia KA, Magnusson I, Sagel PA, Zhou X, Gerlach RW. Vital bleaching with two at-home professional systems. *Am J Dent*. 2002;15:13A-18A.
47. Karpinia KA, Magnusson I, Baker ML, Gerlach RW. Placebo-control clinical trial of a 19% sodium percarbonate whitening film: Initial and sustained response. *Am J Dent*. 2003;16:12B-16B.
48. Matis BA, Cochran MA, Eckert G, Carlson TJ. The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel. *Quintessence Int*. 1998;29:555-63.
49. Reinhardt JW, Eivins SE, Swift EJ Jr, Denehy GE. A clinical study of nighthguard vital bleaching. *Quintessence Int*. 1993;24:379-84.
50. Russell CM1, Dickinson GL, Johnson MH, Curtis JW Jr, Downey MC, Haywood VB, Myers ML. Dentist-supervised home bleaching with 10% carbamide peroxide gel: A six month study. *J Esthet Dent*. 1996;8:177-82.

## Apéndice I. Criterios para la evaluación metodológica

Diseño del estudio	
A	Criterios de selección descritos claramente
B	Criterios de selección adecuados
C	Tamaño de la muestra adecuado
D	Tamaño de la muestra estimado antes de recolección de datos
E	Características de base: similares
F	Tipo de estudio: prospectivo
G	Asignación aleatoria: estipulada

  

Medidas del estudio	
H	Método de medición: apropiado al objetivo
I	Ciego en las mediciones: examinador
J	Ciego en las mediciones: estadístico
K	Calibración entre examinadores o en el examinador

  

Análisis estadístico	
L	Deserciones: incluidas en el análisis de datos
M	Análisis estadístico: apropiado para los datos
N	Nivel de significancia estadística: valor de p reportado
O	Nivel de significancia estadística: intervalos de confianza
P	Tasa de éxito

## Apéndice II. Clasificación del nivel de 'evidencia'

Nivel de evidencia		
Alto	12 - 16	3
Medio	07 - 11	4
Bajo	01 - 06	1