

REVISIÓN DE LITERATURA

Aclaramiento dental en consultorio/ aclaramiento dental casero. Análisis comparativo

Office dental bleaching/ home dental bleaching. Comparative analysis

Ángelo Mata Regato¹. María José Valdiviezo Gilces². Estefanía Ocampo Poma³. Carlos Guim Martínez⁴

¹ Odontólogo. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://orcid.org/0000-0002-3657-0318>

² Odontóloga especialista en Dentística Restauradora. Docente Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://orcid.org/0000-0001-7477-8403>

³ Odontóloga especialista en Prótesis Dental. Docente Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://orcid.org/0000-0002-0893-6984>

⁴ Odontólogo. Especialista en Periodoncia e Implantología Oral. Docente Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <https://orcid.org/0009-0003-9124-2426>

Correspondencia:
majo_valdiviezog@hotmail.com

Recibido: 30/11/2023
Aceptado: 04/01/2024
Publicado: 15/01/2024

Conflictos de intereses

Las autoras señalan que no existe conflicto de intereses durante la realización del trabajo de investigación, además solo fue sometido a la Revista Científica "Especialidades Odontológicas UG" para su revisión y publicación.

Financiamiento

Las autoras indican la utilización de fondos propios para la elaboración del trabajo de investigación.

Declaración de contribución

Todas las autoras han contribuido en elaboración del trabajo de investigación, en las diferentes partes del mismo



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

RESUMEN

Introducción: El aclaramiento dental se usa hoy en día como un método para devolver la estética dental, teniendo dos agentes aclaradores como el peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno. **Objetivo:** Establecer las diferencias significativas entre el aclaramiento dental casero y aclaramiento dental en consultorio. **Metodología:** Es un estudio de enfoque cualitativo de tipo retrospectivo con un diseño correlacional. Se seleccionaron artículos en español e inglés publicados desde el año 2000 hasta la actualidad; la búsqueda se realizó en PubMed, Google académico, Scielo, Science Direct, Embase, Cochrane. Se revisaron 152 artículos y se seleccionaron 40 donde se incluyen revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, revisión de la literatura, ensayos clínicos aleatorios, estudio clínico, excluyendo estudios in vitro y en animales. **Resultados:** En la modalidad casero se analizó que el mayor cambio de color y su efectividad según su duración en el tiempo se da no solo por la concentración del producto sino también por las sesiones y días aplicados, mientras en la modalidad de consultorio esos resultados se dan al usar altas concentraciones y pocas sesiones. En lo que respecta a efectos secundarios y sensibilidad, se encuentran que a mayor concentración y aplicaciones en ambas modalidades existirán más efectos adversos. **Conclusión:** En la modalidad casero (PC) la concentración de 10% con prolongadas sesiones a varios días dan menos efectos adversos

y buen rango de efectividad. En la modalidad consultorio (PH) la concentración de 35% tiene gran efectividad y presenta menos efectos adversos aplicada a sesiones de tiempo corto.

Palabras Clave: aclaramiento casero, aclaramiento consultorio, peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida.

ABSTRACT

Introduction: Dental whitening is used today as a method to restore dental health and aesthetics, having two lightening agents such as carbamide peroxide and hydrogen peroxide. The objective of this work is to establish the significant differences between home dental whitening and dental whitening in the office. **Methodology:** It is a retrospective qualitative approach study with a correlational design. Articles in Spanish and English published from 2000 to the present were selected; the search was carried out in PubMed, academic Google, Scielo, Science Direct, Embase, Cochrane. 152 articles were reviewed and 40 were selected including systematic reviews, clinical trials, literature review, randomized clinical trials, clinical study, excluding in vitro and animal studies. **Results:** In the home modality, it was analyzed that the greatest change in color and its effectiveness according to its duration in time occurs not only by the concentration of the product but also by the sessions and days applied, while in the office modality these results are when using high concentrations and few sessions. Regarding side effects and sensitivity, it is found that the higher the concentration and applications in both modalities there will be more adverse effects. **Conclusion:** In the home modality (PC) the concentration of 10% with prolonged sessions of several days gives less adverse effects and a good range of effectiveness. In the office modality (PH), the 35% concentration is highly effective and has fewer adverse effects applied to short-term sessions.

Key Words: home whitening, office whitening, hydrogen peroxide, carbamide peroxide.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la estética dental ha revolucionado el ámbito odontológico debido a que se busca no solo la salud bucal sino el atractivo del paciente que hoy en día es un factor clave en las interacciones con la sociedad. Los dientes blancos son considerados un sinónimo de mejor salud y belleza, pero existen diferentes factores que causan cambios estructurales internos y afectan las propiedades ópticas en dentina y esmalte como dentinogénesis, envejecimiento, lesión del germen, necrosis pulpares, amelogénesis imperfecta. Por otro lado, también encontramos factores locales que pueden causar pigmentaciones en los dientes, tales como colorantes en alimentos, bebidas como el vino, el café, también fármacos como la clorhexidina, entre otras sustancias que se adhieren a la película encontrada en el esmalte y pasan a ser estratos en la superficie.¹

En odontología se han buscado varios métodos de aclaramiento dental en consultorio y en casa. El peróxido de hidrógeno (PH) es la sustancia usada hoy en día en el consultorio como agente de aclaramiento, con unas concentraciones que varían entre 25% y 40%; este se coloca en la superficie de los dientes, previamente se realiza un aislamiento para lograr

una protección de los tejidos blandos. La otra modalidad del aclaramiento es el casero en el cual el odontólogo guía al paciente para que este pueda realizarlo en la comodidad de su casa, usando concentraciones recomendadas de peróxido de carbamida (PC) que varían entre 10% y 35%. A pesar de la eficacia de ambas modalidades, aún existe controversia entre la seguridad de los tratamientos y sus efectos adversos que estos puedan generar sobre el esmalte dental.²

El aclaramiento dental no es una técnica actual, desde 1880 los odontólogos aparte de hacer restauraciones, eran buenos químicos que preparaban y mezclaban biomateriales para aplicar en su consulta. Estados Unidos posteriormente a la segunda guerra mundial, empezó a tener un gran crecimiento económico, el peróxido de hidrógeno y el éter se usaron para dientes vitales, mientras el perborato de sodio empezó a usarse para dientes no vitales, tratando dientes pigmentados por tetraciclina, fluorosis, o tratamientos de conducto defectuosos. En 1996 se popularizó la técnica de cubeta, la cual en base a la técnica de Klusmier descrita en 1960, se realizaba colocando el material aclarador en la cubeta y se la llevaba a la boca

durante la noche. A pesar del éxito, la técnica presentaba irritaciones y sensibilidad; por tal motivo se empezaron a desarrollar técnicas de consultorio con resultados más acelerados en cambios de color.³

A pesar de encontrar efectividad en los cambios de color, en la duración del aclaramiento, y encontrar varios tipos de concentraciones y modalidades dependiendo el criterio del odontólogo, estos aún no están exentos de efectos adversos tales como la sensibilidad dental, efectos sobre propiedades mecánicas de la dentina o el esmalte, irritaciones de la mucosa, entre otros que serán tratados en este trabajo. Es de vital importancia el conocimiento previo del odontólogo respecto a los criterios mencionados anteriormente en los aclaramientos tanto casero como en consultorio para evitar las complicaciones en el tratamiento, y lograr así la satisfacción del paciente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación es un estudio de enfoque cualitativo de tipo retrospectivo con un diseño correlacional. Este estudio se limitó al aclaramiento dental estético con el objetivo de establecer las diferencias significativas entre el aclaramiento dental casero y aclaramiento dental en

consultorio mediante las siguientes variables: Concentraciones de peróxido de hidrógeno y carbamida, color, efectividad según la duración de tiempo del aclaramiento, efectos secundarios sobre tejidos duros y blandos, y por último la sensibilidad dental. Para formular este estudio solo se seleccionaron artículos en español e inglés publicados desde el año 2000 hasta la actualidad; las fuentes de datos fueron PubMed, Scielo, Science Direct, Embase, Cochrane, Google Académico y la biblioteca virtual de la UCSG que se exploraron con palabras clave en ambos idiomas previamente mencionados que incluían “aclaramiento casero”, “aclaramiento consultorio”, “peróxido de hidrógeno”, “peróxido de carbamida”. Por medio de los buscadores mencionados se encontró un total de 2040 artículos de los cuales se revisaron 152 para obtener de muestra 40 artículos en función de los temas y su aplicación en este trabajo para posteriormente estudiarlos a detalle; según criterios de inclusión se consideraron:

- Revisiones sistémicas: 10
- Ensayos clínicos: 15
- Revisión de la literatura: 1
- Ensayo clínico aleatorio: 13
- Estudio clínico comparativo: 1

Se excluyeron estudios in vitro y en animales.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución de los estudios según concentraciones.

AUTOR	CONCENTRACION	
	CASERO	CONSULTORIO
Smidt et al (2014)	16, 15	
Sasaki et al (2014)	10	
Potocnik et al (2014)	10	
Cakir et al (2014)	10, 20, 35	
Romel et al (2013)	10	No específico
Bizhang et al (2009)	10	15
Bernardon et al (2015)	10, 22	35
Ritter et al (2016)	10	
Lopes et al (2016)	10	3
Da silva (2016)	10, 35, 37	7.5, 35
Basting et al (2012)	10, 20	38, 35
Siddharth et al (2020)	10	37.5
Tredwin et al (2006)	10	No específico
Rezende et al (2016)	10	20, 35
Geus et al (2016)	10 o 16	35

Amparo et al (2016)	10	
Lima et al (2018)	10	38
Briceño et al (2013)	15	36, 35
Rangel et al (2014)	10, 15	
ADA (2002)	10	
Leonard et al (2014)	10	
Lewinstein et al (2014)	35	35
Llena et al (2016)	10	
De Almeid et al (2016)	10, 16	
Da Costa et al (2016)	10	14
Chávez et al (2016)	10	
Mogba et al (2016)	15	
Barcessat et al (2018)	10	35
Kihn et al (2000)	15, 10	
Cardoso et al (2010)	10	
Lahoud et al (2008)	10	30, 35
Lamas et al (2014)	10	35, 37
Kirsten et al (2009)	16	
Giniger et al (2007)	>10	
Oltu et al (2007)	10, 16, 35	
Hanning et al (2007)	10	
Huayamave J (2019)	30	35
Michael et al (2002)	15	
Meireles et al (2008)	10, 16	
Ghassan et al (2000)	20	
Amparo et al (2016)	10	
Mena A (2015)	10	
Ziebolz D (2007)	20	
Cadenaro et al (2016)		38
Xu et al (2016)		30
Efeoglu (2009)		35
Martin et al (2015)		15, 35
Ying-Hui et al (2004)		40
Sepulveda et al (2012)		35
Majeed et al (2014)		Alta
Sundfel et al (2016)		10
Tay et al (2016)		35
Palomino et al (2016)		35
Deliperi et (2004)		35, 38
El-Baz et al (2018)		40, 35, 25
Tavares et al (2003)		15
Aguilera et al (2019)		35, 40
Villavicencio J. (2014)		37.5

En la Tabla 1 se evidencian diferentes tipos de concentraciones divididas entre las dos modalidades de aclaramiento dental.

Tabla 2. Color alcanzado mediante la aplicación de los dos tipos de aclaramiento dental.

CASERO			CONSULTORIO	
AUTOR	CONCENTRACION	COLOR	CONCENTRACION	COLOR
Bizhang et al (2009)	10	Vita classic shade guide = 6	15	Vita classic shade guide = 6
Bernardon et al (2015)	10	$\Delta E=9$ //Vita shade guide 3.95 ± 2.46 y a 16 semanas 3.10 ± 1.87	35	$\Delta E=8.7$ // Vita shade guide 3.58 ± 2.15 y a las 16 semanas 2.88 ± 1.57
Siddharth et al (2020)	10	10.6(2.2)VS Y 11(2.7)ES // 6 MESES 4.6(3.1)VS Y 3.3(3.4)ES	37.5	10.7(1.9)VS Y 11.5(2.1)ES // 6 MESES 3.6(2.4)VS Y 2.9(3.1)ES
Basting et al (2012)	10, 20	Media de 4 a 7 en vita shade guide	38, 35	Media de 4 a 7 en Vita Shade Guide
Geus et al (2016)	10 o 16	Cambio de 2 a 4 shade guide units	35	Cambio de 2 a 4 unidades shade guide units
Amparo et al (2016)	10	Cambio de 2 a 3 guia vita lumin vacuum clásica. Éxito 31 a 100% escala Jane Roig		
Briceño et al (2013)	15	Efectividad en el cambio de color	36, 35	Gran efectividad en el cambio de color
Rangel et al (2014)	10, 15	Efectividad y satisfaccion del paciente		
Bernardon et al (2015)	10, 22	No hubo diferencias significativas, $\Delta E=5$	35	No hubo diferencias significativas; $\Delta E=8$ segunda sesión, $\Delta E=11$ a las 6 semanas
Kihn et al (2000)	15 Y 10	Vita shade guide 9.4 (2.3)/Vita shade guide 7.7 (3.0)		
Cardoso et al (2010)	10	Vita shade guide 5.1 ± 3.8 (15min); 5.7 ± 5.6 (30min); 7.7 ± 5.1 (1hora); 8.0 ± 2.2 (8h)		
Lahoud et al (2008)	10	Estabilidad de color del 100%	30, 35	Estabilidad de color del 100%
Hanning et al (2007)	10	Vita shade guide 3.85		
Huayamave J (2019)	30	$\Delta E= 3,84$	35	$\Delta E= 6,23$
Meireles et al (2008)	10 Y 16	$\Delta E=4.6$ (1 semana) 3.9(6 meses)// $\Delta E=4.6$ (1 semana) 4.5(6 meses)		
Ghassan et al (2000)	20	$\Delta E= 9.22$ (2 semanas)		
Mena A (2015)	10 Y 10	Inicial $3,4\pm 0,5$ a $4,4\pm 0,6$ //A la semana $2,3\pm 0,5$ a $2,9\pm 0,7$ (Vita shade)//Inicial $3,3\pm 0,5$ a $3,8\pm 0,6$ //A la semana $2,1\pm 0,3$ a $2,3\pm 0,6$ (Vita shade)		
Martin et al (2015)			35	$\Delta E= 7.98$

Ying-Hui et al (2004)	40	$\Delta E = 2.95 \pm 1.55$ 1era sesion, 6.04 ± 3.30 2da sesion, 8.81 ± 3.74 a la semana, 8.43 ± 3.60 a 3 semanas
Rezende et al (2016)	20 y 35	Vita shade guide 5.1 ± 0.3 /Vita shade guide 5.3 ± 0.9
Lima et al (2018)	38	$\Delta E = 9$; vita classic media de 8.8
Da Costa (2016)	14	Mejora significativa del color
Tay et al (2016)	35	No afectó eficacia del blanqueamiento
Palomino et al (2016)	35	Efectividad en el cambio de color
Deliperi et al (2004)	35 y 38	De 8,5 vita shade guide/De 9 vita shade guide
El-Baz et al (2018)	35	Incremento significativo de la media en resultados vita shade
Tavarez et al (2003)	15	Cambio de 4 unidades por 6 meses escala vita shade guide
Aguilera et al (2019)	35, 40	Calificación satisfactoria, mayor concentración mejor resultado
Villavicencio J. (2014)	37.5	Calificación satisfactoria de parte del paciente

Color

En la Tabla 2 se encuentran los resultados obtenidos de color según 3 parámetros: ΔE (espectrofotómetro), guía vita shade, efectividad y satisfacción del paciente. Se consideró la mayor toma de color según el parámetro sin tomar en cuenta la aplicación según el fabricante, y las sesiones realizadas. El espectrofotómetro digital es un método que ayuda a medir la sombra de los dientes según el espacio de color, lo cual permite determinar el color en el espacio tridimensional. Este sistema fue definido en el año 1967 por la Comisión Internacional de Iluminación y se conoce como CIELAB. Los valores son los siguientes: (L) representa el valor de claridad u oscuridad, (a) representa el valor de enrojecimiento en caso de ser positivo a o verde en caso de ser negativo a , (b) es medida de amarillez siendo positivo b o azul siendo negativo b . La diferencia se calcula por: $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{\frac{1}{2}}$. El aclaramiento se da por una reducción en la amarillez (b menor), en una menor medida, un aumento de la luminosidad (L mayor) y reducción del enrojecimiento (a menor).⁴

Otros estudios además de la medida electrónica del color, realizaron una determinación individual del color usando una guía de colores. La guía Vita Shade es muy usada en la determinación del color en la práctica dental, se compone de 16 colores diferentes los cuales fueron ranqueados de la siguiente manera: B1(1), A1(2), B2(3), D2(4), A2(5), C1(6), C2(7), D4(8), A3(9), D3(10), B3(11), A3.5(12), B4(13), C3(14), A4(15), C4(16). En estos casos las medidas se tomaron de forma manual por parte del profesional.⁵ En los resultados de la Tabla 2, se tomaron en cuenta en el parámetro vita shade guide los siguientes valores: resultado promedio con y sin margen de error, resultado expresado dentro de un rango, resultado expresado en forma de media. En el último parámetro en la Tabla 2, se

muestran los resultados de manera descrita por los autores de los estudios; mostrando que hubo mejoras significativas, efectividad en el cambio del color y satisfacción por parte del paciente.

Tabla 3. Duración de los resultados obtenidos por cada aclaramiento dental.

AUTOR	CASERO		CONSULTORIO	
	CONCENTRACION	SEMANAS	CONCENTRACION	SEMANAS
Bizhang et al (2009)	10	12	15	12
Bernardon et al (2015)	10	16	35	16
Siddharth et al (2020)	10	24	37.5	24
Rezende et al (2016)	10	48	20/35	48/16
Lima et al (2018)	10	24	38	24
ADA (2002)	10	24		
Chávez et al (2016)	10	24		
Hanning et al (2007)	10	8		
Meireles et al (2008)	10	24		
Mogba et al (2016)	15	24		
Ghassan et al (2000)	20	12		
Sundfel et al (2016)			10	24
Tavares et al (2003)			15	24

Duración

En la tabla 3 se muestra la duración en semanas de los resultados obtenidos por el aclaramiento dental casero y de consultorio. En los resultados se tomó la mayor duración sin tomar en cuenta la aplicación según fabricante y las sesiones realizadas.

Tabla 4. Efectos secundarios causados por ambos aclaramientos dentales.

AUTOR	CASERO		CONSULTORIO	
	CONCENTRACION	EFFECTOS SECUNDARIOS	CONCENTRACION	EFFECTOS SECUNDARIOS
Smidt et al (2014)	16, 15	No cambios en superficie esmalte		
Sasaki et al (2014)	10	Cambio micromorfológico pero no en microdureza del esmalte		
Potocnik et al (2014)	10	Cambios insignificantes de microestructura y química del esmalte		
Cakir et al (2014)	10, 20, 35	La composición química de esmalte y dentina se afecta		
Romel et al (2013)	10	Irritación gingival	30 a 35	Quemadura y blanqueamiento de gingiva
Bizhang et al (2009)	10	7 de 25 irritación gingival por 1 día	15	Irritación Gingival

Lopes et al (2016)	10	No hay efectos adversos en esmalte	3	Afecta negativamente la dureza y superficie del esmalte
Da Silva (2016)	10, 35, 37	Mínima reducción fuerza de tensión en fuerza del esmalte	7.5/35	Mínima reducción fuerza de tensión en la fuerza del esmalte/Máxima reducción fuerza de tensión en la fuerza del esmalte
Tredwin et al (2006)	10	55% de 64 pacientes presentaron irritación gingival		
Briceño et al (2013)	15	Mientras más tiempo de aplicación, mayor daño	36	Baja irritación gingival
Rangel et al (2014)	10 y 15	No hubo cambios en superficie dentinaria		
Lewinstein et al (2014)	35	Causa reducción de la dureza del esmalte y dentina	35	Causa reducción dureza del esmalte y dentina
De Almeid et al (2016)	10 o 16	En tiempo prolongado causa estrés mutagénico sobre células epiteliales gingivales		
Da Costa et al (2016)	10	Mínimo efecto secundario	14	Sensibilidad gingival suave y transitoria
Barcessat et al (2018)	10	No hubo inflamación gingival	35	No hubo inflamación gingival
Lahoud et al (2008)	10	No hay irritación gingival	30, 35	No hay irritación gingival
Lamas et al (2014)	10	Mayor efecto negativo sobre la superficie que en profundidad	35, 37	Disminución significativa microdureza del esmalte
Kirsten et al (2009)	16	Inflamación gingival inmediata y después de 45 días.		
Oltu et al (2007)	35/10 y 16	Cambio en composición del esmalte/No hay cambio detectable en composición del esmalte		
Hanning et al (2007)	10	Mínima irritación gingival e irritación de mucosa 13% y 20%		
Amparo et al (2016)	10	No alteran la superficie del esmalte		
Ziebolz D (2007)	20	79.3% (de 30 pctes) irritación gingival con moderada inflamación; 62,1% quemadura o irritación encía		
Cadenaro et al (2016)			38	No hubo cambios en superficie de esmalte
Xu et al (2016)			30	Encontró cambios en composición química de esmalte
Efeoglu (2009)			35	Mínima reducción del mineral de superficie del esmalte
Sepulveda et al (2012)			35	Relación entre espesor dentario y sensibilidad después del tratamiento

Majeed et al (2014)	Alta	Causa quemadura del tejido de la mucosa
Deliperi et al (2004)	35, 38	No hay inflamación gingival
Villavicencio J. (2014)	37,5	Ausencia daños superficie dentaria

Efectos secundarios

En la tabla 4 se muestran los resultados de los efectos secundarios encontrados en ambas modalidades de aclaramiento dental, enfocándose de manera general en los tejidos duros, tejidos blandos, efectos no específicos y estudios donde no se presentaron efectos. En los resultados no se tomó en cuenta la aplicación según el fabricante y las sesiones realizadas, así como el tiempo de la duración del efecto.

Tabla 5. Sensibilidad presentada por ambos aclaramientos dentales.

AUTOR	CASERO		CONSULTORIO	
	CONC	SENSIBILIDAD	CONCENTRACION	SENSIBILIDAD
Bizhang et al (2009)	10	18 de 25 por 5 días	15	16 de 25 pacientes presentaron sensibilidad por 1 día
Bernardon et al (2015)	10	Sensibilidad 0.5 en escala 0-10	35	Hasta 2 en escala de 1 a 10 por dos días, durando hasta 0,5 por 13 días
Basting et al (2012)	10, 20	Sí, moderada en 10		
Siddharth et al (2020)	10	Solo 1 de manera severa de 35 participantes	37.5	Solo 2 de 35 pacientes presentaron sensibilidad severa
Tredwin et al (2006)	10	15-65% reportan sensibilidad	No específico	67-78% reportan sensibilidad
Basting et al (2012)	10 y 20	En 10: 7 de 10 (36.8%)6 bajo y 1 moderado. En 20: 15 de 21 (71.4%)10 bajo, 4 moderado, 1 severo	38/35	3 de 20(15%). 2 bajo y 1 moderado/10 de 21 (47.6%)
Rezende et al (2016)	10	No presento sensibilidad	20/35	7 de 8 pacientes presentaron leve sensibilidad/17 de 20 pacientes presentaron leve sensibilidad
Amparo et al (2016)	10	No presento sensibilidad		
Lima et al (2018)	10	Sensibilidad moderada	38	Sensibilidad moderada
Rangel et al (2014)	10 y 15	No		
Llena et al (2016)	10	Mayor tiempo exposición, mayor sensibilidad		
De Almeid et al (2016)	10 o 16	Menor nivel de sensibilidad en comparación con altas		
Da Costa et al (2016)	10	Mínima sensibilidad	14	Sensibilidad dental suave y transitoria
Mogba et al (2016)	15	Leve nivel de sensibilidad		
Barcessat et al (2018)	10	No se presentó sensibilidad	35	No se presentó sensibilidad

Kihn et al (2000)	15/10	Escala de 0 a 20 fue resultado de 4.2(4.6)/Escala de 0 a 20 fue resultado de 2.8 (2.2)		
Cardoso et al (2010)	10	Mientras más tiempo fue aplicado, mayor sensibilidad se obtuvo (15=6.67%)(30=6.67%)(1h=13.33%)(8h=46.67%)(20moderado,6.67considerable,6.67severa)15 personas		
Lahoud et al (2008)	10	40% sensibilidad post operatoria 2 de 5 personas	30, 35	20% sensibilidad post operatoria 1 de 5 personas
Giniger et al (2007)	>10	Mayores a 10 causan sensibilidad		
Hanning et al (2007)	10	Mínima sensibilidad 22%		
Huayamave J (2019)	30	Leve sensibilidad	35	Sensibilidad moderada
Michael et al (2002)	15	Sensibilidad de leve 27 de 50(54%)		
Ghassan et al (2000)	20	Sensibilidad media		
Mena A (2015)	10	Cada uno presentó 36% de sensibilidad (5 de 14), en escala de VAS (0-5) fue de 0 a 1		
Ziebolz D (2007)	20	Moderada hipersensibilidad		
Romel et al (2013)			No específico	Sí, de 4 a 39 días.
Martin et al (2015)			15, 35	Todos los sistemas generaron hipersensibilidad
Ying-Hui et al (2004)			40	De 0 a 10 la media fue de 4 durante el tratamiento, 6 una hora después, y 0 en 24 horas
Sepulveda et al (2012)			35	VAS de 0 a 100, inicial de 7,73±8,44 y después tratamiento 29,69±27,14. Leve.
Briceño et al (2013)			35, 36	Baja sensibilidad
Sundfel et al			10	Ausencia
Tay et al (2016)			35	Reducción de sensibilidad dental
Palomino et al (2016)			35	Sensibilidad mayor si no se usa desensibilizante
Lamas et al (2014)			35, 37	Sensibilidad leve y temporal
El-Baz et al (2018)			25, 35, 40	Sensibilidad leve
Tavares et al (2003)			15	3,4 reportaron sensibilidad inmediata, 21,7 después de la semana (De 29 pacientes). De leve a moderada

Aguilera et al (2019)	35/40	Leve en 56%, moderada 38% y severa 13%/Leve 33%, moderada 54%, severa 13%
Villavicencio J. (2014)	37.5	No se presentó sensibilidad

Sensibilidad

En la tabla 5 se muestran los resultados de la sensibilidad encontrados en ambas modalidades y sus concentraciones; para las tablas no se tomó en cuenta el grado de sensibilidad, ni método empleado para llegar al mismo, sin tomar en cuenta el protocolo de aclaramiento, solo se colocó si presentó o no sensibilidad con la aplicación de cada producto en sus diversas concentraciones.

DISCUSIÓN

Después de un estudio detallado de cada artículo se encontró que 38 estudios dentro de los 40 artículos se enfocaban en concentración 10% en la modalidad casero (PC), mientras que en la modalidad consultorio (PH) los mayores estudios se dieron en la concentración 35% con un total de 23. Esto puede variar las conclusiones de las diferentes variables sobre las otras concentraciones de ambas modalidades debido a la falta de estudios que presentan las mismas.

Con lo que respecta al color por modalidades y concentraciones, se encontró diferentes maneras de medir el color, ya sea por un espectrofotómetro, de manera manual o simplemente considerando la satisfacción del paciente o eficacia del aclaramiento. En la modalidad casero (PC), de las 6 concentraciones estudiadas, la de mayor registro de color fue la de 10% con los parámetros de $\Delta E=11(2.7)$ y vita shade guide de 10.6 ± 2.2 , este estudio mantuvo una aplicación del producto por 8 horas durante la noche por 14 días (Siddharth et al). Como segundo mayor registro se encontraron en los parámetros de $\Delta E=9,22$ en 20% (Ghassan et al), y en vita shade guide 9.4 ± 2.3 en 15% (Kihn et al).⁶⁻⁷⁻⁸

En la modalidad consultorio, de las 7 concentraciones estudiadas, la de mayor registro fue la de 37.5% con los parámetros $\Delta E=11.5\pm 2.1$ y vita shade guide de 10.7 ± 1.9 , este estudio tuvo tres sesiones de 8 minutos cada una (Siddhart et al). Como segundo mayor registro se encontraron en los parámetros $\Delta E=9$

(Lima et al) y vita shade guide de 9 (Deliperi et al) ambas en 38%.⁶⁻⁹⁻¹⁰

De acuerdo a la efectividad según la duración en el tiempo, la modalidad de casero (PC) dentro de las 4 concentraciones estudiadas, presentó en 10% las mayores semanas con un total de 48 en donde se aplicó el producto por dos horas diarias durante dos semanas (Rezende et al). Los segundos mayores registros se presentaron para las concentraciones de 15% y 16% con un número de 24 semanas. (Mogba et al; Meireles et al).⁴⁻¹¹⁻¹²

En la modalidad consultorio (PH) de las 6 concentraciones estudiadas, presentó en 20% y 35% las mayores semanas con un total de 48 en donde se aplicó una sola sesión de 40 a 50 minutos (Rezende et al). Los segundos mayores registros se presentaron en las concentraciones restantes (10%, 15%, 37.5%, 38%) con un número de 24 semanas para cada una de ellas. (Sundfel et al; Tavares et al; Siddharth et al; Lima et al).¹¹⁻¹²⁻¹³⁻⁶⁻⁹

En los efectos secundarios se clasificaron cada uno de ellos de manera general entre tejidos duros, tejidos blandos, no específico y no presenta ningún efecto. En la modalidad casero (PC) dentro de las 6 concentraciones estudiadas los mayores estudios se dieron en 10%; con respecto a tejido duro se presentó cambios insignificantes en microestructura y química del esmalte (Potocnik et al), o mínima reducción fuerza de tensión en esmalte (Da Silva et al); en tejidos blandos se encontró irritación gingival (Romel et al, Bizhang et al). Por otra parte, se encontraron 6 estudios sin ningún efecto secundario respecto a esta

concentración (Lopes et al, Rangel et al, Barcessat et al, Lahoud et al, Oltu et al, Amparo et al). Entre las otras concentraciones la de 35% presentó más estudios en donde los tejidos duros fueron afectados (Cakir et al, Da Silva et al, Lewinstein et al, Oltu et al).³⁹⁻⁴²⁻⁴¹⁻⁵⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁸⁻²¹⁻²³⁻²⁵

En la modalidad de consultorio (PH) dentro de las 10 concentraciones estudiadas los mayores estudios se dieron en 35%; con respecto a tejido dentario se presentó máxima reducción en la fuerza de tensión del esmalte (Da Silva et al), y disminución de la dureza del esmalte y dentina (Lewinstein et al, Lamas et al); en tejidos blandos solo se encontró 1 estudio con quemadura y blanqueamiento de gingiva (Romel et al). Por otra parte, se encontraron 3 estudios sin ningún efecto secundario respecto a esta concentración (Barcessat et al, Deliperi et al, Lahoud et al).⁴²⁻²⁵⁻²⁶⁻⁴¹⁻¹⁶⁻¹⁰⁻¹⁸

Por último, con respecto a la sensibilidad, en la modalidad casero (PC) dentro de las 5 concentraciones estudiadas los mayores estudios se dieron en 10%; se encontraron 15 estudios que presentaron sensibilidad, entre los más relevantes aquellos en los cuales se especifica su aplicación. En uno de los estudios se muestra que el autor aplica una sesión diaria en grupos de 25 min, 30 min, 1 h, 8h, cada grupo por 16 días; el resultado fue que, a mayor tiempo de sesión, mayor sensibilidad (Cardoso et al). Con respecto a la ausencia de sensibilidad, fueron 4 los estudios que no presentaron (Rezende et al, Amparo et al, Rangel et al, Barcessat et al).³⁵⁻¹¹⁻³⁶⁻¹⁵⁻¹⁶

En la modalidad de consultorio (PH) dentro de las 10 concentraciones estudiadas los mayores estudios se dieron en 35%, encontrando 14 estudios que presentaron sensibilidad siendo los más relevantes en los cuales se especifica su aplicación. En uno de los estudios se muestra que el autor aplica una sesión de 40 a 50 minutos en donde 17 de 20 pacientes tuvieron una leve sensibilidad (Rezende et al). Por otra parte, otro estudio muestra que el autor en dos citas realizó tres aplicaciones de 15 minutos cada sesión por visita; los resultados muestran una sensibilidad hasta 2 en una escala del 1 al 10 siendo el rango desde “sin

ninguna molestia” hasta “extremadamente desagradable o incómodo” (Bernardon et al). Con respecto a la ausencia de sensibilidad, se presentó un estudio dentro de las concentraciones de 10%, 35% y 37%. (Sundfel et al, Barcessat et al, Villavicencio J).¹¹⁻³³⁻¹²⁻¹⁶⁻¹

Después de un análisis detallado de cada estudio, se puede observar que en la modalidad casero (PC) el mayor cambio de color y su efectividad según la duración en el tiempo, se da no solo por la concentración del producto sino también por los minutos y días aplicados. Si se aplica una concentración de 10% a sesiones prolongadas y más días, se puede obtener similar o superior resultados comparado a concentraciones mayores aplicadas en menos tiempo y menos días. En la modalidad consultorio (PH) se encuentra la ventaja de que en pocas sesiones y a concentraciones desde 35% en adelante, se puede obtener un cambio de color significativo. En ambos porcentajes de cada modalidad se logra tener una efectividad en su duración en el tiempo de 24 a 48 semanas.

Al hacer el respectivo análisis de los efectos secundarios y la sensibilidad, se observa que a mayor aplicación se encuentran mayores efectos secundarios y mayor grado de sensibilidad. Al evaluar los estudios de la modalidad casero (PC) en donde la concentración 10% tuvo mayores resultados, se puede analizar que los cambios en los tejidos duros son insignificantes y en los tejidos blandos se presentaron menos irritación o inflamación. La sensibilidad también, aunque estuvo presente, se marcó en grados muy leves e incluso con ausencias de la misma; todo en comparación a las concentraciones mayores.

En la modalidad consultorio (PH) se encuentra que altas concentraciones afectan considerablemente al tejido duro lo cual puede llevar a tener más sensibilidad, otro factor que causa tales efectos es el número de aplicaciones. Por otro lado, en tejidos blandos se encuentran mínimos efectos secundarios, debido a la correcta protección que debe manejarse para evitarlos, teniendo entre baja e incluso ausencia de quemadura e irritación gingival. Al evaluar los estudios en donde la concentración de 35% tuvo

mayores resultados, se prefiere aplicaciones menores para así tener menos efectos secundarios y menor grado de sensibilidad.

CONCLUSIONES

La ventaja de la modalidad de consultorio (PH) sobre la casera (PC), son las pocas aplicaciones y menor tiempo que se necesitan para lograr un cambio de color significativo en el diente, aun así, se debe tomar en cuenta que a mayor concentración se pueden tener mayores efectos secundarios y sensibilidad en ambas modalidades. Por tal razón en caso de usar la modalidad casera la concentración de 10% con prolongadas sesiones a varios días dan menos efectos adversos y buen rango de efectividad.

Si se toma en cuenta que en la modalidad de consultorio (PH) a mayor concentración se encuentra mayor cambio de color, se debe considerar que también se encontraran mayores efectos adversos. Por lo que se debe considerar que la concentración de 35% en comparación con porcentajes mayores tiene una notable efectividad de color presentando menos efectos adversos aplicados a sesiones de tiempo corto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Janice V. Sensibilidad como efecto secundario del blanqueamiento dental [Licenciado]. Universidad de Guayaquil; 2016. 2. Hurd A, Palacios J
2. Hurd A, Palacios J, Pallotini G, González M, Malaver P, López C. Efecto del aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno a diferentes concentraciones sobre la superficie del esmalte: un estudio in vitro. *Journal Odonto Col*. 2015;8(16):8-30.
3. Melo N, Gallego G, Restrepo L, Peláez A. Blanqueamiento vital y métodos para la valoración de su eficacia y estabilidad. *Revista CES Odontología*. 2006;19(2):53-60.
4. Meireles S, Heckman S, Santos I, Della A, Demarco F. A double blind randomized clinical trial of at-home tooth bleaching using two carbamide peroxide concentrations: 6-month follow up. *Journal of dentistry*. 2008; 36:878-884.
5. Bizhang M, Chun Y, Damerou K, Singh P, Raab W, Zimmer S. Comparative Clinical Study of the Effectiveness of Three Different Bleaching Methods. *Operative Dentistry*. 2009;34(6):635-641.
6. Kothari S, Jum'ah AA, Gray AR, Lyons K, Yap M, Brunton PA. A randomized clinical trial investigating three vital tooth bleaching protocols and associated efficacy, effectiveness and participants satisfaction. *Journal of Dentistry* (2020). Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103322>
7. Mokhlis G, Matis B, Cochran M, Eckert G. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *JADA*. 2000; 131:1269-1277.
8. Kihn P, Barnes D, Romberg E, Peterson K. A clinical evaluation of 10 percent vs 15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents. *Journal of the American Dental Association*. 2000; 131:1478-84.
9. Lima J, Souza P, De Souza S, Vieira A, Faria A, Isaías P. Association between in-office and at-home tooth bleaching: a single blind randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*. 2018;29(2):133-139.
10. Deliperi S, Bardwell D, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *JADA*. 2004;135.
11. Rezende M, Ferri L, Kossatz S, Dourado A, Reis A. Combined Bleaching Technique Using Low and High Hydrogen Peroxide In-Office Bleaching Gel. *Operative Dentistry*. 2016;41(1):338-396.
12. Chávez O, Rojas R, Susana M. Efectividad de los procedimientos para el blanqueamiento dental. Una revisión sistemática. *Rev Venez Invest Odont*. 2016;4(2):122-160.
13. Tavares M, Stultz J, Newman M, Smith V, Kent R, Carpino E et al. Light augments tooth whitening with peroxide. *JADA*. 2003; 134:167-175.
14. Basting R, Amaral F, Franca F, Flório F. 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. *Operative Dentistry*. 2012;37(5):464-473.
15. Álvarez J, Vielma J, Pelligrini A, Puentes J, Sosa D. Sensibilidad postratamiento de

- blanqueamiento dental ambulatorio: reporte de experiencias exitosas de hasta 9 años. *Rev Venez Invest Odont.* 2014;2(1):21-26.
16. Barcessat A, Gurgel N, Ursus N. Vital tooth bleaching using different techniques: a clinical evaluation. *Future Dental Journal.* (2018). <http://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.11.003>
 17. Sepulveda D, Contente M, Stay J, Martin J, Moncada G. ¿Está relacionado el espesor dentario con la sensibilidad dental posterior al tratamiento blanqueador? *Revista Dental de Chile.* 2012;103(1):24-28.
 18. Lahoud V, Mendoza J, Uriarte C, Munive A. Evaluación de los efectos clínicos del blanqueamiento dental aplicando dos técnicas diferentes. *Odontol Sanmarquina.* 2008;11(2):74-77.
 19. Geus J, Wambier L, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. At-home vs In-office bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Operative Dentistry.* 2016;41(1):341-356.
 20. Briceño Y, González J, Lara R, Molina M, Paredes O. Efectividad de los blanqueamientos dentales: artículo de revisión. *Rev Venez Invest Odont.* 2013;1(2):136-152.
 21. Fearon J. Tooth whitening: concepts and controversies. *International Dentistry.* 2007;11(2).
 22. Martin J, Vildósol P, Bersezio C, Herrera A, Bortolatto J, Saad J et al. Effectiveness of 6% hydrogen peroxide concentration for tooth bleaching- A double-blind, randomized clinical trial. *Journal of Dentistry.* 2015; 43:965-972.
 23. Berga A, Forner L, Amengual L. Evaluación in vivo de los efectos del peróxido de carbamida al 10% y del peróxido de hidrogeno al 3.5% sobre la superficie del esmalte. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* (2007). 12: E44-52
 24. Chen Y, Yang S, Hong D, Attin T, Yu H. Short-term effects of stain-causing beverages on tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Dentistry.* (2020). <http://doi.org/10.1016/j.jdent2020.103318>
 25. Majeed A, Farooq I, Grobler S, Rossouw R. Tooth-bleaching: A review of the efficacy and adverse effects of various tooth whitening products. *Journal of The College of Physicians and Surgeons Pakistan.* 2014;25(12):00.
 26. Lamas C, Alvarado S, Terán L, Angulo G, Hidalgo A. Estado actual del clareamiento dental. *Odontol Sanmarquina.* 2014;17(2):97-103.
 27. Giovanna K, Freire A, Adilson A, Aparecido S, Souza E. Effect of reservoirs on gingival inflammation after home dental bleaching. *Quintessence Int.* 2009; 40:195-202.
 28. El-Baz M, Aboulenien K. In vivo comparative study between different light activated bleaching systems in terms of color and sensitivity. *Future Dental Journal* (2018). <http://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.06.001>
 29. Bernardon J, Ferrari P, Baratieri L, Branco G. Comparison of treatment time versus patient satisfaction in at-home and in-office tooth bleaching therapy. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 2015 [http://doi: 10.1016/j.prosdent.2015.05.014](http://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.05.014).
 30. Hanning C, Lindner D, Attin T. Efficacy and tolerability of two home bleaching systems having different peroxide delivery. *Clin Oral Invest.* 2007; 11:321-329.
 31. Huayamave J. Comparacion de efectividad entre el uso de peróxido de hidrogeno al 35% y peróxido de carbamida al 30% durante un aclaramiento dental [Licenciatura]. Universidad de Guayaquil; 2019. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40386>
 32. Jorgensen M, Carrol W. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. *JADA.* 2002; 133:1076-1082.
 33. Bernardon J, Sartori N, Ballarin A, Perdigao J, Lopes G, Baratieri L. Clinical Performance of Vital Bleaching Techniques. *Operative Dentistry.* 2010;35(1):3-10.
 34. Tredwin C, Naik S, Lewis, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: Review of adverse effects and safety issues. *British Dental Journal.* 2006;200(7):371-376.
 35. Cardoso P, Rels A, Loguercio A, Vieira L, Baratieri L. Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel. *JADA.* 2010;141(10):1213-1220.

36. Berga A, Forner L, Amengual J. Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida. *Med Oral Cir Bucal*. 2016; 11: E94-9.
37. Aguilera J. Efectividad del aclaramiento dental con peróxido de hidrogeno y 40% en clínica UCSG semestre A-2019 [Licenciado]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2019. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13331>.
38. Mena A. Evaluación del pH salival durante y después del tratamiento de blanqueamiento dental casero [Licenciado]. Universidad de las Américas; 2015. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1883>
39. Mohammed A. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: a literature review. *The Saudi Dental Journal*. 2014; 26:33-46.
40. Ziebolz D, Helms K, Christian H. Efficacy and oral side effects of two highly concentrated tray-based bleaching systems. *Clin Oral Invest*. 2007; 11:267-275.
41. Romel J, Dinesh K, Robin J, Meera G. Bleaching, the biological aspects - a review. *J Odontol Res*. 2013;1(1):76-82.
42. Perdigão J., Loguércio A.D., Reis A., Araújo E. *At-Home Tooth Whitening*. Springer, Cham. (2016).