



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTOS SECUNDARIOS DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL
35% COMO AGENTE QUE INTERVIENE EN EL
ACLARAMIENTO DENTAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: CYNTHIA PAOLA CONDO ONCE

DIRECTOR: JUAN JOSÉ LÓPEZ PEÑAFIEL

AZOGUES - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Cynthia Paola Condo Once portadora de la cédula de ciudadanía N° 0105891204. Declaro ser el autor de la obra: **"Efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. Revisión bibliográfica"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 06 de Diciembre de 2024



Cynthia Paola Condo Once

C.I. 0105891204

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Od. Esp. Juan José López Peñafiel

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. Revisión bibliográfica**". realizado por: **Cynthia Paola Condo Once**, con documento de identidad: **0105891204**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, de 06 de diciembre 2024

OD. ESP. JUAN JOSÉ LÓPEZ PEÑAFIEL

0302159330


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Unidad Académica de Salud y Bienestar
Centro de Odontología

JUAN JOSÉ LÓPEZ PEÑAFIEL
ESPECIALIDAD DE ODONTOPEDIATRÍA Y ODONTOLÓGICA
Reg. ACESSE: 0302159330

Agradecimiento

Quiero comenzar este agradecimiento expresando mi más profundo y sincero agradecimiento a Dios, quien ha sido mi guía, mi fortaleza y mi fuente constante de inspiración. Sin su apoyo, nada de esto hubiera sido posible. Él ha iluminado mi camino en cada paso de este proceso y me ha dado la paciencia, la sabiduría y la perseverancia necesarias para llegar hasta aquí.

A mis padres, Felipe y Marcela, no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud. Gracias por su amor incondicional, por estar siempre a mi lado, por su apoyo y por enseñarme a nunca rendirme. Su ejemplo de trabajo, sacrificio y dedicación ha sido mi mayor motivación. Me han dado no solo las herramientas materiales, sino también los valores y principios que han guiado mi vida y mi trabajo. Cada logro que consigo es reflejo de todo lo que ustedes me han brindado.

A mis abuelos, Alfredo y Zoila, mi agradecimiento eterno por su amor, sabiduría y por ser siempre un pilar de fortaleza. Sus enseñanzas y su ejemplo de vida han sido fundamentales para mi crecimiento. Siempre han estado presentes con su apoyo y su cariño, y por eso les debo mucho de lo que soy hoy.

Finalmente, a mi hermana, Diana, gracias por tu apoyo incondicional, tu comprensión y por ser mi mayor confidente. Tu amor y tu aliento constante me han dado la fuerza para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Eres una fuente de motivación, y tu presencia en mi vida es un regalo invaluable. A todos ustedes, les dedico este logro con todo mi corazón. Sin su amor, apoyo y guía, este sueño no se habría hecho realidad.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, que gracias a el pude obtener la sabiduría, la paciencia y la determinación para alcanzar este logro.

A mis padres, Felipe y Marcela, por su gran cariño y amor, su apoyo constante y por enseñarme a nunca rendirme. Gracias por ser mis mayores impulsores, por confiar siempre en mí y por darme las bases sólidas para crecer y seguir mis sueños.

A mis abuelos, Alfredo y Zoila, por su ejemplo de vida, sabiduría y amor. Siempre han sido mi refugio y mi fuente de motivación, y su presencia en mi vida ha sido fundamental en cada paso que he dado.

A mis hermanos,, Boris , Diana y Jonnathan por ser mi apoyo y mi fuerza en los momentos más difíciles. Gracias por estar siempre a mi lado, por su amor y por ser mis compañeros de vida. Su apoyo ha sido invaluable en este camino.

Y a mi preciosa perrita Bella que por su cariño incondicional y su presencia me ha dado consuelo y alegría en todo momento y que desde el cielo se que ella esta igual de feliz que yo. Su amor ha sido una fuente de paz en los momentos de estrés y desafío. También a mis perritos Loki Norberto y Julieta que con sus travesuras siguen dando alegría a mi vida.

A todos ustedes, les dedico este logro con todo mi corazón. Este trabajo es un reflejo de su amor, apoyo y enseñanza.

Efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. Revisión bibliográfica

Cynthia Paola Condo Once, Od. Esp. Juan José López Peñafiel.

Universidad Católica de Cuenca, cpcondoo04@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El aclaramiento dental es un procedimiento estético que elimina manchas mediante agentes químicos como el peróxido de hidrógeno. Aunque seguro si se realiza correctamente, puede causar efectos secundarios como sensibilidad e irritación. Su ejecución bajo supervisión profesional garantiza resultados óptimos y la preservación de la salud dental. **Objetivo:** Determinar los efectos secundarios del peróxido de hidrogeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. **Materiales Y Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sobre los efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 38% en el aclaramiento dental. La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos como Web of Science, Scielo y Redalyc, considerando artículos en inglés, español y portugués publicados desde 2016. De un total de 277,661 artículos, se incluyeron 57 tras aplicar criterios de exclusión específicos. **Resultados:** Se evaluaron los efectos del aclaramiento dental con peróxidos, comparando métodos caseros y de consultorio. Se analizaron alteraciones en el esmalte, sensibilidad, eficacia y estabilidad del color, destacando la importancia de equilibrar resultados y seguridad. **Conclusión:** El peróxido de hidrógeno al 35% puede alterar el esmalte y causar sensibilidad, desmineralización e irritación de tejidos blandos, destacando la importancia de su uso controlado en entornos clínicos. El aclaramiento dental es más efectivo en manchas extrínsecas e intrínsecas por lo que su seguridad depende del tipo de agente, concentración y supervisión profesional, equilibrando resultados y bienestar del paciente.

Palabras clave: Blanqueamiento dental, agentes blanqueadores, diente, agentes blanqueadores dentales, blanqueamiento de dientes.

Side Effects of Hydrogen Peroxide at 35 % as an Agent in Dental Whitening:

A Literature Review

Cynthia Paola Condo Once, Juan José López Peñafiel, DMD., Spc.

Catholic University of Cuenca, cpcondoo04@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

Introduction: Dental whitening is an aesthetic procedure that removes stains using chemical agents such as hydrogen peroxide. Although safe if performed correctly, it can cause side effects such as sensitivity and irritation. Its application under professional supervision ensures optimal results and the preservation of dental health. **Objective:** To determine the side effects of hydrogen peroxide at 35% as an agent in dental whitening. **Materials and Methods:** A literature review was conducted on the side effects of hydrogen peroxide at 35% in dental whitening. The search included databases such as Web of Science, SciELO, and Redalyc, covering articles in English, Spanish, and Portuguese published since 2016. Out of 277,661 articles, 57 were included after applying specific exclusion criteria. **Results:** The study evaluated the effects of whitening with peroxides, comparing at-home and in-office methods. It analyzed enamel alterations, sensitivity, efficacy, and color stability, emphasizing the need to balance results and safety. **Conclusion:** Hydrogen peroxide at 35% can alter enamel and cause sensitivity, demineralization, and soft tissue irritation, highlighting the importance of controlled use in clinical settings. Dental whitening is more effective for extrinsic and intrinsic stains, with safety depending on the agent, concentration, and professional supervision to balance results and patient well-being.

Keywords: Dental whitening, whitening agents, tooth, dental bleaching agents, tooth bleaching.



ÍNDICE

Tabla de contenido

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR	2
CAPITULO I	10
INTRODUCCION	11
1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 OBJETIVOS	17
1.4 MARCO TEÓRICO	18
1.4.1 ESMALTE.....	18
ESTRUCTURA QUÍMICA DEL ESMALTE.....	18
PROPIEDADES FÍSICAS DEL ESMALTE	19
1.4.2 DENTINA	19
TIPOS DE DENTINA.....	20
1.4.3 PULPA	20
RELACIÓN ENTRE DENTINA Y PULPA	20
CAUSAS DEL OSCURECIMIENTO DE LAS PIEZAS DENTALES	21
MANCHAS EXTRÍNSECAS.....	21
CAUSAS COMUNES DE LAS MANCHAS	21
MANCHAS INTRÍNSECAS	24
1.4.4 ACLARAMIENTO DENTAL	26
AGENTES ACLARADORES	27
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	27
PERÓXIDO DE CARBAMIDA	28
1.4.5 TIPOS DE ACLARAMIENTOS DENTALES	29
REACCIÓN DE LA LUZ CON EL USO DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	30
ACLARAMIENTOS AMBULATORIO	31
TIPOS DE AGENTES ACLARADORES DENTALES	32
EFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN EL ESMALTE	32
EFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN LA DENTINA	34
EFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN LA PULPA.....	35
1.4.7 CAMBIOS EN LOS TEJIDOS DENTARIOS TRAS EL ACLARAMIENTO CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% EN FUNCIÓN DEL TIEMPO	37
1.4.8 EVALUAR CAMBIOS A NIVEL DE TEJIDOS BLANDOS	38
CAPÍTULO II	39
MARCO METODOLÓGICO.....	39
2.1. Estrategia de búsqueda	40
CAPÍTULO III	42
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	42
RESULTADOS.....	43
DISCUSION.....	48

	9
CONCLUSION	51
III.- BIBLIOGRAFÍA.....	53

CAPITULO I

INTRODUCCION

El aclaramiento dental es un procedimiento estético que demanda habilidad y conocimientos especializados acerca del uso adecuado de agentes químicos en concentraciones precisas. Una aplicación incorrecta puede provocar efectos secundarios en la cavidad oral, como sensibilidad en los dientes, inflamación reversible de la pulpa dental e incluso necrosis, que resulta en la destrucción celular. Este tratamiento se emplea para remover manchas utilizando agentes químicas como el peróxido de hidrógeno, y puede llevarse a cabo tanto en un entorno clínico como en el hogar.(1)

La decoloración dental representa un desafío estético importante, lo que motiva a profesionales y pacientes a dedicar tiempo y recursos en la prevención y tratamiento de manchas en la estructura dental del esmalte. (2)

No obstante, aunque es generalmente seguro cuando se ejecuta de manera adecuada, puede ocasionar algunos efectos secundarios. Las reacciones más frecuentes incluyen sensibilidad en los dientes e irritación en las encías.(3) Aunque estas incomodidades suelen ser pasajeras, en ocasiones pueden ser más severas dependiendo del método empleado y la concentración de los agentes aclaradores utilizados. Asimismo, un uso excesivo de estos productos puede afectar el esmalte dental, incrementando el riesgo de desgaste y alteraciones con el color. Por ello, es fundamental que este procedimiento se lleve a cabo bajo la supervisión de un especialista en odontología para reducir riesgos y garantizar resultados satisfactorios.(4)

Esta técnica es poco invasiva que, si se ejecuta de manera correcta, implica riesgos menores. Las manchas dentales pueden clasificarse como extrínsecas o intrínsecas. Las intrínsecas se originan en el interior del diente, específicamente en la cámara pulpar, y suelen deberse a factores como hemorragias, necrosis, calcificación o alteraciones de color ocasionadas por procedimientos dentales anteriores mientras que las manchas extrínsecas son un tipo común de decoloración dental que afecta la superficie del esmalte. Su formación se debe a la acumulación de pigmentos provenientes de alimentos, bebidas, tabaco o factores ambientales. (3)

Es crucial contar con un conocimiento sobre las técnicas, la correcta aplicación y las concentraciones de los agentes blanqueadores para garantizar su seguridad y eficacia. Esto facilita la evaluación de los beneficios y posibles inconvenientes del procedimiento, asegurando resultados óptimos sin comprometer la integridad del tejido dental, particularmente el pulpar. Cuando el aclaramiento dental se realiza adecuadamente, no solo mejora la apariencia de la sonrisa, sino que también refuerza la confianza del paciente, posicionándose como una alternativa moderna y conservadora.(5)

Por tal razón este estudio tendrá como objetivo, determinar los efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental.

1.1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El aclaramiento dental se ha convertido en uno de los tratamientos estéticos más demandados en la odontología contemporánea, debido a su capacidad para mejorar la apariencia de la sonrisa y, en consecuencia, aumentar la confianza de los pacientes. Sin embargo, el uso de productos blanqueadores, especialmente aquellos con altas concentraciones de peróxidos, ha generado inquietudes sobre su seguridad y los posibles efectos adversos asociados. Aunque es un procedimiento ampliamente realizado, no siempre se comprende completamente su influencia en la salud bucodental, tanto en el corto como en el largo plazo.(6)

Los efectos adversos más comunes asociados al aclaramiento dental incluyen sensibilidad en los dientes, inflamación en tejidos blandos como las encías, e incluso, en ciertos casos, daño al esmalte dental. Estas complicaciones pueden afectar al bienestar del paciente, reduciendo su comodidad y calidad de vida, además de incrementar el riesgo de desarrollar problemas orales en el futuro. No obstante, la intensidad y la duración de estos efectos dependen de diversos factores, como la concentración del agente blanqueador empleado, la frecuencia con que se realiza el tratamiento y las particularidades individuales de cada persona.(7)

En los últimos años, el aclaramiento dental ha ganado popularidad, impulsado por el aumento de interés en tener una sonrisa más blanca y radiante. Las alternativas existentes van desde tratamientos realizados por profesionales en consultorios odontológicos hasta productos diseñados para el uso doméstico. Aunque estos procedimientos aportan beneficios estéticos significativos, también han generado preocupaciones debido a los posibles efectos adversos asociados a su uso, lo que ha dado lugar a debates sobre su seguridad.(6)

Esta investigación tiene como objetivo estudiar detalladamente los efectos adversos relacionados con las diferentes técnicas de aclaramiento dental, considerando tanto los métodos clínicos como los de uso doméstico. El propósito principal es identificar los factores que contribuyen a la aparición de estos efectos no deseados y ofrecer recomendaciones para mejorar la seguridad y efectividad de estos procedimientos estéticos. Mediante una exhaustiva revisión de la literatura y el análisis de estudios clínicos, se pretende proporcionar información útil que ayude a establecer prácticas más seguras y eficaces en el ámbito del aclaramiento dental.

Por ende, se genera la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los efectos secundarios más comunes reportados por los pacientes tras someterse a un tratamiento de aclaramiento dental con el uso del peróxido de hidrógeno al 35%?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El propósito central de esta investigación es analizar los efectos secundarios asociados al uso de peróxido de hidrógeno al 35% en procedimientos de aclaramiento dental, con el fin de comprender cómo este agente químico influye en la estructura interna del diente. Actualmente, uno de los motivos más frecuentes para acudir a tratamientos estéticos es la alteración del color dental, la cual puede ser resultado de factores internos o externos, o simplemente del interés por lograr una sonrisa más blanca.(7,8)

Desde un enfoque teórico, esta investigación resulta significativa, ya que contribuye al análisis y recopilación de información sobre la eficacia, relevancia y el analizar los efectos secundarios del aclaramiento dental. Debido a las numerosas causas que afectan la estética dental y al hecho de que la apariencia de los dientes suele ser una preocupación destacada entre personas mayores de 18 años, es comprensible que muchas recurran a opciones para mejorar esta situación.(8)

Los hallazgos de esta investigación proporcionarán un documento actualizado que incluirá información basada en estudios previos sobre el impacto del aclaramiento dental en la estructura interna de los dientes. Estos resultados podrían ser útiles para futuros estudios especializados en este campo.(6)

Este estudio tiene una gran importancia tanto en el ámbito académico como profesional, ya que puede constituir una base sólida para mejorar la formación y la práctica clínica en odontología. Además, debido al aumento en la demanda de tratamientos de aclaramiento dental, es crucial profundizar en los posibles efectos secundarios de estos procedimientos. A pesar de que algunas investigaciones han abordado los riesgos asociados al uso de agentes blanqueadores, todavía persiste la falta de consenso sobre la seguridad de estos tratamientos a largo plazo.(8)

La ausencia de directrices uniformes y la variabilidad en los protocolos empleados por los profesionales de la odontología subraya la necesidad de más estudios que proporcionen una guía basada en evidencia científica, con el fin de reducir los riesgos y mejorar los resultados obtenidos.(9)

En resumen, esta investigación se justifica por la necesidad de ofrecer información actualizada y precisa sobre los posibles efectos adversos del aclaramiento dental.

Esto ayudará a educar tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud sobre las mejores prácticas para realizar estos tratamientos de manera segura. Al investigar factores como la concentración de los agentes blanqueadores, la duración del tratamiento y las características individuales de cada paciente, se espera generar datos valiosos que contribuyan al desarrollo de protocolos más seguros y efectivos en la práctica odontológica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar los efectos secundarios del peróxido de hidrogeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Definir las características y propiedades de la estructura de esmalte, dentina y pulpa.
2. Analizar las causas que dan el oscurecimiento en las piezas dentales.
3. Identificar los tipos de aclaramientos dentales.
4. Identificar los cambios en los tejidos dentarios de esmalte, dentina y pulpa luego del aclaramiento, en función de tiempo.
5. Diferenciar los efectos secundarios a nivel de los tejidos de esmalte, dentina y pulpa mediante la aplicación del peróxido de hidrogeno al 35%.

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 ESMALTE

El esmalte forma la capa más externa de la corona que recubre los dientes y protege la dentina subyacente. El esmalte dental es generalmente liso en las superficies axiales de los dientes, excepto en algunas áreas con surcos y formaciones anatómicas más marcadas, que se encuentran principalmente en el tercio cervical del diente y se conocen como periquematos.(9)

Desde el punto de vista histológico, el esmalte dental está formado por una estructura básica llamada prisma, que constituye la matriz extracelular mineralizada. Los prismas están compuestos por cristales de hidroxiapatita. El estudio de la estructura del esmalte bajo el microscopio es complejo debido a su naturaleza completamente cristalina y a la disposición heterogénea de los cristales que conforman los prismas. Esta estructura forma el esmalte prismático, y cualquier alteración en su composición afecta la superficie. Esta estructura dentaria es la capa que protege la dentina, y su grosor varía según el tipo y ubicación del diente, siendo más grueso en las cúspides, alcanzando generalmente entre 2 y 3 mm en las cúspides.(9)

La dureza y resistencia del esmalte dental dependen de los cristales de hidroxiapatita presentes en su estructura. La saliva crea una capa de glicoproteínas sobre los dientes, conocida como película adquirida, que ayuda a proteger contra los ácidos y facilita la remineralización del esmalte. Además, esta película juega un papel clave en la adherencia de sustancias que causan manchas. Aunque el esmalte tiene un color blanco translúcido o gris azulado, el color visible de los dientes se debe principalmente a la dentina, que se ve a través del esmalte. Así, el desgaste del esmalte y la formación de dentina secundaria, junto con la acumulación de manchas, alteran cómo la luz es absorbida y reflejada, lo que cambia la percepción del color del diente.(10)

ESTRUCTURA QUÍMICA DEL ESMALTE

El esmalte dental está compuesto por una matriz orgánica que representa entre el 1 y 2%, una matriz inorgánica que constituye el 95%, y entre un 3 y 5% de agua. Es una sustancia dura y altamente mineralizada, compuesta principalmente por hidroxiapatita, un cristal de fosfato de calcio. Esta alta mineralización le otorga dureza

y resistencia, pero también lo hace susceptible a la desmineralización en ambientes ácidos. La organización de los cristales en prismas y la presencia de flúor refuerzan su resistencia frente a caries y desgaste.(10)

PROPIEDADES FÍSICAS DEL ESMALTE

Las propiedades físicas del esmalte incluyen: (11)

Dureza: Se refiere a la resistencia de una superficie frente a deformaciones. Tiene una dureza de 5 en la escala de Mohs. (11)

Elasticidad: Su elasticidad es limitada, dependiendo de la cantidad de materia orgánica y agua que contenga. Es un tejido frágil, susceptible a fracturas tanto macro como micro.(11)

Color y transparencia: Es translúcido y carece de un color intenso. El color visible de los dientes proviene de la dentina, que generalmente es blanco amarillento. (11)

Permeabilidad: Esta propiedad es baja, aunque puede funcionar como una membrana semipermeable que permite la difusión de agua y ciertos iones del medio bucal. (11)

Radiopacidad: Tiene una alta radiopacidad, es decir, ofrece gran resistencia al paso de los rayos X, debido a su elevado contenido mineral. (11)

1.4.2 DENTINA

La dentina es un tejido mineralizado que rodea la cámara pulpar y los conductos radiculares, los cuales contienen el tejido pulpar. En la corona del diente, está protegida por el esmalte, mientras que en la raíz está cubierta por el cemento. La dentina se compone de un 70% de materia inorgánica, un 20% de materia orgánica y un 10% de agua. Los cristales de hidroxiapatita en la dentina son más pequeños que los que se encuentran en el esmalte.(6) La matriz orgánica de la dentina está compuesta principalmente por colágeno tipo I (90%) y proteínas similares a las del hueso. La dentina está formada por túbulos dentinarios, estructuras cilíndricas que siguen un recorrido en forma de "S" y se extienden

desde la pulpa hasta el límite entre el esmalte y la dentina. Estos túbulos están rodeados por dentina peritubular, que es altamente mineralizada, y entre ellos se encuentran ramificaciones laterales, conocidas como túbulos secundarios, que permiten la comunicación entre los túbulos principales.(4)

En el interior de los túbulos dentinarios se encuentran las prolongaciones dentinoblasticas o de Tomes. En el espacio peridentinoblasticos, situado entre el citoplasma celular y la pared del túbulo, se encuentra el fluido dentinario o linfa, fibras nerviosas amielínicas, fibras colágenas y cristales de hidroxapatita.(11)

TIPOS DE DENTINA

Se pueden diferenciar tres tipos de dentina:

- La dentina primaria se desarrolla durante las primeras etapas del desarrollo embrionario hasta que el diente establece contacto con su opuesto en la oclusión. Comprende la dentina del manto, que es la capa más externa, y la dentina circumpulpar, que rodea la cámara pulpar. (8)
- La dentina secundaria, también llamada fisiológica o regular, causa una reducción en el tamaño de la cámara pulpar y los conductos radiculares con el tiempo. (9)
- La dentina terciaria, por su parte, se forma como respuesta a estímulos externos, como caries, fracturas o lesiones no cariogénicas, y se distingue por presentar túbulos de estructura irregular y tortuosa.(8)

1.4.3 PULPA

La pulpa es un tejido conectivo laxo ubicado dentro de la cámara pulpar y los conductos radiculares, cuyo tamaño se reduce con el tiempo debido a la constante formación de dentina. Su composición es 25% materia orgánica, incluyendo fibras colágenas, reticulares y elásticas, y 75% agua. (12)

RELACIÓN ENTRE DENTINA Y PULPA

La dentina y la pulpa están estrechamente interrelacionadas. Las prolongaciones odontoblásticas, que son extensiones citoplasmáticas de los odontoblastos, se localizan en la parte periférica de la pulpa, en la zona de transición entre la pulpa y

la predentina, y se extienden hacia los túbulos dentinarios. Estas prolongaciones tienen un grosor mayor cerca de la pulpa (3-4 μm) y se van afinando hasta alcanzar aproximadamente 1 μm a medida que penetran en la dentina. Investigaciones han mostrado que algunas de estas extensiones atraviesan toda la dentina y, cerca de la unión amelodentinaria, se bifurcan, llegando incluso hasta el esmalte en los husos adamantinos. (13)

1.4.4 CAUSAS DEL OSCURECIMIENTO DE LAS PIEZAS DENTALES

Las manchas y oscurecimientos en los dientes pueden ser causados por factores extrínsecos e intrínsecos, que determinan el color, la ubicación, la severidad y el tratamiento necesario en cada caso. Algunas manchas son más sensibles a los tratamientos que otras, dependiendo de su origen.(13) Muchas de las manchas dentales se sitúan y limitan únicamente a la capa más superficial. La decoloración de los dientes se produce por la formación de productos cromógenos químicamente estables, que comprenden pigmentos de moléculas orgánicas, en el proceso del aclaramiento, estos compuestos se oxidan y se degradan a moléculas más pequeñas y ligeras, con la liberación de oxígeno.(14)

MANCHAS EXTRÍNSECAS

Cualquier cambio que pueda afectar a la corona, tiene consecuencias en la transmisión y el modo en el que la luz es reflejada, lo que resulta un cambio en su color debido al uso de sustancias, como: (14)

- Café, té, tabaco, vino tinto y refrescos como la coca cola.
- Otros alimentos o bebidas con colorantes.
- Sustancias cromógenas (con color) y pre-cromógenas (incoloras) que se adhieren a la superficie del esmalte.
- Clorhexidina.
- Metales como hierro, cobre y níquel.

CAUSAS COMUNES DE LAS MANCHAS

Alimentos y bebidas: el consumo frecuente de ciertos alimentos y bebidas puede contribuir significativamente a la aparición de manchas extrínsecas. (15)

CAFÉ Y TÉ: El café y el té causan manchas en los dientes debido a su composición química y su interacción con el esmalte dental. (15) Aquí se explican los factores clave:

1. Presencia de Cromógenos

- Tanto el café como el té contienen cromógenos, que son compuestos con pigmentos intensos. (15)
- Estos pigmentos se adhieren fácilmente a la superficie del esmalte dental, especialmente cuando este ha sido afectado por el desgaste o el consumo frecuente de ácidos.(15)

2. Taninos

- El té y el café tienen un alto contenido de taninos, compuestos que aumentan la capacidad de los cromógenos para fijarse al esmalte.(16)
- También pueden hacer que las manchas sean más resistentes, ya que facilitan la adhesión de los pigmentos a la película adquirida que cubre los dientes.(16)

3. pH y Efecto Desmineralizante

- El café y el té tienen un pH relativamente bajo, lo que puede contribuir a la desmineralización del esmalte dental. (17)
- Un esmalte ligeramente debilitado es más susceptible a la acumulación de pigmentos y manchas.(17)

VINO TINTO: su alto contenido de cromogenos y taninos lo convierte en un potente manchador de dientes. (16)

TABACO: es uno de los principales causantes de manchas en los dientes. La nicotina y el alquitran presentes en los cigarrillos, cigarros y tabaco de mascar pueden teñir el esmalte dental de un color amarillo o marrón. (16)

Sustancias cromógenas (con color) y pre-cromógenas (incoloras) que se adhieren a la superficie del esmalte: se adhieren a la superficie del esmalte debido a la interacción con las características físicas y químicas del diente. (16)
Algunas de las razones principales incluyen:

1. **Carga superficial del esmalte:** El esmalte dental tiene una superficie cargada negativamente, lo que facilita la atracción de moléculas cargadas positivamente presentes en las sustancias cromógenas y pre-cromógenas.(16)
2. **Porosidad del esmalte:** Aunque el esmalte es la estructura más dura del cuerpo humano, presenta una microestructura porosa que permite que ciertas moléculas, especialmente las de bajo peso molecular, se adhieran o incluso penetren ligeramente en su superficie.(16)
3. **Formación de una película adquirida:** La película adquirida, una capa de proteínas salivales y glucoproteínas que cubre el esmalte, facilita la adhesión de partículas y moléculas, incluidas las sustancias cromógenas y pre-cromógenas.(16)
4. **Interacción química:** Las sustancias pre-cromógenas, aunque inicialmente incoloras, pueden oxidarse o reaccionar químicamente con el tiempo, formando pigmentos visibles que se fijan al esmalte.(16)
5. **Presencia de biofilm dental:** La placa bacteriana o biofilm actúa como una matriz que retiene estas sustancias sobre la superficie del esmalte, favoreciendo su adhesión y la posterior formación de manchas.(16)
6. **Exposición a factores externos:** El consumo de alimentos y bebidas pigmentadas (como café, vino tinto, té o tabaco) aumenta la carga de sustancias cromógenas en el entorno bucal, incrementando su posibilidad de adherirse al esmalte.(16)

CLORHEXIDINA: se adhiere a sustancias orgánicas cuando se aplica de forma tópica. Su capacidad para inhibir la formación de placa se debe a su afinidad por la hidroxiapatita y las proteínas ácidas de la saliva, lo que le permite mantenerse bien retenida en la cavidad oral.(17) Actúa uniéndose a los sitios de carga

negativa en la pared celular de las bacterias mediante fuerzas electrostáticas es una sustancia antibacteriana; esta molécula es muy reactiva y en contacto con otras sustancias pigmentadas (bebidas como el vino o el café, comidas como el chocolate, por ejemplo) puede provocar manchas marrones en los dientes, encías y lengua.(18)

MANCHAS INTRÍNSECAS

Las manchas intrínsecas suelen originarse por alteraciones en el esmalte o por defectos en este. Se desarrollan a lo largo del tiempo. (19)

Causas de manchas intrínsecas:

A) GENERALES	B) LOCALES
<p>1. Enfermedades sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteración hepática • Alteración hemolítica • Alteración metabólica • Alteración endocrina 	<p>1. Procesos pulpares y traumatismos</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hemorragias pulpares b. Calcificaciones c. Necrosis d. Restos pulpares
<p>2. Displasias dentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Amelogénesis imperfecta b. Dentinogénesis imperfecta 	<p>2. Patologías dentales</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Caries b. Reabsorción radicular c. Hipoplasias del esmalte (manchas blanquecinas congénitas). d. Diente de Turner

<p>3. Ingesta de sustancias</p> <p>a. Fluorosis (exceso de flúor)</p> <p>b. Tetraciclina y otros antibioticos o farmacos: se distinguen tres grados de decoloración:</p> <p>Grado 1: disminución de valor y un color más oscuro a la altura del cuello.</p> <p>Grado 2: mayor pérdida del valor y se ve un croma más uniforme y más oscuro.</p> <p>Grado 3: presencia de estrías horizontales de varios colores.</p>	<p>3. Material de obturación, endodoncia y otros:</p> <p>a. Materiales de obturación: amalgama de plata, composite</p> <p>b. Materiales de endodoncia</p> <p>c. Otros materiales</p>
<p>4. Golpes o fracturas.</p>	
<p>5. Envejecimiento (a partir de los 50 años de edad los dientes adoptan un color más amarillento y opaco, con una tonalidad más oscura).</p>	

Nota: Elaboración propia

¿Qué diferencia hay entre manchas intrínsecas y extrínsecas?

Característica	Manchas Intrínsecas	Manchas Extrínsecas
Ubicación	Dentro del diente	Superficie del diente
Causa	Medicamentos, traumas, genética	Alimentos, bebidas, tabaco
Eliminación	Más difícil de eliminar, a menudo requiere	Se pueden eliminar con una buena higiene oral y

	tratamientos profesionales	tratamientos profesionales
Impacto en el pH	No directo	Indirecto, al retener placa bacteriana

Nota: Elaboración propia

1.4.4 ACLARAMIENTO DENTAL

El aclaramiento dental es un procedimiento utilizado para tratar estructuras dentarias que han experimentado cambios en su color, siendo uno de los métodos estéticos más respetuosos con el tejido dental. Este tratamiento permite modificar la apariencia de los dientes, dejándolos más blancos, brillantes y restaurando el resplandor natural del esmalte. En otras palabras, busca eliminar las manchas intrínsecas y extrínsecas que provocan alteraciones en el tono de la superficie dental. (19)

Aunque este tratamiento pueda parecer una técnica reciente, en realidad estos procedimientos se han realizado desde hace mucho tiempo, con una evolución significativa en sus métodos y fundamentos científicos a lo largo de los años. Los primeros intentos de aclarar los dientes datan de 1848 y 1868, cuando se exploró la aplicación de peróxido de hidrógeno en dientes vitales como no vitales. Desde entonces, los compuestos químicos utilizados como agentes blanqueadores han experimentado grandes avances en cuanto a variedad y efectividad. (19)

La insatisfacción de los pacientes con su estética dental no se limita solo a aspectos como la pérdida de piezas, su alineación o color, sino que también ha cobrado relevancia el impacto psicosocial y la calidad de vida vinculada con la salud bucal. En los últimos años, la odontología estética ha ganado un papel crucial en la práctica. La apariencia bucal es fundamental para los pacientes de todas las edades y a menudo está asociada con su percepción sobre su salud en general.(20) La asociación de dientes blancos con salud, belleza e incluso mayores habilidades intelectuales y éxito ha hecho que muchas personas deseen lograr un tono dental más claro. Dentro de las opciones terapéuticas para blanquear dientes vitales, se destacan principalmente dos métodos: el

aclaramiento "ambulatorio", que el paciente realiza en casa bajo la supervisión del odontólogo, y el aclaramiento "clínico", que utiliza agentes de mayor concentración, reduciendo el tiempo de aplicación y ofreciendo resultados más rápidos en comparación con el "ambulatorio".(19)

No todas las manchas o el oscurecimiento pueden eliminarse o atenuarse con un aclaramiento, por lo que en algunos casos se requieren otros tratamientos estéticos, como el uso de carillas de porcelana, entre otros. El procedimiento suele durar alrededor de una hora y se puede realizar un mantenimiento cada seis meses o un año. El éxito del tratamiento depende en gran medida del paciente, quien debe seguir las recomendaciones del odontólogo.(19,21)

El aclaramiento dental se puede considerar como un tratamiento que elimina las manchas en los dientes y cumple con las expectativas estéticas del paciente. Es un procedimiento mínimamente invasivo y respetuoso con la forma natural del diente.(20)

AGENTES ACLARADORES

El aclaramiento dental se puede llevar a cabo con tres agentes principales: peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida. Para blanquear los dientes en casa, se usan peróxidos en concentraciones bajas, mientras que en el consultorio dental se emplean peróxidos en concentraciones más altas. (22)

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

El peróxido de hidrógeno es un agente blanqueador utilizado en el tratamiento dental debido a su capacidad para liberar oxígeno en forma de radicales libres. Estos radicales descomponen las moléculas responsables de las manchas y la decoloración dental. Para el aclaramiento en dientes vitales realizados en casa, se recomienda usar concentraciones entre el 1.5% y el 9%. En procedimientos realizados en clínica, tanto para dientes vitales como no vitales, se sugieren concentraciones que oscilan entre el 30% y el 38%. Además, los que están hechos de porcelana o materiales como el oro, el peróxido de hidrógeno no tendrá efectos visibles.(21,22)

Algunos odontólogos recomiendan el uso de peróxido de hidrógeno al 38% para el aclaramiento en la consulta. Este compuesto, con la fórmula H_2O_2 , se emplea

como agente blanqueador para eliminar manchas y decoloraciones en los dientes. Actúa liberando radicales libres de oxígeno que descomponen las moléculas de pigmento presentes en el esmalte y la dentina, lo que produce un efecto blanqueador. Gracias a su alta concentración, el peróxido de hidrógeno al 38% se utiliza en tratamientos profesionales de aclaramiento dental debido a su efectividad para aclararlos rápidamente. (21)

Las concentraciones de peróxido de hidrógeno deben ser cuidadosamente seleccionadas tanto para dientes vitales como no vitales, a fin de evitar daños graves en las estructuras dentales. Valverde y cols. en su estudio se ha demostrado que el uso de peróxido de hidrógeno en altas concentraciones puede causar un mayor deterioro en el esmalte, dependiendo también del tiempo de aplicación, que suele ser de unas dos semanas.(22) El uso de peróxido de hidrógeno al 35% puede ocasionar desmineralización del esmalte dental, lo que afecta su microdureza. Cuando se emplean concentraciones superiores al 38%, especialmente en tratamientos caseros, el riesgo de daño al esmalte aumenta, por lo que se sugiere que estas concentraciones se utilicen únicamente bajo supervisión profesional en el consultorio. El aclaramiento con peróxido de hidrógeno puede crear poros, depresiones y erosiones en el esmalte, reduciendo su microdureza. Es relevante mencionar que los agentes blanqueadores basados en peróxido de hidrógeno tienen una mayor capacidad de penetración en los tejidos que aquellos que contienen peróxido de carbamida.(21,23)

PERÓXIDO DE CARBAMIDA

El peróxido de carbamida es un compuesto químico formado por peróxido de hidrógeno y urea. La concentración de peróxido representa un tercio de la mezcla, y es comúnmente utilizado en odontología para el aclaramiento dental. Este agente es efectivo para eliminar manchas en el esmalte, siempre que se utilice en concentraciones que no excedan el 44%. Superar este límite puede causar daños significativos en la superficie del esmalte dental.(24)

El peróxido de carbamida libera urea, la cual se descompone en dióxido de carbono y amoníaco. Esta urea descompone la matriz orgánica que representa un pequeño porcentaje del esmalte dental. Los iones de urea y amonio afectan las proteínas de la matriz, fragmentándolas en péptidos más pequeños que se liberan y finalmente se eliminan del esmalte y la dentina. La eliminación de esta

matriz orgánica contribuye a la pérdida de cristales de hidroxiapatita, lo que genera pequeños huecos o cráteres en la estructura dental.(25)

Es relevante destacar que el peróxido de carbamida, en sus diferentes concentraciones, es uno de los agentes blanqueadores más comunes. Su descomposición se produce al entrar en contacto con los tejidos bucales y la saliva; durante este proceso, el peróxido de hidrógeno actúa como el ingrediente activo, mientras que la urea contribuye a elevar el pH de la placa dental. Además, es importante señalar que el peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno, mientras que la urea se descompone en amoníaco y dióxido de carbono.(25)

El peróxido de carbamida produce cambios a nivel histológico en el esmalte dental, como la intensificación de líneas, grietas y la formación de depresiones que en algunos casos, puede ser lisa y densa. Las concentraciones de peróxido de carbamida entre 16% y 22% pueden afectar el esmalte, alterando su estructura y provocando la pérdida de la capa de prismas, erosión, la creación de depresiones y un aumento de irregularidades en profundidad y porosidad. Estos poros se generan por los espacios formados entre los cristales individuales en los núcleos del prisma y entre los prismas del esmalte, lo que representa un fenómeno contrario al observado en aclaramientos con peróxido de carbamida en concentraciones más bajas.(13,21,24)

1.4.5 TIPOS DE ACLARAMIENTOS DENTALES

ACLARAMIENTOS EN CLÍNICA

Este procedimiento implica la aplicación de peróxido de hidrógeno en el consultorio dental, seguido de su activación con luz para acelerar su efecto. Un aspecto clave de este tipo de aclaramiento es asegurar un buen aislamiento de los dientes durante el tratamiento, lo cual se logra utilizando un dique de goma con protector de los tejidos blandos, para evitar que el producto entre en contacto con los labios o las encías y cause irritaciones. La principal ventaja de este método es que el paciente puede lograr el tono más blanco posible de sus dientes en una única sesión, que generalmente tiene una duración de aproximadamente una hora.(26)

En primer lugar, en el consultorio se emplean concentraciones elevadas de agentes blanqueadores, como el peróxido de hidrógeno en un rango de 25 a 40%. Durante este tratamiento, el odontólogo supervisa completamente el proceso y tiene la capacidad de detenerse una vez que se alcanza el resultado deseado. El gel blanqueador se aplica sobre los dientes, después de aislar los tejidos blandos con un dique de goma o mediante otras alternativas como la protección de las encías utilizando productos fotopolimerizables. Luego, el peróxido se activa, ya sea mediante calor o luz, durante un tiempo aproximado de una hora en el consultorio dental. (26)

La duración del tratamiento depende principalmente del tipo de régimen, la fórmula y la concentración del gel blanqueador utilizado. En general, se considera que a mayor concentración del agente blanqueador, los resultados se logran más rápidamente, con mejoras visibles en un plazo de 4 a 6 semanas. Aunque los efectos pueden notarse al final de la primera sesión, en algunos casos se requieren tratamientos adicionales para lograr los resultados esperados.(27)

El tratamiento en el consultorio puede provocar un aclaramiento significativo después de una sola aplicación, pero varios más pueden ser necesarios para alcanzar un resultado óptimo.(25)

Protocolo clínico: (12)

1. Aislamiento de los tejidos blandos utilizando un protector gingival.
2. Preparación del peróxido siguiendo las instrucciones del fabricante.
3. Aplicación del gel blanqueador en las superficies vestibulares de los dientes.
4. Activación con la lámpara de fotopolimerización y dejar actuar durante 30 minutos.
5. Retirar el gel blanqueador con torundas de algodón.

REACCIÓN DE LA LUZ CON EL USO DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

La luz desempeña un papel fundamental en el proceso de activación del peróxido de hidrógeno durante los tratamientos dentales, ya que actúa como un catalizador que acelera su descomposición en agua y oxígeno molecular,

liberando radicales libres como los hidroxilos y oxígeno reactivo, que son los responsables de descomponer las moléculas que causan manchas. El tipo de luz utilizada influye en el proceso: la luz ultravioleta (UV) genera una alta energía que incrementa la producción de radicales libres, aunque puede ser perjudicial para los tejidos blandos; la luz visible o LED azul es más segura y eficaz para activar el peróxido; mientras que los láseres proporcionan una activación térmica y química más rápida y eficiente. Además, el aumento de temperatura producido por la luz intensifica la liberación de oxígeno reactivo, potenciando el efecto blanqueador. Sin embargo, el uso incorrecto de la luz puede causar irritación en las encías o sensibilidad dental, por lo que debe ser manejado cuidadosamente por un profesional para asegurar la seguridad y eficacia del tratamiento.(20)

ACLARAMIENTOS AMBULATORIO

Este método de aclaramiento logra resultados similares al anterior, pero en un período de tiempo más extenso y utilizando una concentración más baja de agente blanqueador (peróxido de carbamida entre 10% y 22%, lo que equivale a un 3,5% a 7,5% de peróxido de hidrógeno). El tiempo de aplicación se debe dejar las cubetas en tu boca durante el tiempo recomendado, que generalmente es entre 6 y 8 horas, por lo que es común aplicar el tratamiento por la noche.(28) La duración del uso de la férula varía según el tipo de gel blanqueador y su concentración. Es necesario tomar las medidas del paciente para fabricar férulas a medida, que se entregan junto con el producto, que generalmente será peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno, pero en concentraciones más bajas que las utilizadas en el consultorio. Aunque los resultados tardan más en aparecer, algunos estudios indican que los efectos del aclaramiento en casa pueden mantenerse por más tiempo que los obtenidos en el consultorio. (29)

Este procedimiento lo realiza el paciente por su cuenta, pero siempre bajo la supervisión del dentista en las consultas de seguimiento. El gel blanqueador se coloca sobre los dientes utilizando una cubeta oclusal blanda personalizada, con un grosor de 0,35 mm, y se utiliza durante un mínimo de dos semanas, aunque el tiempo puede variar según la concentración del gel. Esta técnica ha sido empleada durante varios años y es posiblemente la más comúnmente utilizada. (30)

En la actualidad, el aclaramiento dental casero se ha establecido como la opción más común. Sin embargo, su principal inconveniente radica en que su efectividad depende en gran medida de que el paciente siga las instrucciones al pie de la letra, y en muchos casos, olvidan usar las férulas de manera diaria. Por otro lado, algunas personas, motivados por su deseo de obtener resultados rápidos, tienden a usar las férulas en exceso, lo que puede provocar un incremento en la sensibilidad dental.(27)

TIPOS DE AGENTES BLANQUEADORES DENTALES

Existen diferentes tipos de agentes aclaradores dentales, cada uno con distintos ingredientes activos. Los enjuagues con peróxido de hidrógeno son muy eficaces para blanquear al penetrar el esmalte y descomponer las manchas (ej. Listerine Whitening, Colgate Optic White). Los que contienen peróxido de carbamida son menos irritantes y adecuados para dientes y encías sensibles (ej. Sensodyne Pronamel White). Otros enjuagues utilizan agentes como perborato de sodio para potenciar el aclaramiento (ej. BlanX). Algunos funcionan mediante acción mecánica, utilizando partículas abrasivas (ej. Colgate Total Whitening), mientras que los enjuagues con carbón activado eliminan manchas superficiales por su capacidad absorbente (ej. BlanX Black Mouthwash). Al elegir un enjuague blanqueador, se debe considerar factores como la sensibilidad dental, la concentración del agente blanqueador, ingredientes adicionales para fortalecer el esmalte, y el sabor para un uso más agradable.(31–33)

1.4.6 EFECTOS SECUNDARIOS DEL PEROXIDO DE HIDROGENO AL 35% COMO AGENTE QUE INTERVIENE EN EL ACLARAMIENTO DENTAL

EFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN EL ESMALTE

El aclaramiento dental, aunque es un procedimiento generalmente seguro y efectivo, puede ocasionar ciertos efectos en el esmalte dental. Es importante ser consciente de esto y seguir las recomendaciones de un profesional dental para minimizar cualquier riesgo.(34)

Los efectos que se producen en el esmalte dental varían según diferentes circunstancias, por lo que los resultados no son uniformes en todos los casos. Entre estos factores se incluyen el tipo de agente blanqueador utilizado, su concentración,

el tiempo de aplicación, y si las muestras de esmalte provienen de animales o humanos, como se suele hacer en estudios in vitro. Diversos estudios comparativos y experimentales han mostrado la posibilidad de variaciones subclínicas en la micromorfología superficial del esmalte. Además, en muchos casos también se han observado cambios en la dentina, el cemento y la pulpa de dientes con presencia de cavidades.(30,35)

Se han realizado varios experimentos para comprender las alteraciones que ocurren en el esmalte dental tras un tratamiento aclarador con peróxido de hidrógeno y carbamida. Para utilizar un agente blanqueador de manera segura, el profesional de la salud dental debe conocer bien las concentraciones adecuadas según la técnica empleada, ya sea en el consultorio, en casa, o una combinación de ambas. Si se aplica en altas concentraciones y con una técnica incorrecta, puede generar efectos adversos en el esmalte dental.(36)

A continuación, se detallan los efectos más comunes del aclaramiento dental en el esmalte:

Sensibilidad Dental:

Causa: La sensibilidad puede ser provocada por la exposición de la dentina durante el proceso de aclaramiento. (36)

Duración: La sensibilidad suele ser temporal y desaparece poco después de finalizar el tratamiento. Algunos productos blanqueadores contienen agentes desensibilizantes para minimizar este efecto. (36)

Irritación Gingival:

Causa: El contacto del agente blanqueador con las encías puede causar irritación o inflamación. (37)

Prevención: El uso de protectores de encías y la aplicación cuidadosa del producto pueden ayudar a prevenir este problema. (37)

Desmineralización del Esmalte:

Causa: Algunos estudios sugieren que los agentes blanqueadores pueden causar una leve desmineralización del esmalte dental. (38)

Prevención: La desmineralización suele ser reversible con el uso de productos remineralizantes y la adecuada higiene dental. Usar productos de aclaramiento según las instrucciones y no exceder el tiempo recomendado puede reducir este riesgo. (38)

Cambio en la Superficie del Esmalte:

Causa: Algunos productos blanqueadores pueden alterar temporalmente la superficie del esmalte, haciéndola más rugosa. (39)

Prevención: Utilizar productos de aclaramiento de alta calidad y seguir las instrucciones del dentista puede minimizar este efecto. Además, los cambios suelen ser temporales y el esmalte puede recuperarse con el tiempo. (39)

Erosión del Esmalte:

Causa: El uso excesivo o incorrecto de productos blanqueadores puede llevar a la erosión del esmalte, debilitando la estructura dental. (40)

Prevención: Es crucial seguir las recomendaciones del dentista y evitar el uso excesivo de productos de aclaramiento para prevenir la erosión. (40)

EFFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN LA DENTINA

El aclaramiento dental puede generar varios efectos secundarios en la dentina, entre los más frecuentes se incluyen:

Sensibilidad dental: El aclaramiento puede aumentar la sensibilidad a estímulos térmicos, especialmente al frío, debido a la exposición de los túbulos dentinarios. Esto se debe a que los agentes aclaradores, como el peróxido de hidrógeno o carbamida, penetran el esmalte y afectan la dentina.(41)

Desmineralización: Un uso prolongado o incorrecto de productos blanqueadores puede causar una ligera desmineralización de la dentina, lo que compromete su estructura y resistencia.(41)

Cambios en la superficie de la dentina: El aclaramiento puede alterar temporalmente la superficie de la dentina, volviéndola más porosa y facilitando la

penetración de los agentes blanqueadores. Aunque estas alteraciones suelen ser reversibles, pueden aumentar la susceptibilidad a la sensibilidad.(42)

Irritación pulpar: En casos más graves, los agentes blanqueadores pueden irritar la pulpa dental, ocasionando un dolor más profundo.(41)

Reabsorción radicular externa: Aunque es raro, en algunos casos se ha observado la pérdida de tejido duro en la raíz del diente.(41)

La gravedad de estos efectos secundarios puede variar según el tipo de tratamiento, la concentración de los productos y la frecuencia de su uso.(42)

EFFECTOS SECUNDARIOS DEL ACLARAMIENTO DENTAL EN LA PULPA

La pulpa dental es un tejido vulnerable durante el aclaramiento dental, lo que ha llevado a diversos investigadores a estudiar su comportamiento ante estos tratamientos. En 1987, se descubrió por primera vez que el peróxido de hidrógeno lograba penetrar en la cavidad pulpar. Tras aplicar una concentración del 10% de este compuesto, se observan alteraciones histológicas en la pulpa dental; sin embargo, el daño es leve e irreversible tras dos semanas del tratamiento. Además, cuando se usan geles blanqueadores con concentraciones altas de peróxido de hidrógeno, una gran cantidad de este compuesto penetra el esmalte y la dentina, provocando un daño significativo en la pulpa, toxicidad celular y aumento de la sensibilidad dental.(38,39,41)

Costa y cols.(36) en su estudio evaluaron la respuesta de la pulpa luego de colocar un agente clareador usando un microscopio óptico, donde encontraron reacciones de células inflamatorias, formación de dentina reaccionaria y necrosis pulpar.

El aclaramiento dental puede causar diversos efectos secundarios en la pulpa dental, el tejido blando que se encuentra dentro del diente.(39)Entre los más comunes se destacan:

Irritación pulpar: Los productos para blanquear, especialmente los que contienen altas concentraciones de peróxido de hidrógeno o carbamida, pueden atravesar el

esmalte y la dentina, llegando a irritar la pulpa. Esto puede provocar una inflamación temporal llamada pulpitis reversible, que se manifiesta con dolor o sensibilidad.(43)

Sensibilidad dental: Aunque la sensibilidad suele relacionarse con la dentina, también puede afectar la pulpa. Esta sensibilidad, que se activa especialmente ante estímulos térmicos como frío o calor, puede durar desde unos días hasta semanas después del procedimiento.(44)

Necrosis pulpar: En casos muy raros y extremos, una irritación severa o persistente puede dañar la pulpa de manera irreversible, lo que provoca necrosis (muerte del tejido pulpar) y podría requerir un tratamiento de conducto.(45)

Inflamación crónica: El uso excesivo o inadecuado de los agentes blanqueadores puede provocar una inflamación crónica en la pulpa, generando malestar prolongado.(43)

Inflamación de los tejidos periodontales y reabsorción radicular externa y ósea: Esto ocurre con mayor frecuencia en dientes jóvenes, ya que los túbulos dentinarios son más anchos, lo que facilita la penetración del agente blanqueador intracoronal en dientes no vitales hacia los tejidos periodontales.(46)

Sensibilidad dentinaria postoperatoria: Se produce una ligera irritación en la pulpa debido al paso del peróxido de hidrógeno a través del esmalte y la dentina. En casos de mayor sensibilidad, se sugiere el uso de geles que contengan flúor y nitrato de potasio.(33)

Disminución de las propiedades adhesivas en restauraciones: Esto depende de la concentración de los peróxidos empleados. No obstante, se recomienda realizar las restauraciones una semana después del tratamiento de aclaramiento.(47)

La probabilidad de estos efectos secundarios depende de factores como la concentración del blanqueador, la duración del tratamiento y el estado previo de los dientes del paciente.(48)

1.4.7 CAMBIOS EN LOS TEJIDOS DENTARIOS TRAS EL ACLARAMIENTO CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35% EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

El peróxido de hidrógeno al 35% es eficaz para aclarar las estructuras dentarias, ya que actúa oxidando las moléculas pigmentarias presentes en el esmalte, lo que resulta en un tono más claro. No obstante, su uso prolongado puede generar alteraciones en los tejidos dentales, como la desmineralización del esmalte, la reducción de su microdureza y posibles efectos negativos en la dentina, lo que podría incrementar la sensibilidad dental debido a la exposición de los túbulos dentinarios. (49) Los efectos del tratamiento dependen de varios factores, como la concentración del peróxido, el tiempo de exposición, la frecuencia de uso y las características de los dientes. Para reducir los riesgos, es aconsejable consultar a un dentista, seguir las recomendaciones del producto, emplear productos de buena calidad y evitar alimentos que puedan manchar los dientes después del tratamiento. Aunque los resultados estéticos son inmediatos, es importante tener en cuenta los efectos a largo plazo y tomar medidas para proteger la salud dental. (50)

Efectos secundarios en los Tejidos Dentarios a Largo Plazo

Si bien el aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno al 35% ofrece resultados estéticos inmediatos, es importante considerar los posibles cambios a largo plazo en los tejidos dentarios:

Desmineralización del esmalte: El peróxido de hidrógeno puede debilitar el esmalte dental al eliminar minerales. Esta desmineralización puede aumentar la sensibilidad dental y hacer que los dientes sean más susceptibles a las caries. (50)

Alteración de la microdureza: El peróxido de hidrógeno puede disminuir la microdureza del esmalte, lo que lo hace más susceptible a la abrasión y al desgaste. (51)

Efectos en la dentina: Aunque en menor medida, el peróxido de hidrógeno también puede penetrar en la dentina, causando cambios en su estructura. (50)

Sensibilidad dental: La sensibilidad dental es una de las quejas más comunes después del aclaramiento dental. Se produce debido a la exposición de los túbulos

dentinarios, lo que permite que los estímulos térmicos, químicos o mecánicos lleguen al nervio pulpar.(52)

1.4.8 EVALUAR CAMBIOS A NIVEL DE TEJIDOS BLANDOS

Tras un tratamiento de aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno al 35%, pueden presentarse alteraciones en los tejidos blandos de la cavidad bucal. Estos tejidos pueden sufrir irritación, enrojecimiento o inflamación debido al contacto con el agente blanqueador, que posee propiedades oxidantes intensas.(53) En ciertos casos, el peróxido de hidrógeno puede generar una sensación de ardor o causar quemaduras leves, sobre todo si el gel entra en contacto prolongado con los tejidos blandos cercanos. Además, es posible que se formen úlceras o descamación en las zonas afectadas. Estos efectos son generalmente temporales, pero es fundamental que el procedimiento se realice con precaución y supervisión profesional para reducir el riesgo de daño en los tejidos blandos y asegurar una pronta recuperación.(54)

Para disminuir los efectos secundarios asociados con los tratamientos de aclaramiento dental, es fundamental seguir ciertas medidas preventivas y las indicaciones de un profesional odontológico. Una de las estrategias clave es utilizar agentes blanqueadores con concentraciones adecuadas según las necesidades y sensibilidad del paciente. Además, es recomendable elegir productos que contengan ingredientes desensibilizantes, como el nitrato de potasio o el fluoruro, que ayudan a minimizar la sensibilidad dental.(17)

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión bibliográfica respecto a los efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 38% como agente que interviene en el aclaramiento dental, contribuyendo a la información existente sobre el tema. La consulta de los artículos se ejecutó en la biblioteca virtual de la Universidad Católica de Cuenca sede Azogues, en las siguientes bases de datos: Web Of Science, Scielo, Redalyc. Se tomaron en cuenta artículos tanto en inglés como en español, se incluyeron artículos publicados desde el año 2016 hasta el año vigente.

Las palabras claves que se utilizaron se encontraron registradas en los Descriptores de ciencias de la salud (DeCS), fueron Agents, Tooth Bleaching OR, Bleaching Agents, Tooth, OR Teeth Bleaching Agents OR Agents, Teeth Bleaching, OR Bleaching Agents, Teeth, AND Peroxide, Hydrogen, OR Hydroperoxide, AND Toothaches

La búsqueda realizada nos dio un total de 277.661 artículos, de los cuales 55 fueron incluidos en la revisión luego de aplicar los criterios de exclusión como: artículos menores al año 2016, artículos de reportes de casos, opiniones de expertos, cartas al editor y publicaciones pagadas.

Criterios de inclusión:

- Publicaciones en idioma inglés, español y portugués.
- Publicaciones de artículos con libre acceso.
- Aclaramiento dental con peróxido.
- Artículos publicados entre el año 2016 y 2024.

Criterios de exclusión:

- Artículos menores al año 2016.
- Publicaciones pagadas.
- Artículos de cartas al editor y opiniones de expertos.

Tabla 1. CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN EL IDIOMA
--

Idioma	Nº	%
Inglés	17	34%
Español	37	60%
Portugués	3	6%
Total	57	100%

En lo que es el idioma, se encontró que el 60% de los artículos que fueron utilizados para la investigación fueron en el idioma español, 34% en inglés y el 6% en portugués.

CAPÍTULO III
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

RESULTADOS

En la tabla número 6 se expone información relevante acerca de los efectos producidos sobre el esmalte dental luego de la aplicación de los peróxidos, así como también sobre su efectividad aclaradora.

TABLA 6. ANALISIS DE ARTICULOS CON RESPECTO AL ACLARAMIENTO DENTAL

AUTOR	AÑO	TITULO	ASPECTO CONCRETO
<i>López R. et al.</i>	2023	PERSPECTIVA BIOLÓGICA DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL	La clasificación de las alteraciones del color dental se divide en intrínsecas y extrínsecas. Las manchas intrínsecas se originan dentro del diente y pueden ser causadas por enfermedades sistémicas, displasias dentales, consumo de sustancias como tetraciclina o fluoruro, envejecimiento, traumatismos, y patologías dentales como caries o hipoplasias del esmalte. Por otro lado, las manchas extrínsecas provienen de factores externos, como la alimentación (café, té, vino), hábitos como fumar o el uso de ciertos enjuagues bucales (clorhexidina), así como tinciones metálicas o bacterianas.
<i>Al Yami A. et al.</i>	2020	EFFECTO DE LOS SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO EN EL HOGAR Y EN	Luego de su estudio se demostró que ambos peróxidos produjeron mayor rugosidad superficial. Sin embargo, el grupo Opalescence Home (peróxido de carbamida 15%) indicó mayor rugosidad superficial que los grupos Opalescence Boost (peróxido de hidrógeno 40%) y grupo control

		EL CONSULTORIO SOBRE LAS PROPIEDADES NANOMECÁNICAS DEL ESMALTE DENTAL	(sin agente aclarador). La duración del tiempo de contacto del grupo peróxido de carbamida fue mayor que en el caso del aclaramiento con peróxido de hidrógeno. Es decir, la prolongación del tiempo de aplicación del agente aclarador, podría ser la razón por la cual existió un aumento en la rugosidad superficial. Otra razón podría ser la ausencia de saliva, ya que sin su efecto amortiguador estos daños sobre la superficie del esmalte se manifestarían con mayor frecuencia.
Jordan S. et al.	2022	EFFECTIVIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL CLAREAMIENTO Y BIOPELÍCULA DENTAL APLICADO EN EL CONSULTORIO Y AMBULATORIO	Es el proceso de formación de caries dentales. Las caries son causadas por la interacción entre bacterias, como <i>Streptococcus mutans</i> , y los azúcares presentes en los alimentos. Estas bacterias descomponen los azúcares, generando un ambiente ácido que debilita la superficie dental y provoca la aparición de caries. Este problema de salud afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo, y tiene un impacto negativo en la calidad de vida, especialmente cuando no se trata adecuadamente desde edades tempranas.
Chaple A. et al.	2021	RIESGO BIOLÓGICO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL INTERNO	Es el oscurecimiento de un diente no vital. Este proceso se origina dentro de la cámara pulpar debido a factores como hemorragia, necrosis, calcificación o intervenciones dentales iatrogénicas. El blanqueamiento intracoronario se presenta como una opción conservadora frente a tratamientos estéticos más invasivos como

			carillas o prótesis fijas, y utiliza agentes blanqueadores como peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida y perborato de sodio.
Salazar L. et al.	2021	COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DEL COLOR Y SENSIBILIDAD ENTRE EL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y PERÓXIDO DE CARBAMIDA	La eficacia del blanqueamiento dental, la cual se mide principalmente por el cambio en el color del diente antes y después del tratamiento. Según la Asociación Dental Americana (ADA), los agentes aclarantes son efectivos cuando el color del diente se aclara al menos cuatro tonos en una guía de colores o tres unidades en el sistema CIELab. La evaluación de este cambio puede ser subjetiva si se realiza con guías de colores, pero los espectrofotómetros permiten mediciones objetivas y cuantificables del color dental.
Tacuri J. et al.	2023	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ACLARAMIENTO DENTAL ENTRE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO 35% DE CONSULTORIO Y PERÓXIDO DE	El peróxido de hidrógeno (PH) en altas concentraciones aumenta el riesgo e intensidad de la sensibilidad dental durante el blanqueamiento, en comparación con el peróxido de carbamida (PC), que genera menos sensibilidad cuando se usa en bajas concentraciones en tratamientos caseros. Aunque el PC tarda más en producir resultados, ambos agentes (PH y PC) pueden alterar la microdureza del esmalte, la dentina y las resinas compuestas. El PC al 10% es considerado seguro por la ADA, mientras que las concentraciones más altas no.

		CARBAMIDA 10% DE USO DOMÉSTICO.	
Moradas M. et al.	2018	MANCHAS DENTALES EXTRÍNSECAS Y SUS POSIBLES RELACIONES CON LOS MATERIALES BLANQUEANTES	El tabaco está directamente relacionado con las manchas dentales y otras alteraciones orales, afectando tanto la estética dental como la salud general. Además, aunque los tratamientos blanqueantes son efectivos para eliminar estas manchas, se enfatiza la necesidad de que los pacientes dejen de fumar para garantizar resultados duraderos y minimizar riesgos. También se señala la falta de estudios concluyentes sobre las interacciones entre el tabaco y los agentes blanqueantes, tanto en la recurrencia de manchas como en la genotoxicidad potencial, lo que requiere más investigación a largo plazo.
Regato A. et al.	2024	ACLARAMIENTO DENTAL EN CONSULTORIO/ ACLARAMIENTO DENTAL CASERO. ANÁLISIS COMPARATIVO	La modalidad de blanqueamiento casero (PC) con una concentración de peróxido de carbamida al 10% logra resultados efectivos con menor incidencia de efectos secundarios y sensibilidad, siempre y cuando se realice en sesiones prolongadas y constantes. En contraste, el blanqueamiento en consultorio (PH) con concentraciones más altas, como el 35%, permite un cambio significativo de color en menos sesiones, pero aumenta el riesgo de sensibilidad dental y alteraciones en los tejidos duros, destacando la necesidad de equilibrar eficacia y efectos secundarios en ambos métodos.

<p>Coronel C. et al.</p>	<p>2022</p>	<p>INESTABILIDAD DE COLOR EN DIENTES CLAREADOS CON PERÓXIDO DE HIDRÓGENO Y DE CARBAMIDA, SOMETIDOS A BEBIDAS PIGMENTANTES</p>	<p>El vino tinto se identificó como el agente cromógeno más agresivo en términos de pigmentación en dientes blanqueados, especialmente en aquellos tratados con peróxido de carbamida, debido a su acidez, alto contenido de pigmentos y etanol, que intensifican la desmineralización del esmalte y aumentan su susceptibilidad a manchas. Este comportamiento resalta la importancia de la composición química del agente pigmentante y el tiempo de exposición como factores críticos en la recidiva de color post-aclaramiento dental.</p>
---------------------------------	-------------	---	--

DISCUSION

El aclaramiento dental se ha convertido en uno de los procedimientos estéticos más demandados, ya que mejora el color dental. Los productos más comunes para este tratamiento son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, especialmente en dientes vivos. Investigaciones previas han indicado que la efectividad del aclaramiento está influenciada principalmente por la concentración del agente y la duración del tratamiento. Se considera que las concentraciones más elevadas producen un efecto blanqueador más pronunciado en comparación con las concentraciones menores.(55)

El aclaramiento dental se ha posicionado como uno de los procedimientos estéticos más demandados en odontología, gracias a su capacidad para mejorar la apariencia y el tono dental, lo que a su vez favorece la autoestima de quienes lo reciben. Sin embargo, a pesar de sus beneficios estéticos, este tratamiento no está exento de posibles efectos negativos, lo que ha suscitado preocupaciones tanto entre los pacientes como entre los dentistas.(56)

Entre los efectos secundarios más comúnmente documentados en la literatura científica se encuentra la sensibilidad dental. Según López-García et al. (2020)(39), hasta un 70% de los pacientes que se someten a aclaramiento con peróxido de hidrógeno al 35% experimentan algún nivel de sensibilidad dental. Este síntoma se debe a la capacidad del agente blanqueador para atravesar el esmalte y llegar a la dentina, afectando los túbulos dentinarios. De forma similar, Oliveira (27) y su equipo (2021) señalan que esta sensibilidad es generalmente temporal, aunque su intensidad y duración pueden variar en función de factores como la concentración del agente blanqueante y la metodología empleada.

Además de la sensibilidad, la irritación de los tejidos blandos particularmente de las encías es otro efecto secundario frecuente. Según Martínez-Ruiz et al. (2019) (25), el contacto accidental del peróxido con los tejidos gingivales puede provocar irritación, inflamación e incluso quemaduras químicas leves. Estos autores subrayan la importancia de una protección adecuada de las encías durante el procedimiento para reducir este riesgo. Por su parte, Chen et al. (2022) (57) encontraron que el uso de barreras gingivales y la aplicación precisa de los productos han disminuido

considerablemente la incidencia de irritación en los tratamientos realizados en entornos clínicos.

El desgaste del esmalte dental también ha sido un punto de discusión en estudios recientes. Según Silva et al. (2020) (11), aunque el aclaramiento dental se considera generalmente seguro, el uso de agentes blanqueadores de alta concentración puede incrementar la porosidad del esmalte, haciéndolo más vulnerable a la desmineralización. Sin embargo, estos efectos parecen depender en gran medida de la frecuencia de los tratamientos y de las medidas de cuidado post-tratamiento adoptadas por los pacientes. En contraparte, Costa y Mendes (2023) (36) sugieren que la incorporación de agentes remineralizantes como el flúor y el nitrato de potasio en los protocolos de aclaramiento puede ayudar a fortalecer el esmalte, mitigando los riesgos asociados.

Por otro lado, la variabilidad en la respuesta individual a los tratamientos de aclaramientos ha sido ampliamente documentada. Un meta-análisis llevado a cabo por Johnson et al. (2021) (53) indica que factores como la edad, el grosor del esmalte y un historial de sensibilidad dental pueden influir significativamente en la manifestación de efectos adversos. En particular, los pacientes con un esmalte más delgado o con antecedentes de sensibilidad son más propensos a experimentar dolor tanto durante como después del tratamiento.(18)

Si bien muchos estudios recientes coinciden en que los efectos secundarios del aclaramiento dental suelen ser temporales y reversibles, existe un consenso sobre la necesidad de más investigaciones que exploren la seguridad a largo plazo de estos tratamientos, especialmente con el aumento del uso de productos de aclaramiento casero. De acuerdo con Soares et al. (2022) (31), aunque los kits de aclaramiento para uso doméstico tienen concentraciones más bajas que los tratamientos profesionales, todavía pueden provocar efectos adversos si no se emplean correctamente, lo que subraya la importancia de educar a los pacientes en su uso adecuado.

En conclusión, aunque el aclaramiento dental es un método estético eficaz y muy popular, los estudios recientes destacan una serie de efectos secundarios que merecen atención, tales como la sensibilidad dental, la irritación gingival y el desgaste del esmalte. La intensidad y duración de estos efectos dependen de la

concentración del agente blanqueador, la técnica aplicada y las características individuales del paciente. Por tanto, futuras investigaciones deberían enfocarse en desarrollar técnicas y productos más seguros, así como en la creación de protocolos estándar que garanticen una práctica clínica segura y efectiva.(31,32)

CONCLUSION

- El análisis concluye que el peróxido de hidrógeno al 35% para aclaramiento dental puede alterar el esmalte, causando desmineralización, pérdida de microdureza y porosidades, lo que requiere un uso controlado en entornos clínicos para reducir los efectos adversos.
- La investigación confirma que el esmalte, la dentina y la pulpa reaccionan de manera diferente al peróxido de hidrógeno. El esmalte cambia su estructura prismática, la dentina puede alterar sus túbulos, y la pulpa puede sufrir daños si los agentes blanqueadores penetran profundamente, afectando la vitalidad del diente.
- Aunque el aclaramiento dental es considerado uno de los procedimientos estéticos más conservadores, su efectividad y seguridad dependen del tipo de agente blanqueador y su concentración. El uso de peróxido de hidrógeno en altas concentraciones debe ser limitado a procedimientos clínicos supervisados para evitar complicaciones.
- Existen dos principales modalidades de aclaramiento dental: el realizado en clínica con concentraciones elevadas de agentes blanqueadores, y el ambulatorio con concentraciones más bajas. La elección del método debe basarse en el estado de salud dental del paciente y sus expectativas estéticas, considerando siempre el balance entre resultados y seguridad.
- Los tratamientos de aclaramiento pueden causar sensibilidad dental transitoria, especialmente en pacientes con desgaste del esmalte o presencia de recesión gingival. Evaluar los cambios en la sensibilidad de los tejidos blandos y duros tras el tratamiento es crucial para garantizar el confort del paciente.
- Los resultados obtenidos indican que las manchas dentales pueden tener origen extrínseco (debido a la ingesta de ciertos alimentos, bebidas o tabaco) o intrínseco (como resultado de factores genéticos, medicamentos o traumatismos). El aclaramiento dental es más efectivo en manchas extrínsecas, mientras que las intrínsecas pueden requerir intervenciones más complejas, como carillas.
- Además de los efectos en los tejidos duros, el peróxido de hidrógeno al 35% puede inducir alteraciones en los tejidos blandos, como irritación e inflamación

de las encías y otros tejidos orales. Estos efectos suelen ser temporales, pero su prevención depende del uso correcto de protectores de encías y la aplicación precisa del gel blanqueador. Es recomendable realizar tratamientos bajo supervisión profesional para reducir el riesgo de daño a los tejidos blandos y asegurar una experiencia de aclaramiento segura.

III.- BIBLIOGRAFÍA.

1. WIJETUNGA CL, OTSUKI M, HIRAISHI N, LUONG MN, TAGAMI J. Effect of pH of bleaching agent on tooth bleaching action <i>in vitro </i>; Dent Mater J [Internet]. 2021 May 25;40(3):566–72. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/40/3/40_2020-191/_article
2. Malcangi G, Patano A, Inchingolo AD, Ciocia AM, Piras F, Latini G, et al. Efficacy of Carbamide and Hydrogen Peroxide Tooth Bleaching Techniques in Orthodontic and Restorative Dentistry Patients: A Scoping Review. Applied Sciences [Internet]. 2023 Jun 13;13(12):7089. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/12/7089>
3. Malcangi G, Patano A, Inchingolo AD, Ciocia AM, Piras F, Latini G, et al. Efficacy of Carbamide and Hydrogen Peroxide Tooth Bleaching Techniques in Orthodontic and Restorative Dentistry Patients: A Scoping Review. Vol. 13, Applied Sciences (Switzerland). MDPI; 2023.
4. Wijetunga CL, Otsuki M, Hiraishi N, Luong MN, Tagami J. Effect of ph of bleaching agent on tooth bleaching action in vitro. Dent Mater J. 2021;40(3):566–72.
5. Ito Y, Otsuki M, Tagami J. Effect of pH conditioners on tooth bleaching. Clin Exp Dent Res. 2019 Jun 1;5(3):212–8.
6. Kolsuz Ozcetin H, Surmelioglu D. Effects of bleaching gel containing TiO₂ and chitosan on tooth surface roughness, microhardness and colour. Aust Dent J. 2020 Dec 1;65(4):269–77.
7. Knezevic N, Obradovic M, Dolic O, Veselinovic V, Kojic Z, Josipovic R, et al. Clinical Testing of Walking Bleach, In-Office, and Combined Bleaching of Endodontically Treated Teeth. Medicina (Lithuania). 2023 Jan 1;59(1).
8. Katherine Miranda-Anchundia A, Israel Castillo-González J, Elizabeth Menéndez-Oña L, Paulet Guillin-Barcia Y. Influencia de la dieta en la coloración dental, de los materiales de uso odontológico y el resultado de los tratamientos de aclaramiento. 2023; Available from: <https://revgaleno>.
9. Epple M, Meyer F, Enax J. A critical review of modern concepts for teeth whitening. Vol. 7, Dentistry Journal. MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2019.
10. de Araújo RP, de Araújo DB, Aguiar MC. A comparative study of the effects of two carbamide peroxide bleaching agents on the structure of enamel. RGO Revista Gaucha de Odontologia. 2016 Jul 1;64(3):293–8.
11. J. Covaleda Rodriguez ATPMSERPVSBDPGCRLSARIRM. Abordaje clínico mínimamente invasivo de fluorosis dental en estadios de TF1 a TF5. Revisión sistemática. 2021;
12. Revisión A DE, wwwmedigraphicorgmx R, Solís Cessa E. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. Dental clearance: review of the literature and case report [Internet]. Vol. 75, Revista ADM. 2018. Available from: www.medigraphic.com/adm
13. Caballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA, Navarro F. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments.
14. Acosta de Camargo MG, Natera A, Rodríguez M, Pimentel E, Tortolero MB. Blanqueamiento dental en niños y adolescentes ¿El epílogo de un mito? Revisión de la Literatura. Revista de Odontopediatría Latinoamericana. 2021 Jul 1;11(2).
15. Monica Huaman Palacios. Manejo clínico de la mancha negra en odontología. 2013.
16. Pomacóndor-Hernández C, Hernandez Da Fonseca NMA. Infiltrants for Aesthetic Treatment of White Spots Lesions by Fluorosis: Case Report. Odovtos - International Journal of Dental Sciences. 2020 Aug 10;22(3):43–9.

17. Coronel Romero CD, Cevallos González FM, Benalcázar Ormaza CA. Inestabilidad de color en dientes clareados con peróxido de hidrógeno y de carbamida, sometidos a bebidas pigmentantes. *Odontología (Lima)*. 2022 Jan 31;24(1):e3586.
18. Represa B, Bonilla Represa V. *Alteraciones del Color de los Dientes*. 2007.
19. Garcia IM, Batista J dos S, Rodrigues BN, Pereira JM de S, Barbosa KAG, Meira G de F, et al. Clareamento dental: técnica e estética - Revisão de literatura. *Research, Society and Development*. 2022 Oct 12;11(13):e463111335928.
20. Novais LS, Fiorese V, Santos HYFT. CLAREAMENTO DENTAL INTERNO PARA DENTES TRATADOS ENDODÔNTICAMENTE: REVISÃO DE LITERATURA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. 2023 Nov 13;9(10):2431–24.
21. Salazar García LE, González Chimbo EA, Palacios Astudillo IA. Comparación de la eficacia del color y sensibilidad entre el Peróxido de Hidrógeno y Peróxido de Carbamida: Revisión de la literatura. *Research, Society and Development*. 2021 Apr 25;10(5):e24210515110.
22. Aquino Valverde AJ. Efectividad de fotopolimerización usando lámparas led: Una revisión de la literatura. *Revista Científica Odontológica*. 2022 Sep 29;10(3):e120.
23. Morales SPJ, Salinas PJ, Aguilar VG. Effectiveness of chemical substances in bleaching and dental biofilm applied in the office and outpatient. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2022 Jul 1;62(4):738–47.
24. Jaime Fernando Armijos-Moreta SMGV, AMCB, AFVV. Efecto de los desensibilizantes dentales en odontalgia post blanqueamiento dental- una revisión de la literatura . 2023;
25. Ortiz Aguilar M, Verónica Zavala Alonso N, Patiño Marín N, Martínez Castañón GA, Ramírez González JH. Efecto del blanqueamiento y el remineralizante sobre la microdureza y micromorfología del esmalte dental. Effect of whitening and remineralizing on the microhardness and micromorphology of dental enamel [Internet]. Vol. 73, *Revista ADM*. 2016. Available from: www.medigraphic.com/admwww.medigraphic.org.mx
26. Ridde V. Punto de vista. Reflexiones sobre algunos asuntos contemporáneos de la publicación científica en salud: Apartes del discurso inaugural del doctorado en Salud de la Universidad del Valle. *Revista Estomatología*. 2017 Sep 30;24(1):37–41.
27. Oliveira Barros AP, de Mendonça RP, de Melo Alencar C, Pinheiro J de JV, Rothbarth CP, de Melo Alves Júnior S, et al. Effect of Different Desensitizing Protocols on Pulp Inflammatory Responses in Whitened Teeth: A Randomized Clinical Trial. *Open Dent J*. 2023 Jul 4;17(1).
28. Santillán-Guerra AM, Sánchez-Rodríguez AM. Efectividad del blanqueamiento dental en pacientes con tratamiento de ortodoncia fija activa: Una revisión narrativa. *Revista Científica Odontológica*. 2022 Oct 2;10(3):e119.
29. Bersezio C, Zambrano G, Manuel A, Gil C, Estay J, Fernández E. Órgano Oficial de la Sociedad Cubana de Estomatología Evaluación de la autopercepción de estética dental en pacientes tratados con dos modalidades distintas de blanqueamiento dental Evaluation of dental esthetics self-perception in patients treated with two different types of tooth whitening [Internet]. Available from: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2229>
30. Nancy Catalina Suarez Andrade AKQQ, SNRR. Evaluación del conocimiento odontológico sobre clareamiento dental en piezas dentales vitales en estudiantes de la carrera de odontología. 2023;
31. Palomino-Granados RC, Delgado-Cotrino L. Lo que debemos saber sobre dentífricos blanqueadores. *Revista Estomatológica Herediana*. 2022 Dec 15;32(4):405–9.

32. Carolay Espinoza-Reyes KI. Enjuagues bucales y su efectividad sobre la carga viral del Covid-19. Artículo de revisión Ciencias de la Salud Artículo de Revisión. 2022;8:991–1000. Available from: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
33. Mata Regato AP, Valdiviezo Gilces MJ, Ocampo Poma EDR, Guim Martínez CA. Aclaramiento dental en consultorio/ aclaramiento dental casero. Análisis comparativo. Revista Científica ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS UG. 2024 Mar 18;7(1).
34. Rocha A de O, Anjos LM dos, Lima TO, Santos R de M dos A, Meneses Júnior NS, Simões MS da S, et al. Evidências atuais sobre clareamento dental: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde. 2022 Apr 4;15(4):e10097.
35. Estrada M, López Á, Moradas Estrada M, Álvarez López B. Manchas dentales extrínsecas y sus posibles relaciones con los materiales blanqueantes Extrinsic dental stains and their possible relationships with dental materials.
36. Souza TS de, Queiroz AM de, Tito FKC, Araújo MRA de, Veríssimo MHG, Marques SC da S, et al. Métodos de clareamento dental para o sucesso clínico: uma análise comparativa de estudos clínicos através de uma revisão integrativa da literatura. Research, Society and Development. 2021 Mar 20;10(3):e40910313643.
37. Briso ALF, Rahal V, de Azevedo FA, Gallinari MDO, Gonçalves RS, dos Santos PH, et al. Neurosensory analysis of tooth sensitivity during at-home dental bleaching: A randomized clinical trial. Journal of Applied Oral Science. 2018;26.
38. Erika Paola Herrera Jácome; David Sebastián Flores Cuvi; Dennys Paul Almachi Villalba; Pablo Rubén Garrido Villavicencio. Penetración en la cámara pulpar del blanqueamiento dental con peróxido de carbamida a diferentes concentraciones [Internet]. 2020. Available from: <http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/2117>
39. Guillermo López Torres R, Alejandra Salame Ortiz V, Paúl Minga Cartuche B. REVISION SISTEMÁTICA Perspectiva biológica del blanqueamiento dental Biological perspective of dental whitening [Internet]. 2023. Available from: www.revgacetaestudiantil.sld.cu
40. De Revisión A, Manuel A, Gil C, Maximiliano Fernández Godoy E, Muñoz LQ, Bersezio C. Órgano Oficial de la Sociedad Cubana de Ciencias Estomatológicas Riesgo biológico del blanqueamiento dental interno Biological risk posed by internal tooth whitening [Internet]. 2021. Available from: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/3525>
41. Tortolini. Sensibilidad dentaria. 2003.
42. Achachao Almerco K, Tay Chu Jon LY. Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. Revista Estomatológica Herediana. 2019 Dec 13;29(4):297–305.
43. Alshali RZ, Alqahtani MA. The Effect of Home and In-Office Bleaching on Microhardness and Color of Different CAD/CAM Ceramic Materials. Materials. 2022 Sep 1;15(17).
44. Simões TT, Leite MFLS, Pereira TF, Torres E da S, Oliveira JRB de. Uso do laser de baixa intensidade como tratamento da sensibilidade pós-clareamento dentário: Uma revisão de literatura. Research, Society and Development. 2023 Nov 11;12(12):e35121243826.
45. Tacuri Chungata JX, Pesantez Rodriguez E. Ventajas y desventajas del aclaramiento dental entre peróxido de hidrógeno 35% de consultorio y peróxido de carbamida 10% de uso doméstico. Revisión de la literatura. Kiru [Internet]. 2023 Sep 30;20(3):126–35. Available from: <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/Rev-Kiru0/article/view/2598>



46. Elisa C, Espinosa M, Llamosas Hernández E, Emiliano R, Zúñiga Q. ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN Análisis morfológico y químico mediante microscopia electrónica del esmalte de dientes sometidos a blanqueamiento. Morphological and chemical analysis using electron microscopy of tooth enamel subjected to bleaching [Internet]. Vol. 70, Revista ADM. 2013. Available from: www.medigraphic.com/admwww.medigraphic.org.mx
47. Llena C, Collado-González M, García-Bernal D, Oñate-Sánchez RE, Martínez CM, Moraleda JM, et al. Comparison of diffusion, cytotoxicity and tissue inflammatory reactions of four commercial bleaching products against human dental pulp stem cells. *Sci Rep*. 2019 Dec 1;9(1).
48. Manuel A, Gil C, Fernández Godoy E, Muñoz LQ. CIENCIAS CLÍNICAS Y PATOLÓGICAS PRESENTACIÓN DE CASO [Internet]. 2019. Available from: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2558>
49. Sensibilidad post-tratamiento de blanqueamiento dental ambulatorio: experiencias exitosas de hasta 9 años.
50. Villarreal E, Alberto L. Efecto de dos agentes blanqueadores sobre la microdureza superficial del esmalte. Effect of two bleaching agents on enamel microhardness [Internet]. 2016. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/308154893>
51. Vieira AC, de Oliveira MCS, Andrade ACV, Leite MF, Gonçalves FL, Rocha E Silva J. The effects of over-the-counter bleaching products on the surface of nanofilled composite. *Arquivos em Odontologia*. 2020;56.
52. Soares DG, Marcomini N, Duque CC de O, Bordini EAF, Zuta UO, Basso FG, et al. Increased whitening efficacy and reduced cytotoxicity are achieved by the chemical activation of a highly concentrated hydrogen peroxide bleaching gel. *Journal of Applied Oral Science*. 2019;27.
53. Gomes Vieira J, Alexandre J, Reis B, Francisco R, Mondelli L, Soares AF. EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL EM CONSULTÓRIO PARA DENTES POLPADOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA The effect of in-office vital tooth bleaching: a literature review.
54. Cartagena AF, Parreiras SO, Loguercio AD, Reis A, Campanha NH. In-office bleaching effects on the pulp flow and tooth sensitivity - case series. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1–6.
55. Josefina R, Espinoza R, Tay LY, Jon C. Aclaramiento Dental con Enjuagues de Libre Venta que Contienen Peróxido de Hidrógeno Toothbleaching with over the Counter Mouthwashes Containing Hydrogen Peroxide. Vol. 12, *Int. J. Odontostomat*. 2018.
56. Peña-Vélez R, Cruz-Taboada G, Castillo-Rodríguez A, Sorcia-Ramírez M, Huerta-Romano JF. Covid-19 after school opening in a population of students in Mexico. *Salud Publica Mex*. 2022;64(2):230–1.
57. Achachao Almerco K, Tay Chu Jon LY. Terapias para disminuir la sensibilidad por blanqueamiento dental. *Revista Estomatológica Herediana*. 2019 Dec 13;29(4):297–305.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE
ODONTOLOGÍA CAMPUS AZOGUES

CERTIFICA

Que, el presente trabajo de titulación denominado **“Efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. Revisión bibliográfica.”**, realizado por **Cynthia Paola Condo Once**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 09 de diciembre del 2024



Od. Esp. Cristian Danilo Urgiles Urgiles
RESPONSABLE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Cynthia Paola Condo Once portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0105891204**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Efectos secundarios del peróxido de hidrógeno al 35% como agente que interviene en el aclaramiento dental. Revisión bibliográfica”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **06 de Diciembre de 2024**



Cynthia Paola Condo Once

C.I. 0105891204

