

UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO

Título:

Criterios clínicos en el uso de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en el aclaramiento dental

Clinical criteria in the use of hydrogen peroxide and carbamide peroxide in dental whitening

Autor:

Emily Yamileth Cantos Acebo

RESUMEN

El blanqueamiento dental es considerado en la actualidad como una de las técnicas más empleadas en el área de la estética y cosmética dental, para corregir pigmentaciones dentales de origen tanto intrínseco como extrínseco. Puede ser realizado por el odontólogo en el consultorio, utilizando altas concentraciones de peróxido de hidrógeno o puede ser aplicado por el paciente en casa usando concentraciones bajas de carbamida y peróxidos de hidrógeno. Este estudio tuvo como objetivo identificar los criterios clínicos en el uso de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en el aclaramiento dental. El enfoque fue cualitativo, y la investigación fue de tipo descriptiva, basándose en un método de revisión bibliográfica. Las publicaciones se localizaron a través de bases de datos de PubMed, Scopus, ScienceDirect, SciELO y SemanticScholar, y del metabuscador Google Académico. Se puede concluir que existe varios estudios sobre los agentes blanqueadores de diferentes concentraciones como la efectividad del uso del peróxido de hidrógeno y carbamida dependiendo de distintas condiciones. El profesional puede sugerir al paciente la realización del blanqueamiento en el consultorio, en ese caso el producto a utilizar sería el peróxido de hidrógeno en concentraciones que van del 35% al 40%. Si el blanqueamiento será en el hogar, realizado por el paciente el profesional puede indicar el uso de peróxido de carbamida en

concentraciones del 3%, 10% o hasta un 16% o también peróxido de hidrógeno al 4%, 6%, 10% o 15%.

Palabras clave: Blanqueamiento dental, Pigmentación dental, Odontología estética.

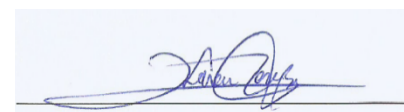
ABSTRACT

Tooth whitening is currently considered one of the most widely used techniques in the area of dental aesthetics and cosmetics, to correct dental pigmentation of both intrinsic and extrinsic origin. It can be performed by the dentist in the office, using high concentrations of hydrogen peroxide, or it can be applied by the patient at home using low concentrations of carbamide and hydrogen peroxides. This study aimed to identify the clinical criteria in the use of hydrogen peroxide and carbamide peroxide in tooth whitening. The approach was qualitative, and the research was descriptive, based on a literature review method. The publications were located through databases of PubMed, Scopus, ScienceDirect, SciELO and Semantic Scholar, and Google Academic metasearch engine. It can be concluded that there are several studies on bleaching agents of different concentrations such as the effectiveness of the use of hydrogen peroxide and carbamide depending on different conditions. The professional may suggest to the patient to carry out the whitening in the office, in that case the product to be used would be hydrogen peroxide in concentrations ranging from 35% to 40%. If the whitening will be at home, performed by the patient, the professional may indicate the use of carbamide peroxide in concentrations of 3%, 10% or up to 16% or also hydrogen peroxide at 4%, 6%, 10% or 15%.

Keywords: Teeth whitening; dental pigmentation; aesthetic dentistry.



A handwritten signature in blue ink is positioned above a circular blue stamp. The stamp contains a central emblem and the text "CENTRO ODONTOLÓGICO" and "CENTRO ODONTOLÓGICO SAN CARLOS" around the perimeter.



A handwritten signature in blue ink on a light blue background.

Lic. Mariana Quintero, Mg.Ed.
M.TEFL
DIRECTORA CENTRO DE IDIOMAS
Introducción

Lic. Karen Resabala,
DOCENTE DELEGADA

La estética dental es un requerimiento que capta el interés de los pacientes y por lo tanto muy solicitado (1). Existen diversos tratamientos que entran en los parámetros de la odontología estética. Y está involucra no solo a los dientes, sino que su propósito es que haya armonía entre todas las estructuras dentales y faciales.

Entre los tratamientos que comprende se pueden mencionar el diseño de sonrisa y el blanqueamiento o aclaramiento dental (2). Respecto al blanqueamiento, se dice que es hoy por hoy el procedimiento dental electivo más común que ha demostrado ser seguro y eficaz cuando se realiza bajo la supervisión de un odontólogo (3).

Es un procedimiento que puede ser realizado por el odontólogo en el consultorio o puede ser aplicado por el paciente en casa (4,5). Los requerimientos sociales han hecho del blanqueamiento dental un tratamiento muy demandado (6,7). Moradas (8) explica que existe una variedad de factores involucrados en la selección del material y la técnica de blanqueamiento. Menciona por ejemplo los tipos de materiales, la concentración de estos y la forma de aplicación.

Ante las demandas de la población y la diversidad de opciones de blanqueamiento disponibles en el mercado esta investigación contribuye con una actualización de los odontólogos respecto a las indicaciones clínicas del blanqueamiento que se realiza con peróxido de hidrógeno y con peróxido de carbamida.

La mayoría de los agentes blanqueadores contienen peróxido de hidrógeno de alguna forma. El peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno. Son las moléculas de oxígeno las que penetran en el diente y liberan la molécula de pigmento, haciendo que el diente se blanquee (9).

En el mercado existen diversos productos para realizar blanqueamiento que varían en su composición, en la concentración y sus indicaciones clínicas entre

otras variables. Esto hace necesario que el odontólogo esté actualizado para seleccionar la opción que mejor se adapte a la condición del paciente. Por lo cual, esta investigación tiene como objetivo identificar los criterios clínicos en el uso de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en el aclaramiento dental.

Método

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto, se realizó una investigación con un enfoque cualitativo, de tipo descriptiva, basándose en un método de revisión bibliográfica localizada a través de bases de datos de PubMed, Scopus, ScienceDirect, SciELO y SemanticScholar, y del metabuscador Google Académico. Se usaron las siguientes palabras clave: blanqueamiento dental, cromógenos, pigmentación dental, agua oxigenada.

Como criterio de inclusión para la selección se utilizaron: los que mantengan información acerca del peróxido de hidrogeno y peróxido de carbamida en el aclaramiento dental, alteraciones cromáticas dentarias, agentes blanqueadores, deben ser: revisiones sistemáticas, ensayos clínicos y estudios publicados en español o inglés entre los años 2016 y 2021.

Como criterio de exclusión: los artículos que contengan información acerca del perborato de sodio, lesiones de caries y documentos de tesis de grado.

Desarrollo y Discusión

La presente revisión bibliográfica permite identificar y confrontar el criterio de los autores de diferentes tipos de estudios relacionados con el blanqueamiento dental. Para empezar, se consideraron aspectos relacionados con la estructura dentaria. En ese sentido, el tejido más duro del cuerpo humano es el esmalte dental. Esto se debe a que casi el 100% de sus componentes son minerales duros y solo un 2% corresponde a su matriz orgánica y agua. Se produce por la acción de los ameloblastos y al período en que se forma el esmalte se le llama

amelogénesis, el cual es crítico porque cualquier alteración del proceso normal puede provocar cambios permanentes (10,11).

Cuando esto ocurre puede hablarse de defectos de desarrollo del esmalte, los cuales, a decir de Ángeles-Vásquez et al. (11) son desviaciones del aspecto translúcido que caracteriza al esmalte dental sano. Estos defectos pueden ser cuantitativos, que consisten en una hipoplasia del esmalte en la que hay un déficit del espesor del esmalte. Los defectos cualitativos se refieren a una hipomineralización. En ambos casos el aspecto clínico es un esmalte opaco.

El término amelogénesis imperfecta se puede definir como cambios que afectan la formación del esmalte de manera hereditaria. Hurtado et al. (12) explican que estos pueden afectar la anatomía si comprometen la cantidad de la estructura del esmalte o la histología cuando lo afectado es la calidad del esmalte. La consecuencia es que afecta clínicamente la apariencia dental, tanto en piezas temporales como permanentes.

Es importante mencionar que el blanqueamiento es el tratamiento de elección para corregir pigmentaciones dentales de origen tanto intrínseco como extrínseco (6,7,13). Respecto a estas últimas, Rodríguez et al. (14) refiere que estas pigmentaciones son alteraciones estéticas que se encuentran en la superficie de la dentición decidua o permanente. Sus causas son multifactoriales y suelen encontrarse en el tercio cervical y alrededor de la encía o bien, de forma difusa.

El principal criterio para clasificar las pigmentaciones es su etiología. En ese caso, Moradas y Álvarez (15), explican que las pigmentaciones intrínsecas pueden ser generales o locales. Las generales se producen como consecuencia de enfermedades o alteraciones hepáticas, hemolíticas, metabólicas o endocrinas; displasias dentales como la amelogénesis imperfecta o la dentinogénesis imperfecta. También puede deberse a ingesta de sustancias como las tetraciclinas, o el flúor que puede producir una fluorosis, entre otros.

Los mismos autores (15) señalan que las pigmentaciones intrínsecas también pueden ser por causas locales. Entre ellas se mencionan hemorragias pulpares, traumatismos, calcificaciones, necrosis pulpar, caries, reabsorción

radicular, hipoplasias del esmalte, materiales de obturación, bien sea de restauración o de obturación en endodoncia.

Las tinciones extrínsecas aparecen sobre el esmalte y están relacionadas con el consumo de ciertos alimentos y / o bebidas como el café, refrescos, vino o té. También se asocia con el consumo de tabaco, con el uso continuo de clorhexidina y con acumulación bacteriana (14–16).

Respecto al color, diversas publicaciones (13,17) refieren que más que algo físico, es una sensación. Sus tres componentes clave del color son las fuentes de luz, los objetos iluminados por ellos y el sistema de visión. Una fuente de luz se puede caracterizar por su distribución de energía en diferentes longitudes de onda en el espectro. Cuando la luz incide sobre un objeto, dependiendo de las propiedades físicas del objeto, la luz se modifica por reflexión, dispersión, absorción y transmisión.

El color de un objeto depende en gran medida de su reflectancia espectral, es decir, la cantidad de luz incidente que se refleja desde la superficie para diferentes longitudes de onda. Al llegar a los ojos la luz, su energía es absorbida por los fotorreceptores de la retina y se convierte en una señal que es interpretada por el cerebro (17).

Según lo explican Epple et al. (18), la evaluación cuantitativa del color y del brillo de los dientes requiere la medición de espectros de reflexión óptica en función de la longitud de onda de la luz y su interpretación con respecto a los diferentes colores y su intensidad. Existen métodos cuantitativos que se derivan de la medición según las tablas de colores.

Cabe mencionar que el aclaramiento o blanqueamiento dental es un procedimiento clínico cuya finalidad es aclarar un diente o varios, usando para ello diversos agentes químicos. Se utilizan para este fin, por ejemplo, los peróxidos como peróxido de hidrógeno o de carbamida, o cloruros en diversas concentraciones. Este método permite la eliminación de sustancias colorantes, también llamadas cromógenos (19).

Se reporta que los primeros intentos de blanqueamiento datan del año 1848 (en dientes sin vitalidad pulpar) y de 1868 (en dientes con vitalidad) y ya en ese momento el material utilizado fue el peróxido de hidrógeno, y en años

posteriores se intentó combinarlo con varias sustancias (8). Sin embargo, Wasserman et al.(19) mencionan que el primer reporte tal como se le conoce a la técnica actual data del año 1989 y sus autores fueron Haywood y Heymann. Tras una revisión, Moradas (8) planteó una serie de criterios para seleccionar el material y la técnica del blanqueamiento y esto dependerá de la condición de los dientes a tratar. Por lo que explica que según su composición los agentes blanqueadores son peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida y perborato de sodio. También es importante considerar la concentración del material, si el diente tiene vitalidad o no, y la técnica a utilizar que puede ser en el consultorio, en la casa o combinado.

La concentración del material es un aspecto a considerar cuando se realiza el blanqueamiento. Se habla de muy alta concentración del peróxido de hidrógeno cuando esta es superior al 15%, su concentración es alta si es igual al 15% y es baja si está por debajo de 15%. Por su parte el peróxido de carbamida es considerado que está a una muy alta concentración si es mayor de 45%, si la concentración de peróxido de carbamida se encuentra entre un 29% y un 45% se considera que está a alta concentración y si está por debajo de 30% es de baja concentración (8).

Sobre el peróxido de hidrógeno, Greenwall (9) afirma que se ha utilizado durante casi 200 años para blanquear los dientes. Originalmente se usó como líquido y se aplicaba directamente sobre un cepillo de dientes o como agente limpiador en forma de enjuague bucal. En la actualidad se usa en una fórmula de gel para alargar y preservar su corta vida útil. El peróxido de hidrógeno se utiliza en todo tipo de procedimientos de blanqueamiento, sea en el consultorio o en el hogar.

El peróxido de carbamida (también llamado peróxido de hidrógeno de urea), es un cristal blanco o un polvo cristalizado. Químicamente, el peróxido de carbamida está compuesto por aproximadamente 3,5 partes de H_2O_2 y 6,5 partes de urea. Un agente para el aclaramiento dental a base de peróxido de carbamida al 10% contiene aproximadamente un 3,5% de H_2O_2 . En un medio acuoso, el peróxido de carbamida se descompone para liberar H_2O_2 , que, por lo

tanto, es el verdadero ingrediente activo de los productos blanqueadores de dientes a base de peróxido (20).

En la revisión bibliográfica se incluyeron artículos sobre el blanqueamiento dental y cuya información detallada se muestra en la Tabla 1. Se menciona el material utilizado en cada investigación, los autores, la base de datos de donde se obtuvo el artículo, el tipo de investigación y los resultados más importantes.

Tabla 1. Artículos incluidos en la Revisión bibliográfica

Producto	Autores	Año	Base de datos	Tipo de investigación	Resultado
Gel de Peróxido de carbamida al 3% activado con Lactoperoxidasa	Khemiss et al.(24)	2021	PubMed	Ensayo clínico	Se observó efectividad de blanqueo tanto en los incisivos centrales superiores e inferiores como en los incisivos laterales mandibulares
Peróxido de hidrógeno 35%	Chaple et al. (13)	2019	SciELO	Caso clínico y revisión de la literatura	Hubo ahorro de tiempo y material sin reducir la efectividad del blanqueamiento
G1: Peróxido de hidrógeno 20% + Perborato de sodio G2: Peróxido de carbamida 10%	Pedrollo et al.(25)	2018	PubMed	Ensayo clínico	Los cambios en el color se apreciaron a las 2 semanas y fueron estables al cabo de un año
Peróxido de hidrógeno 35% Peróxido de hidrógeno 15%	Lima et al.(26)	2018	PubMed	Ensayo clínico	El tratamiento con PH35% fue más efectivo, aunque aumentó el riesgo de sensibilidad dentinaria
G1: Peróxido de hidrógeno 35% G2: Peróxido de hidrógeno 35% + Peróxido de hidrógeno 3% G3: Peróxido de hidrógeno 3% + LED G4: Peróxido de carbamida 10%	Barcessatt et al.(22)	2019	ScienceDirect		Todas las técnicas fueron efectivas y en el grupo en que se agregó PH3% solo aumento el tiempo operatorio, mas no los beneficios.
Peróxido de hidrógeno 37,5% Peróxido de hidrógeno 6%	Bersezio et al. (23)	2019	PubMed	Ensayo clínico	Hubo una diferencia significativa entre la efectividad de las concentraciones de gel

						blanqueador de 37,5% y 6% de PH según las mediciones objetivas y las evaluaciones subjetivas.
Peróxido carbamida 16%	de	Solís(21)	2018	SciELO	Caso clínico y revisión de literatura	Los pasos ABC (Activación, blanqueamiento y acondicionamiento) garantiza la eficacia del tratamiento.
Peróxido hidrógeno 38%	de	Rodrigues et al. (27)	2018	PubMed	Ensayo clínico	Después de una sesión de blanqueamiento en el consultorio, no hubo diferencia en la efectividad del blanqueamiento y la sensibilidad dentinaria entre realizar una segunda sesión en el consultorio o un blanqueamiento en el hogar durante una semana.
Peróxido carbamida 10%	de					
Peróxido carbamida 35%	de	Brugnera et al. (28)	2020	PubMed	Ensayo clínico	La luz LED violeta podría mejorar la eficacia del blanqueamiento dental, sin aumentar la sensibilidad.
Peróxido hidrógeno 35%	de	Méndez et al. (29)	2020	PubMed	Ensayo clínico	El uso de láser durante el tratamiento de blanqueamiento no mejoró los resultados en comparación con no usar láser.
Peróxido hidrógeno 35%	de	Bersezio et al. (30)	2018	PubMed	Ensayo clínico	Ambos agentes fueron altamente efectivos y tuvieron un impacto positivo en la percepción estética y el impacto psicosocial de los pacientes.
Peróxido carbamida 37%	de					

Fuente: Elaboración propia (2021).

Solís (21), explica que existen tres enfoques para el blanqueamiento en dientes vitales: en la consulta, en el hogar y el denominado Over to counter (OTC). En el consultorio suelen aplicarse sustancias a altas concentraciones, principalmente peróxido de hidrógeno entre 25% y 40%. Este debe aplicarse

con aislamiento absoluto para la protección de tejidos blandos. En ocasiones los geles utilizados pueden requerir la activación mediante el uso de una luz LED (Tabla 1).

Cuando el blanqueamiento en dientes vitales es en casa, se suele utilizar peróxido de carbamida entre un 10% y un 22%. Sin embargo, la presentación que más se usa es la de una concentración de 10%. Debe ser indicado y supervisado por el odontólogo. Se indica el uso de una cubeta tipo guarda oclusal por varios días (normalmente dos semanas) en aplicaciones de 8 horas diarias, preferiblemente durante la noche. Y los productos OTC son a muy baja concentración de peróxido de hidrógeno (entre 3% y 6%) se aplican por el mismo paciente y pueden consistir en guardas nocturnas, pinceles o dentífricos (21).

También existe el blanqueamiento en dientes no vitales. Según lo reseña Moradas (8), este se indica para piezas que han recibido un tratamiento de conductos o una necrosis pulpar en los que se oscureció del color del diente. Está contraindicado cuando el diente tenga una restauración de gran tamaño y el remanente de esmalte sea muy poco. El diente requiere estar asintomático, sin imagen periapical y un sellado completo del conducto radicular. También se recomienda cubrir con MTA para evitar que el agente blanqueador penetre en el espacio del conducto radicular.

Epple (18) reporta que existe el riesgo de un aumento de la sensibilidad dental después del blanqueamiento, y puede durar unos días. La sensibilidad al blanqueamiento a menudo ocurre debido a que los agentes blanqueadores (peróxido) causan pequeños defectos microscópicos y poros. Esta sensibilidad es causada por pulpitis reversible, que conduce a la sensibilidad térmica del diente. Una posible estrategia para reducir la sensibilidad dental después del blanqueamiento es el uso de productos para el cuidado bucal que contengan partículas de hidroxiapatita o nitrato de potasio. Para los pacientes, el factor “dientes blancos” es positivo para su calidad de vida, sin embargo, el factor “sensibilidad dental” tiene una influencia negativa en la calidad de vida).

Wasserman et al.(19), desarrollaron una revisión para determinar la efectividad y la estabilidad del blanqueamiento dental. Encontraron que existe similitud en

la efectividad de los resultados del blanqueamiento realizado en el consultorio y el blanqueamiento realizado en casa. También hace referencia a la efectividad del peróxido de carbamida al 10% con un 98% a las dos semanas y una estabilidad en un 82% de los participantes del estudio al paso de 47 meses.

Por su parte, De Geus et al. (4), hicieron una comparación del blanqueamiento en casa y el blanqueamiento en el consultorio. Los autores no encontraron diferencias entre uno y otro en relación con el riesgo de desarrollar sensibilidad dentinaria ni con su intensidad. La eficacia del tratamiento blanqueador también fue igual con ambas técnicas. Una de las debilidades de dicho estudio es que no tomaron en consideración las variaciones en los protocolos (tiempo de uso diario, número de sesiones de blanqueamiento y concentración de producto) de las técnicas de blanqueo en los estudios incluidos en su revisión.

Ambos estudios mencionados, el de Wasserman et al. (19) y el de De Geus et al. (4) consistieron en revisiones sistemáticas. A diferencia de estos, Barcessat et al. (22), realizaron un ensayo clínico en el que se probaron cuatro técnicas de blanqueamiento dental en 60 voluntarios sanos de entre 25 y 35 años asignados aleatoriamente a cuatro grupos. Grupo 1 (G1): blanqueo convencional en consultorio con peróxido de hidrógeno al 35%. Grupo 2 (G2): aplicación en el consultorio de peróxido de hidrógeno al 3% seguido de blanqueo en el consultorio con peróxido de hidrógeno al 35%. Grupo 3 (G3): aplicación en consultorio de peróxido de hidrógeno al 3% y activación con lámpara de diodos emisores de luz (LED). Grupo 4 (G4): blanqueamiento casero con peróxido de carbamida al 10%. Se analizó la luminosidad, el croma y el tono.

Todos los grupos dieron como resultado un cambio de tono. La luminosidad aumentó en todos los grupos sin diferencia estadística entre los grupos 60 días después de finalizar el tratamiento independientemente de la técnica utilizada. El croma no mostró diferencias estadísticas para los incisivos centrales después del blanqueamiento, pero en los caninos, G4 mostró mayor croma en comparación con G1 y G2. Para el tono, solo G2 se comportó de manera diferente para caninos e incisivos. En otros grupos, las puntuaciones de tono disminuyeron después del blanqueamiento. Todas las técnicas mejoraron la

luminosidad. La adición de peróxido de hidrógeno al 3% al blanqueamiento convencional en el consultorio solo aumentó el tiempo de la cita, pero no se notaron más beneficios (22).

Un ensayo clínico realizado por Bersezio et al. (23), se investigó si es posible lograr resultados igualmente satisfactorios entre gel de peróxido de hidrógeno al 37,5% y gel de peróxido de hidrógeno al 6%. En una hemiarcada se trató al azar con PH al 37,5% y en el otro lado se realizó blanqueamiento con PH al 6%. Cada grupo recibió de 3 a 12 minutos de tratamiento con las respectivas aplicaciones de gel. Se realizaron dos sesiones de blanqueamiento a la semana.

Como puede apreciarse en la Tabla 1, en dicho estudio hubo una diferencia significativa entre la efectividad de las concentraciones de gel blanqueador de 37,5% y 6% según las mediciones del espectrofotómetro y las evaluaciones subjetivas. También hubo un efecto positivo sobre el impacto psicosocial y la autopercepción estética entre los pacientes (23).

Por lo que se constata que no existen diferencias significativas en la efectividad del blanqueamiento entre las distintas técnicas que se utilizan. Sin embargo, esto le atribuye una mayor responsabilidad al profesional en la selección de la técnica y del material porque las diferencias se basan en las indicaciones clínicas para cada una de ellas. Es decir, la selección se hace basada en condición clínica del paciente.

El profesional requiere preparación para poder explicar al paciente todas las opciones disponibles en el mercado. Debe conocer los materiales disponibles y su concentración para poder exponerle al paciente las ventajas y desventajas en función de su condición. También es necesario explicar las bondades del blanqueamiento en el consultorio versus los beneficios del blanqueamiento en el hogar bajo supervisión del odontólogo.

Conclusión

Los criterios clínicos en el uso de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida en el aclaramiento dental dependen de distintas condiciones. El profesional puede sugerir al paciente la realización del blanqueamiento en el

consultorio, en ese caso el producto a utilizar sería el peróxido de hidrógeno en concentraciones que van del 35% al 40%. Si el blanqueamiento es en el hogar porque lo realiza el paciente, el profesional puede indicar el uso de peróxido de carbamida en concentraciones del 3%, 10% o hasta un 16% o también peróxido de hidrógeno al 4%, 6%, 10% o 15%. El juicio y los conocimientos clínicos que el profesional posea serán determinantes para la decisión.

Ante la diversidad de opciones sobre sustancias y concentraciones para el aclaramiento dental que ofrece el mercado esta investigación conduce a la actualización de los odontólogos sobre los criterios clínicos para poder tomar decisiones informadas para seleccionar la opción de tratamiento que mejor se adapte a cada paciente.

Hay que cuidar varios aspectos para que el blanqueamiento no tenga consecuencias negativas para el paciente. Por eso, deben tomarse todas las medidas necesarias para reducir el riesgo de que se produzca hipersensibilidad dentinaria y tampoco daño tisular de los tejidos periodontales para que el paciente quede satisfecho con los resultados del tratamiento recibido, tanto desde el punto de vista estético como por la ausencia de complicaciones y consecuencias negativas.

Referencias Bibliográficas

1. Alkahtani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening. *J Dent.* 2020 Sep;100:103423.
2. Becerra G, Becerra N, Jiménez M, Medina V, Tamayo L, Gómez S. Algunos factores relacionados con la estética dental: una nueva aproximación. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2015;26(2):271–92.
3. Kwon S. Tooth Whitening: How Does It Work. In: Perdigao J, editor. *Tooth Whitening An Evidence-Based Perspective.* First. Springer International Publishing; 2016. p. 21–34.

4. De Geus J, Wambier L, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent* [Internet]. 2016;41(4):341–56. Available from: <http://www.epistemonikos.org/documents/a867e503472215c895aa429785ecd5dbbb8cca3d>
5. Luque-Martinez I, Reis A, Schroeder M, Muñoz MA, Loguercio AD, Masterson D, et al. Comparison of efficacy of tray-delivered carbamide and hydrogen peroxide for at-home bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016 Sep;20(7):1419–33.
6. Herrera A, Martín J, Pérez F, Bonafé E, Reis A, Dourado AL, et al. Is personality relevant in the choice of bleaching? *Clin Oral Investig* [Internet]. 2016;20(8):2105–11. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1701-3>
7. Martín J, Rivas V, Vildósola P, Moncada L, Oliveira OB, Saad JRC, et al. Personality style in patients looking for tooth bleaching and its correlation with treatment satisfaction. *Braz Dent J*. 2016;27:60–5.
8. Moradas Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué?: protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Vol. 33, *Avances en Odontoestomatología*. scieloes; 2017. p. 103–12.
9. Greenwall L. Tooth whitening materials. In: Greenwall L, editor. *Tooth whitening techniques*. Second. Taylor & Francis; 2017. p. 37–64.
10. Krishnaji Musale P, Shrikant Soni A, Sunil Kothare S. Etiology and Considerations of Developmental Enamel Defects in Children: A Narrative Review. *JPR* [Internet]. 2019 Jul 1;7(3):141–50. Available from: <http://jpr.mazums.ac.ir/article-1-181-en.html>
11. Ángeles Vázquez M, Mendoza-Rodríguez M, Medina-Solis CE, Márquez Corona M de L, Fernández-Barrera MÁ, Márquez-Rodríguez S, et al.

- Etiología de los defectos de desarrollo del esmalte. Revisión de la literatura. *Educ y Salud Boletín Científico Inst Ciencias la Salud Univ Autónoma del Estado Hidalgo*. 2020;8(16):187–93.
12. Hurtado P, Osorio J, Orozco L, Moreno F. Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura. *Rev Estomatol*. 2015;23(1):32–41.
 13. Chaple Gil AM, Fernández Godoy E, Quintana Muñoz L. Técnica modificada de blanqueamiento de dientes vitales empleando DMC peróxido de hidrógeno al 35%. *Rev Habanera Ciencias Médicas*. 2019;18(3):428–36.
 14. Rodrigues NF, da Glória GYC, de Lima Araújo P, Carlos AMP. A etiologia multifatorial da pigmentação dentária: revisão de literatura. *Brazilian J Dev*. 2020;6(12):94673–81.
 15. Moradas Estrada M, Álvarez López B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes. *Av Odontoestomatol*. 2018;34(2):59–71.
 16. Manno SHC, Manno FAM, Ahmed I, Ahmed R, Shu L, Li L, et al. Spectroscopic examination of enamel staining by coffee indicates dentin erosion by sequestration of elements. *Talanta*. 2018 Nov;189:550–9.
 17. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent*. 2017 Dec;67S:S3–10.
 18. Epple M, Meyer F, Enax J. A Critical Review of Modern Concepts for Teeth Whitening. *Dent J [Internet]*. 2019 Aug 1;7(3):79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31374877>
 19. Wasserman I, Cardona A, Fernández D, Mejía J. Efectividad y estabilidad del blanqueamiento dental, una revisión sistemática. *Rev salud bosque [Internet]*. 2014;4(2):7–18. Available from: <http://www.epistemonikos.org/documents/64e3e3161406b0586aa271a405ea4fb458d9bf53>

20. Li Y. Overall Safety of Peroxides. In: Perdigao J, editor. *Tooth Whitening An Evidence-Based Perspective*. First. Springer International Publishing; 2016. p. 35–44.
21. Solís Cessa E. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. *Rev ADM*. 2018;75(1):9–25.
22. Barcessat AR, Gurgel-Juarez NC, Wetter NU. Vital tooth bleaching using different techniques: A clinical evaluation. *Futur Dent J [Internet]*. 2019;5(2):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fdj.2018.11.003>
23. Bersezio C, Estay J, Jorquera G, Peña M, Araya C, Angel P, et al. Effectiveness of Dental Bleaching With 37.5% and 6% Hydrogen Peroxide and Its Effect on Quality of Life. *Oper Dent*. 2019;44(2):146–55.
24. Khemiss M, Kallel I, Zouaghi H, Ben Khelifa M, Bagga S. Whitening Efficacy of 3% Carbamide Peroxide Gel Activated by Lactoperoxidase. *Int J Dent*. 2021;2021:7143623.
25. Pedrollo Lise D, Siedschlag G, Bernardon JK, Baratieri LN. Randomized clinical trial of 2 nonvital tooth bleaching techniques: A 1-year follow-up. *J Prosthet Dent [Internet]*. 2018;119(1):53–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.03.004>
26. Lima SNL, Ribeiro IS, Grisotto MA, Fernandes ES, Hass V, de Jesus Tavares RR, et al. Evaluation of several clinical parameters after bleaching with hydrogen peroxide at different concentrations: A randomized clinical trial. *J Dent [Internet]*. 2018;68(July 2017):91–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.11.008>
27. Rodrigues JL, Rocha PS, Pardim SL de S, Machado ACV, Faria-E-Silva AL, Seraidarian PI. Association Between In-Office And At-Home Tooth Bleaching: A Single Blind Randomized Clinical Trial. *Braz Dent J*. 2018;29(2):133–9.
28. Brugnera AP, Nammour S, Rodrigues JA, Mayer-Santos E, de Freitas

- PM, Brugnera AJ, et al. Clinical Evaluation of In-Office Dental Bleaching Using a Violet Light-Emitted Diode. *Photobiomodulation, photomedicine, laser Surg.* 2020 Feb;38(2):98–104.
29. Méndez Romero JM, Villasanti Torales UA, Villalba Martínez CJ. Efficacy of laser application in dental bleaching: A randomized clinical controlled trial. Vol. 33, *American journal of dentistry.* United States; 2020. p. 79–82.
30. Bersezio C, Martín J, Mayer C, Rivera O, Estay J, Vernal R, et al. Quality of life and stability of tooth color change at three months after dental bleaching. *Qual life Res an Int J Qual life Asp Treat care Rehabil.* 2018 Dec;27(12):3199–207.

