



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TEMA: Efectos colaterales postoperatorios a la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio con peróxido de hidrógeno al 35-38% en órganos vitales por activación química o autocatalítica.

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA EN LA UMSNH

Presenta: Uliana Guadalupe Méndez García

Asesoras: C.D. Silvia Etelvina Paniagua Díaz

C.D. Julia Libertad Paniagua Soto

Morelia Michoacán, Noviembre del 2019.

Dedicatoria

A mis seres queridos en especial al Prof. Rafael Méndez Urrutia y Silvia García Cabello, mis padres por su apoyo, amor, confianza, dedicación, comprensión, compañía y motivación incondicional a lo largo de mi vida personal y académica.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a dios por permitirme cumplir una meta de tantas más en mi vida y dar un agradecimiento especial a mis padres por su apoyo, amor y confianza, ustedes me motivan cada día a ser mejor persona y no conformarme, gracias padre y madre son y siempre serán mi mayor orgullo y fortaleza, así como un ejemplo a seguir, e impulsarme a seguir adelante para lograr mis metas los amo. Agradezco a mis hermanas por su apoyo, ánimos y cariño. Y brindar un enorme agradecimiento a mis asesoras y profesores por ayudarme y guiarme en mi trabajo de investigación y a lo largo de mi licenciatura.

ÍNDICE

Portada.....	1
Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Índice.....	4
Resumen.....	6
I. Introducción.....	8
II. Antecedentes.....	10
III. Marco de Teórico.....	15
III.I- Etiología de las alteraciones de color en los órganos dentarios.....	15
III.II-.Materiales de blanqueamiento dental.....	18
III.III-.Mecanismo de acción del blanqueamiento dental.....	22
III.IV-.Beneficios de la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio en dientes vitales.....	26
III.V-.Características clínicas de los pacientes.....	28
III.VI-. Técnica de blanqueamiento dental en el consultorio (in office).....	29
III.VII-.Efectos colaterales durante el tratamiento blanqueador.....	33
III.VIII-.Alteraciones sobre materiales restauradores y adhesión a la estructura dentaria.....	42
III.IX-.Como disminuir la incidencia de hipersensibilidad dental.....	44
III.X-.Productos domésticos comerciales para el blanqueamiento dental...	46
III.XI-. Contraindicaciones en el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio en dientes vitales.....	48
IV. Objetivos.....	49
V. Resultados.....	50
VI. Discusión.....	54

VII.	Conclusiones.....	57
VIII.	Bibliografía.....	62

RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene la finalidad de revisar y analizar los diversos efectos colaterales de la técnica del blanqueamiento dental en el consultorio odontológico en órganos dentales vitales. Examinando artículos literarios científicos y literatura científica actual sobre los efectos clínicos y estructurales que tienden a producir esta sección clínica, presentándose durante y posteriormente de su aplicación. Este procedimiento es considerado una tendencia odontológica en aumento y una base restaurativa estética de mínima invasión, la cual permite obtener diversos beneficios (órganos dentales más blancos y una mejor apariencia), de igual forma efectos colaterales los cuales producen hipersensibilidad dental, alteraciones y desmineralización en las estructuras dentales, afección en los tejidos blandos y duros de la cavidad oral. Estos daños clínicos y estructurales se pueden minimizar o prevenir, conociendo las causas que los producen: excesivas concentraciones y dosificaciones de los agentes blanqueadores (siendo el peróxido de hidrogeno el agente blanqueador más utilizado para dicha técnica en el consultorio dental), lapsos de tiempo prolongados, frecuencia prolongada, entre otros factores. Para atenuar la aparición de estos efectos adversos en el aclaramiento dental en el consultorio es necesaria la integración de productos enzimáticos y desensibilizantes antes, durante su praxis y al ser finalizado. Conociendo esto el odontólogo obtendrá un mejor criterio, brindando un adecuado tratamiento de blanqueamiento dental para determinado paciente, evitando perjudicarlo. Además debe percatarse de las diversas técnicas y agentes blanqueadores para llevar a cabo un protocolo de diagnóstico, colocación y mantenimiento de acuerdo a la necesidad del paciente. Teniendo en cuenta las indicaciones y contraindicaciones para informar oportunamente al paciente y así obtener un resultado satisfactorio. Sabiendo esto se debe proceder a mayores investigaciones y estudios para estipular una correcta posología, tipo de activación, tiempo de aplicación, pH determinado, evitando estos daños al realizar el blanqueamiento dental.

Palabras claves: Blanqueamiento dental, efectos colaterales postoperatorios, agente blanqueador, hipersensibilidad dental, desmineralización.

Abstract

This research project you have the purpose in review and analyse the various colateral effects of the teeth whitening technique in the dental office in vital dental organs. Examining scientific literary articles and current scientific literature on the clinical and structural effects that this clinical section tends to produce, presenting during and later of your application. This procedure is considered a growing dental trend and an aesthetic restorative base of minimal invasion, which allows to obtain various benefits (whiter dental organs and a better appearance), in the same way collateral effects which produce dental hypersensitivity, alterations and demineralization in dental structures, affection in the soft and hard tissues of the oral cavity. These clinical and structural damages can be minimized or prevented, knowing the causes that produce them: excessive concentrations and dosages of the bleaching agents (hydrogen peroxide being the bleaching agent most used for this technique in the dental office), prolonged periods of time, prolonged frequency, among other factors. To mitigate the occurrence of these adverse effects in dental clearance in the office, it is necessary to integrate enzymatic and desensitizing products before, during their practice and upon completion. Knowing this, the dentist will obtain a better criterion, providing adequate teeth whitening treatment for a certain patient, avoiding damage. In addition, you should be aware of the various techniques and bleaching agents to carry out a diagnostic, placement and maintenance protocol according to the patient's need. Taking into account the indications and contraindications to timely inform the patient and thus obtain a satisfactory result. Knowing this, further research and studies should be carried out to stipulate a correct dosage, type of activation, application time, determined pH, avoiding these damages when performing teeth whitening.

Keywords: Teeth whitening, postoperative side effects, bleaching agent, dental hypersensitivity, demineralization.

I. INTRODUCCIÓN

El blanqueamiento dental es un protocolo clínico farmacológico dosisdependiente, de uso tópico, no invasivo, rompiendo las cadenas de pigmentos mediante un proceso de óxido-reducción por acción del peróxido de hidrógeno que libera oxígeno y radicales hidroxilos (HO), degradando la estructura orgánica de los pigmentos. Devolviendo al diente su color y translucidez, con el propósito de restablecer la armonía facial del paciente tanto estética como psicológicamente. (Mooney, 2015)

La odontología estética está presente en todas las ramas de la odontología, teniendo como objetivo restablecer la función y mejorar la estética dental. La estética dental para el ser humano es un signo de salud, juventud y belleza. Formando el blanqueamiento dental un papel importante en el campo odontológico, siendo considerado una tendencia en aumento y aceptación social en los últimos años.

El blanqueamiento dental ha propiciado una evolución para la odontología estética y es considerado parte integral del tratamiento conservador, ya sea como tratamiento único o como paso preoperatorio para una base restauradora estética la cual permite obtener estos beneficios, produciendo en el paciente mayor seguridad en el mismo y aumentando su autoestima (valoración, bienestar consigo mismo).

La belleza es un concepto subjetivo y abstracto, considerándose una parte esencial e inseparable de la naturaleza humana. El paciente odontológico desea obtener una mejor apariencia estética con una mejor sonrisa y por ende unos dientes más blancos, brillantes y saludables. Significando en el paciente belleza, sensualidad y salud.

Al hablar de blanqueamiento dental en la odontología es referido como el aclaramiento de las piezas dentales, puesto que aclara el color de los dientes, pues no blanquea. Dicho tratamiento aclarante consiste en el contacto directo del agente aclarante con diente, en un tiempo y aplicación determinada, a diferentes concentraciones.

La alteración de coloración en los órganos dentales o pigmentaciones dentales es un aspecto perjudicial en la apariencia personal y salud oral, anulando cualquier objetivo estético. Por lo tanto, se han desarrollado varias técnicas y materiales de mínima invasión, los cuales permiten la disminución o eliminación de diversas discromías dentales mediante el blanqueamiento dental.

Los blanqueamientos dentales más utilizados actualmente son a base de peróxido, sobre todo el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, siendo utilizados en diversas técnicas de blanqueamiento dental.

Al planificar un tratamiento de blanqueamiento dental asociado a otras intervenciones estéticas es esencial comprender detalladamente lo que el paciente necesita, pide y desea respecto a sus dientes. Esto puede conseguirse mediante una completa anamnesis, exploración dental y oral. Estableciendo una buena comunicación entre el paciente-odontólogo, así ambos puedan colaborar juntos para obtener un mismo fin.

Existe una gran variedad de materiales y diversas técnicas que se describen para el blanqueamiento dental sin evidencias científicas, las cuales pueden ocasionar iatrogenias o efectos colaterales al implementar el blanqueamiento dental de manera inadecuada o sin la adecuada capacitación, para evitar estos efectos el odontólogo debe poseer información correcta y verídica sobre este tratamiento estético, conocer los diversos productos activos utilizados para el blanqueamiento dental, su capacidad blanqueadora, su concentración, el mecanismo de acción. Percatarse de los efectos clínicos deseados, como no deseados de los agentes blanqueadores.

La amplia variedad de técnicas que se emplean en dicho tratamiento dental son consideradas confusas y muchas de ellas sin respaldo científico, sobre el método a seguir (principalmente en la ineficacia demostrada en las lámparas, laser, plasmas), tiempos de aplicación de los agentes activos y la utilización de diferentes productos comerciales con la misma composición activa.

Dado el auge del blanqueamiento dental en los últimos años, ha despertado el interés por investigar y conocer los efectos colaterales que pueden producir en los tejidos dentales y estructuras que los rodean.

El blanqueamiento dental está abierto a la investigación, para la obtención de concentraciones adecuadas y tiempos de exposición determinados los cuales no generen mayores efectos adversos, buscando nuevos principios activadores, así como nuevas técnicas que superen las expectativas actuales.

II. ANTECEDENTES

Desde tiempos remotos e históricos los dientes blancos son considerados un ejemplo de pulcritud, belleza, juventud y buena salud. El blanqueamiento dental no es un fenómeno reciente o una técnica actual, pues los primeros intentos datan hace más de un siglo. La historia del blanqueamiento dental dentro del campo de la odontología se divide en cuatro grandes etapas:

Primera etapa: Blanqueamiento realizado como un proceso experimental. El primer informe de blanqueamiento en dientes no vitales data de 1848; el blanqueamiento dental en dientes vitales utilizando la técnica en el consultorio dental data de 1868. Chappel (1877) hizo el primer reporte utilizando ácido oxálico en dientes no vitales. Harlan (1884) utilizó por primera vez el peróxido de hidrógeno como agente blanqueador. Garretson (1895) utilizó soluciones de cloro en dientes no vitales.

Segunda etapa: Se percibió el blanqueamiento dental como último tratamiento para corregir las discrepancias de color. Walter Kaine (1916) utilizó una mezcla de ácido clorhídrico al 18%, alcohol y un instrumento con calor para blanquear piezas dentales que sufrían de fluorosis. Abbot en 1918 implementó la utilización de la intensidad de la luz para aumentar la temperatura del peróxido de hidrógeno y acelerar el proceso de blanqueamiento químico. Haywood y Heymann (1989) emplearon la técnica casera de blanqueamiento de dientes vitales con cubeta individual.

Tercera etapa: El blanqueamiento dental fue aceptado dentro de los odontólogos y los consumidores como un tratamiento eficaz y seguro para un

espectro más amplio de casos. Y un mayor incremento de alternativas, tipos y concentraciones de los agentes blanqueadores en el mercado.

Cuarta etapa: Es la etapa actual del tratamiento de blanqueamiento dental, la cual sea popularizado tanto en la sociedad, considerada una opción alternativa del tratamiento estético, para la eliminación de la coloración de los dientes con la participación directa del paciente. Las terapias de aclaramiento dental se pueden realizar en dientes vitales como en dientes no vitales, basándose en la aplicación de agentes químicos que, mediante una reacción de oxidación, remueven los pigmentos orgánicos del diente.

Tabla 2-1. Historia del blanqueamiento dental			
Fecha	Nombre	Material usado	Pigmentación
1799	Macintosh	Se inventa el cloruro de cal; denominado polvo de blanqueamiento	
1848	Dwinelle	Cloruro de cal	Dientes no vitales
1860	Truman	Cloruro y ácido acético, solución de Labarranque (cloruro líquido de soda)	Dientes no vitales
1861	Woodnut	Recomienda aplicar el blanqueador y cambiarlo en subsiguientes visitas	
1868	Latimer	Ácido oxálico	Dientes vitales
1877	Chappel	Ácido clorhídrico, ácido oxálico	Todas las pigmentaciones
1878	Taft	Ácido oxálico e hipoclorito de calcio	
1884	Harlan	Usa el primer peróxido de hidrógeno (denominado dióxido de hidrógeno)	Todas las pigmentaciones
1893	Atkinson	Pirozona al 3%, usada como colutorio que también blanquea los dientes La pirozona al 25% era la más efectiva	
1895	Gafretsor	Cloro aplicado a la superficie dentaria	Dientes no vitales
1910	Prins	Peróxido de hidrógeno al 30% sobre los dientes	Dientes no vitales
1916	Kaite	Ácido clorhídrico al 18% (ácido muriático) y lámpara de calor	Dientes fluorizados
1918	Abbot	Descubre una luz de alta intensidad que produce un incremento rápido de temperatura en el peróxido de hidrógeno para acelerar el blanqueamiento dental químico	
1924	Prinz	Primer uso publicado de una solución de perborato en peróxido de hidrógeno activo por una fuente de luz	
1942	Younger	Cinco partes de peróxido de hidrógeno al 30%, lámpara de luz, anestesia	
1958	Pearson	Usa peróxido de hidrógeno al 35% en el interior del diente y también sugirió peróxido de hidrógeno 25% y éter al 75%, ambos activados por una lámpara de luz y calor para liberar las cualidades solventes del éter	Dientes no vitales
1961	Spasser	Técnica de blanqueamiento ambulatorio Se sellan el perborato de sódico y el agua dentro de la cavidad pulpar	Dientes no vitales
1965	Bouschar	Cinco partes de peróxido de hidrógeno al 30%, 5 partes de ácido clorhídrico al 36% y 1 partes de éter dietílico	Tinciones de fluorosis de color anaranjado
1965	Stewart	Técnica termocatalítica Bolitas de algodón saturadas con superoxil que se insertaban en la cámara pulpar y se calienta con un instrumento térmico	Dientes no vitales
1966	McInnes	Repite la técnica de Bouschar mediante la técnica controlada de ácido clorhídrico-abrasión con piedra	¿Predecible?

		pómez	
1967	Cohen y Parkins	Peróxido de hidrogeno al 35% y un instrumento de calor	Tinciones de tetraciclinas
1967	Nutting y Poe	Técnica combinada de blanqueamiento ambulatorio Superoxil en la cámara pulpar (peróxido de hidrógeno al 30%)	Dientes no vitales
1968	Klusmier	Comienza el concepto de blanqueamiento domiciliario con el hallazgo casual de peróxido de carbamida al 10% usado en un posicionador Glyoxido ortodóntico hecho a medida	Dientes vitales
1972	Klusmier	Usar la misma técnica con Proxigel ya que gracias a su grosor permanecía mayor tiempo en la cubeta	Dientes vitales

Tabla 2-1 Historia del blanqueamiento dental (continuación)

Fecha	Nombre	Material usado	Pigmentación
1975	Chandra y Chawla	Peróxido de hidrógeno al 30%, ácido clorhídrico al 18%, flúor de París	Tinciones de fluorosis
1977	Falkenstein	1 min de gradado ácido con peróxido de hidrogeno al 30%, ácido clorhídrico al 10% con lámpara de luz de 100 vatios (75°C)	Tinciones de tetraciclinas
1979	Compton	Peróxido de hidrogeno al 30% con aplicación de calor (90-98°C)	Tinciones de tetraciclinas
1979	Harrington y Natkin	Informaron sobre la reabsorción externa asociada al blanqueamiento de dientes no vitales	
1982	Abou-Rass	Recomendó tratamiento endodóntico intencional para el blanqueamiento interno	Tinciones de tetraciclina
1984	Zaragoza	Peróxido de hidrogeno al 70% + calor para ambas arcadas	Dientes vitales
1986	Munro	Uso Gly-oxido para controlar el crecimiento bacteriano después del alisado radicular periodontal Observó blanqueamiento dental	Dientes vitales
1987	Feinman	Blanqueamiento en clínica con H ₂ O ₂ al 30% y calor de lámpara de blanqueamiento	Dientes vitales
1988	Munro	Presento sus hallazgos a un fabricante que confeccionó el primer producto comercial de blanqueamiento: White+brite (Omnii Int.)	
1989	Croll	Técnica de microabrasi3n con ácido clorhídrico al 10% y pasta de piedra pómez	Dientes vitales, pigmentaciones superficiales del esmalte, hipocalcificación, tinciones extrínsecas
1989	Haywood y Heyman	Blanqueamiento vital nocturno con peróxido de carbamida al 10% en kuna cubeta	Todas las tinciones, dientes vitales no vitales
1990		Introducción de productos comerciales de blanqueamiento (controversia)	Dientes vitales
1991		Se investigan materiales de blanqueamiento, mientras la FDA solicita todos los estudios y datos sobre seguridad; 6 meses después se levantó la prohibición	
1991	Números autores	Blanqueamiento intenso con peróxido de hidrógeno al 30%con una luz para activar el blanqueador	Todas las tinciones, dientes vitales
1991	Garber y Goldstein	Blanqueamiento combinado: blanqueamiento intenso y domestico	
1991	Hall	Recomienda que no se graben los dientes antes de aplicar procedimientos de blanqueamiento vital	
1994	American Dental Assonciation	Establece la seguridad y eficacia de los agentes de blanqueamiento dental con garantía y aprobación de la ADA	
1996	Food and Drug Administration (FDA)	Aprueba de tecnología láser. Láser de argón y CO ₂ para blanqueamiento dental con productos químicos patentados	
1996	Reyto	Blanqueamiento dental con láser	Dientes vitales
1997	Settembrini y cols.	Blanqueamiento interno/externo	Dientes vitales

1998	Carrillo y cols.	Cámara pulpar abierta con peróxido de carbamida al 10% en la cubeta individual	
Actualmente		• Técnica de blanqueamiento con arco de plasma y fotopolimeración • Geles potentes para blanqueamiento en la consulta dental • Blanqueamiento activo por láser • Blanqueamiento ambulatorio disponible en diferentes concentraciones y sabores	
Adaptado a partir de los datos recopilados por Haywood, 1992			

BREVE PASO HISTÓRICO DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL (Greenwall, 2002)

El blanqueamiento dental ha sido descrito como tratamiento odontológico desde hace más de un siglo. La odontología estética despertó gran interés a final de los años 80, la cual incluyó al blanqueamiento dental, teniendo como objetivo la conservación de los dientes naturales. La mayoría de los intentos de blanqueamiento dentario en el siglo XIX fueron realizados sobre dientes no vitales, realizando después el blanqueamiento en dientes vitales, utilizando materiales bastante peligrosos y cáusticos.

A finales del siglo XIX varios agentes oxidantes, como el cloruro de aluminio, ácido oxálico, peróxido de éter, peróxido de hidrogeno, peróxido de sodio, cloruro de cal y cianuro potásico, se aplicaban directa o indirectamente sobre el diente por su acción. Los agentes se clasificaban según su eficacia para la eliminación de pigmentantes, muchos agentes blanqueadores no eran recomendados por ser tóxicos activos. En esa época ya se sabía que el blanqueamiento no modificaba las restauraciones y podía eliminar las tinciones que se filtraban, obteniendo una mayor durabilidad.

Los materiales para el blanqueamiento dental han evolucionado durante los últimos 200 años, muchos de los agentes blanqueadores que se empleaban eran cáusticos y en altas concentraciones, tenían éxito durante un corto periodo y esto a su vez provocaba varios efectos adversos.

El blanqueamiento dental obtuvo un considerable aumento de alternativas, tipos, concentraciones de agentes blanqueadores y diversas técnicas clínicas de blanqueamiento dental, disponibles en el mercado. Existen cuatro técnicas de blanqueamiento dental en dientes vitales:

- Blanqueamiento dental en el “consultorio, oficina, intenso”.- este procedimiento es realizado profesionalmente por el dentista, facilitando el manejo de los agentes blanqueadores en altas concentraciones, manteniendo un control del material, obteniendo resultados inmediatos.
- Blanqueamiento dental “ambulatorio, en el hogar, supervisado, casero asistido por el odontólogo”.- realizado por el paciente bajo la orientación y supervisión del profesional, a través de la aplicación del agente blanqueador en bajas concentraciones, con la ayuda de guardas oclusales personalizados o cubetas de acetato personalizadas. Los resultados obtenidos se pueden notar a la tercera semana de su utilización.
- Blanqueamiento dental “combinado”.- en el cual se compaginan, el blanqueamiento dental en el consultorio con el blanqueamiento dental ambulatorio para obtener mayores resultados.
- Blanqueamiento dental “casero, domestico, comercial”.- esta técnica es ejecutada por el paciente en la comodidad de su hogar con productos OTC (productos de autoservicio), sin la orientación y supervisión del odontólogo. El uso constante de estos productos puede causar daños irreversibles en la cavidad oral del paciente.

La moda ha influido en la demanda y elección de productos blanqueadores actuales, así como en la aplicación de diferentes agentes blanqueadores: perborato de sodio, peróxido de carbamida, peróxido de hidrógeno. Los cuales son empleados para la etiología intrínseca o extrínseca en dientes vitales y no vitales, encontrándose en diversas presentaciones (pastas, polvo-liquido, gel, laminillas o cintas adherible, depósitos intracamerales y enjuagues) y dosificaciones, de autoaplicación nocturna o aplicación en el consultorio dental por el odontólogo.

En la actualidad el agente blanqueador más utilizado para la técnica de aclaramiento dental en el consultorio es el peróxido de hidrógeno (H_2O_2). Este agente blanqueador es utilizado en altas concentraciones (35-38%), siendo activado por reacción química-autocatalítica o estimulación luminosa-fotoactivación (lámpara led, láser, plasma).

El aclarado dental actúa con mayor rapidez en pacientes jóvenes a diferencia de pacientes mayores, esto debido a su baja permeabilidad y envejecimiento dental; requiriendo mayor cantidad de sesiones para obtener mejores resultados.

Para indicar adecuadamente una técnica de blanqueamiento dental, es prioritario observar el perfil, edad, higiene del paciente, también los factores clínicos; estado de salud, anamnesis, examen clínico y radiológico, para ser aplicado en determinada situación clínica. Estos aspectos son importantes para obtener un diagnóstico y tratamiento blanqueador adecuado.

El profesional debe estar capacitado, actualizado y conocer el mecanismo de acción, las diversas técnicas de blanqueamiento dental y agentes blanqueadores existentes, también tener presente los efectos colaterales que producen los agentes blanqueadores y sus limitaciones, para obtener un adecuado criterio, para poder ayudar en la toma de decisión e indicar un protocolo clínico con criterio ético para el paciente. Debe existir una buena comunicación entre el odontólogo y el paciente, para conducir a la aceptación del tratamiento, ya que el paciente debe ser informado y a su vez conocer los beneficios, riesgos, ventajas e inconvenientes de cada opción de tratamiento disponible que brinda el blanqueamiento dental. Antes de realizar este procedimiento dental se debe cuestionar al paciente respecto a sus expectativas, para que estas no estén por encima de las posibilidades reales del aclarado dental. Es importante que tanto el paciente como el dentista utilicen barreras de protección para evitar algún accidente durante la sesión clínica.

III. MARCO DE TEORICO

III.1.-Etiología de las alteraciones de color en los órganos dentarios.

Las alteraciones de color o pigmentación dental es un problema frecuente, afectando tanto la dentición primaria como secundaria y puede presentarse en

distintas edades. Las partículas responsables de generar diversas tinciones dentarias son los cromóforos o cromogénicos. Los cuales se definen como sustancias que presentan gran cantidad de electrones capaces de absorber energía o luz visible y excitarse para así emitir diversos colores.

Los cromóforos fundamentalmente se derivan de fuentes químicas como los componentes orgánicos (carotenos), los iones metálicos (hierro, estaño) o de la combinación de ambos (sangre). Éstos suelen depositarse sobre la superficie del esmalte o bien penetrar al interior de las estructuras dentales.

Es imprescindible conocer la etiología de la decoloración o pigmentación de los órganos dentales, sus causas multifactoriales, las cuales producen alteraciones de coloración tanto en dientes vitales y no vitales, para establecer un adecuado tratamiento y un mejor resultado. Clasificándose de acuerdo a la zona de la mancha (las que se originan de la placa dental, las que afectan al esmalte, las que se asientan en la dentina y las que afectan tanto a esmalte como a la dentina conjuntamente) y tipo de mancha: la pigmentación extrínseca/exógena (localizada sobre la superficie externa del diente) o intrínseca/endógena (localizada dentro del diente).

Decoloraciones extrínsecas/exógenas: Se producen generalmente por la unión de los cromóforos a la superficie del esmalte dental a través de fuerzas electrostáticas. Estas sustancias liberan iones y moléculas que se adhieren al órgano dental o a la película adquirida. Aumentan con la edad, afectando con mayor frecuencia a hombres (31%), que a mujeres (21%), o por un elevado consumo de pigmentaciones cromogénicas. Este tipo de tinciones se adquieren

Tabla 1-1. Etiología de la pigmentación dentaria

Tinción extrínseca

Placa, bacteria cromogénica, degradación proteica superficial.
Colutorios, p. ej. Clorhexidina,
Bebidas (te, café, vino tinto, coca-cola)
Alimentos (curry, aceites para cocinar y alimentos fritos, alimentos con colorantes, bayas)
Suspensiones dietéticas
Enfermedad
Antibióticos (eritromicina, amoxicilina)
Suplementos de hierro

Tinciones intrínsecas

Preeruptivas
Enfermedad
Enfermedades hematológicas
Enfermedades de hígado
Enfermedad de esmalte y dentina

Medicación
Tinciones por tetraciclina
Uso de otros antibióticos
Tinciones por fluorosis

Posteruptivas
Traumatismo
Caries primaria y secundaria
Materiales restauradores dentales
Envejecimiento
Tabaquismo
Agentes químicos
Algunos alimentos (su ingesta prolongada provoca tinción intrínseca más profunda)
Minociclina
Cambios funcionales y parafuncionales

(Greenwall, 2002)

a diario causando alteraciones superficiales de color. También se producen por la presencia de bacterias cromógenas. Estas tinciones se dividen en dos grupos. -Directas (placa o calculo dentario, alimentos/bebidas ricas en colorantes, te, café, vino tinto, nicotina, condimentos, betabel, alimentos ricos en hidratos de carbono, frutos silvestres, aceites de freír), comunes en la dieta humana. -Indirectas (compuestos fenólico, fluoruro de estaño y clorhexidina), presentes en los enjuagues y pastas bucales. La intensidad de la pigmentación está directamente relacionada con los hábitos de higiene bucal, dieta y características de la superficie del esmalte del paciente. Con el paso del tiempo estas pigmentaciones pueden convertirse en intrínsecas. Gran parte de estas tinciones externas pueden ser eliminadas a través de la acción mecánica del cepillado dental o de profilaxis realizadas en consulta odontológica. Sin embargo, existen otras tinciones que persisten afectando a la apariencia del paciente, por lo que es necesario realizar otros tratamientos que mejoren la estética dental como es el blanqueamiento dental.

Decoloraciones intrínsecas/endógenas: se originan de problemas sistémicos o locales ocasionando problemas metabólicos generando alteraciones de composición estructural o de espesor de los tejidos dentales. Este tipo de pigmentación se divide en dos grupos: Congénita (alteraciones que afectan el desarrollo del esmalte y dentina en los dientes) y Adquirida. Las causas de las decoloraciones intrínsecas congénitas son.-Alcaptonuria, Porfiria eritropoyética congénita, Hiper- e Hipotiroidismo, Amelogénesis imperfecta, Hiper- e Hipoadrenalismo, Síndromes sistémicos, Dentinogénesis imperfecta, Displasia dentinal, Hiperbilirrubinemia congénita, Medicación sistémica (Tetraciclinas y Minociclina), Fluorosis dental, Hipoplasia del esmalte, Hipocalcificación del esmalte. Pigmentaciones intrínsecas adquiridas.- Envejecimiento dental, Traumatismo dental, Caries dental, Necrosis pulpar, Discoloraciones idiopáticas, Tratamientos endodónticos. Otro grupo que pertenece a la decoloración intrínseca es la pigmentación de la estructura por iones metálicos (amalgamas de plata y cementos endodónticos con plata, yodoformo).

El odontólogo debe establecer un correcto diagnóstico y el origen de la etiología de la discrepancia dental para obtener un pronóstico y realizar un tratamiento adecuado para las diversas tinciones presentes en la cavidad oral,

las cuales pueden ser eliminadas mediante tres métodos que actualmente existen:

- a) Aplicación de ácidos en combinación con abrasión mecánica “Microabrasión”: son eficaces pero es un tratamiento invasivo ya que elimina tejido dental. Se utiliza en tinciones muy superficiales.
- b) Técnicas de blanqueamiento: permiten tratar tinciones superficiales e internas. Son procedimientos que se pueden realizar en consulta por los profesionales (técnica in-office) o domiciliario por los propios pacientes (técnica at-home). En algunos casos es necesario utilizar ambos métodos, en consulta y domiciliario para obtener los mejores resultados.
- c) Tratamientos invasivos o restaurativo: se emplea para la eliminación de tinciones intrínsecas consecuencia de alteraciones en la formación de esmalte y dentina, con pronóstico reservado puesto que el blanqueamiento dental no es el más indicado, pero si tratamientos restaurativos.

Las pigmentaciones extrínsecas presentan un pronóstico más favorable, facilitando su eliminación mediante una profilaxis dental a diferencia de las pigmentaciones intrínsecas y de origen metálico teniendo un pronóstico reservado o desfavorable, de naturaleza endógena que ha sido incorporada en la matriz dentaria no es recomendable el blanqueamiento dental, pero se pueden utilizar tratamientos estéticos alternativos, pues los agentes blanqueadores actúan en sustancias orgánicas, a diferencia de pigmentaciones intrínsecas las cuales son sustancias inorgánicas.

III.II-.Materiales de blanqueamiento dental.

La introducción de los materiales de blanqueamiento dental ha experimentado numerosos cambios. La primera generación de materiales blanqueadores era de consistencia líquida; no tenían estabilidad a largo plazo, produciendo daños en los tejidos bucales. La segunda generación de agentes blanqueadores, actualmente disponibles, en forma de geles con mayor viscosidad, con el objeto de evitar que se escapen y provoquen irritación a los tejidos blandos. Conteniendo distintas concentraciones de los componentes activos. Los materiales blanqueadores de tercera generación difieren en su vehículo y color.

Aumentando el control de calidad, conjunto a los cambios en el embalaje y las instrucciones tanto al odontólogo como al paciente, con objeto evitar el temor a los efectos colaterales y hacer más familiar el producto.

Los componentes de geles de blanqueamiento dental: perborato de sodio, peróxido de carbamida y peróxido de hidrogeno.

Perborato de sodio: Es un agente oxidante estable, altamente soluble en agua y saliva, posee gran poder antiséptico debido a la liberación de oxígeno, ya que contiene casi el 95% de perborato de sodio correspondiente a 9.9% de oxígeno. Disponible en forma de polvo o en varias combinaciones comerciales, descomponiéndose en metabolitos de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno en contacto con agua, saliva y ácido. Normalmente se utiliza en asociación con peróxido de hidrogeno para realizar el blanqueamiento dental intrínseco de un órgano dentario con tratamiento endodóntico. Este agente blanqueador se difunde en la dentina cameral al interior de la superficie interna del esmalte sin contactar la superficie externa del esmalte, donde el efecto blanqueador es resultado de una reacción de oxidación en la dentina pigmentada.

El peróxido de carbamida “SPC” ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$): También conocida como peróxido de urea o urea perhidrol. Este peróxido es una combinación equimolar de peróxido de hidrógeno más urea formada por adición. Se descompone en una solución de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 3,35%, urea ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) al 6,65% y amonio. Soluciones acuosas al 10% de peróxido de carbamida se utiliza en la mayoría de los kits de blanqueamiento dental domiciliario. El peróxido de carbamida líquido al 15-20% está disponible para el blanqueamiento dental domiciliario supervisado por el odontólogo en piezas dentales vitales. El peróxido de carbamida al 35% en solución está disponible para el blanqueamiento dental clínico tanto para dientes vitales como dientes no vitales. Esta solución emite peróxido de hidrogeno al 10%, puede provocar daños a los tejidos blandos sin la debida protección de este tejido. Las diferencias en eficacia de blanqueamiento dental entre diversos tratamientos con distintas concentraciones todavía no se han estudiado ampliamente. Cuando es utilizado como agente blanqueador se le añade Carbopol y otros espesantes como glicerina para producir un gel y mejorar sus propiedades.

Peróxido de hidrogeno (H_2O_2): Es el agente blanqueador más utilizado para el aclarado dental tanto en dientes vitales como no vitales, la gran mayoría de los agentes blanqueadores contiene peróxido de hidrógeno. Desde 1993, el uso del peróxido de hidrógeno ha sido aceptado como producto cosmético y de higiene oral, aprobado por la ADA (Asociación Dental Americana). Es denominado un “gel fuerte” o “gel blanqueador de láser”, disponible en forma de polvo-líquido y geles para mezclar, varía en concentraciones 5%-38%, tanto para técnicas en casa como en el consultorio dental. El peróxido de hidrógeno es un poderoso oxidante por su capacidad blanqueadora. Su mecanismo de acción se disocia en agua y oxígeno, las moléculas de oxígeno penetran la estructura dentaria rompiendo las uniones de las moléculas de pigmentantes, produciendo el blanqueamiento dental. Estas soluciones deben manejarse con precaución, puesto que son altamente inestables y causticas para los tejidos orales.

Los agentes aglutinantes como el Carbopol, es un agente neutralizante, el cual se añade para reducir el pH de los geles a 5-7. Las soluciones que contienen Carbopol liberan oxígeno lentamente, permaneciendo activas durante casi 10 horas; la velocidad de oxigenación afecta la frecuencia de recambio de la solución durante el blanqueamiento. El Carbopol aumenta la viscosidad del material blanqueador, permitiendo una mejor adhesión del gel en el diente, además retrasa la efervescencia, al retardar la velocidad de liberación de oxígeno. Al aumentar su viscosidad evita que la saliva estropee el peróxido de hidrógeno logrando resultados más eficaces. La difusión parcial a través del esmalte también permite el blanqueamiento dental efectivo con mayor profundidad hasta las capas del esmalte y la dentina.

La urea se produce de forma natural en el cuerpo, en las glándulas salivales, y está presente en la saliva y el líquido crevicular gingival. La urea se utiliza en los kits para estabilizar el peróxido de hidrógeno; proporciona una asociación lábil con el peróxido de hidrógeno que se rompe con facilidad. Eleva el pH de la solución, aumenta los efectos anticariogénicos, la estimulación salival y propiedades que facilitan la cicatrización.

El surfactante funciona como agente humidificador superficial que permite difundir el peróxido de hidrógeno a través del límite gel-diente. Los geles con surfactante o con dispersantes de pigmentos pueden resultar más efectivos que aquellos que carecen de dichos elementos.

La mayoría de las soluciones contiene conservantes, estos conservantes secuestran metales transicionales como el hierro, cobre y magnesio, los cuales aceleran la descomposición de peróxido de hidrogeno, brindando una mayor durabilidad y estabilidad a los geles, presentando un pH ácido moderado.

Los aromatizantes se utilizan en los materiales blanqueadores para aumentar la gama de selección del agente blanqueador y mejorar la aceptabilidad del producto por parte del paciente.

El uso de geles de blanqueamiento dental en clínica minimizan el riesgo de contacto con los tejidos blandos ya que permanecen en el lugar donde se les ha colocado, la naturaleza viscosa de los geles facilita la penetración de iones oxidantes a través del esmalte, actuando como un protector para evitar el escape de los iones de oxígeno.

Los geles de blanqueamiento actualmente son más efectivos, debido a que no liberan calor, requiriendo menor tiempo para su activación y penetración en las estructuras dentales, manteniendo su estabilidad.

Para que un agente de blanqueamiento dental sea ideal es debe ser fácil de aplicar, no ser ácido teniendo un pH neutro o básico, blanquear los dientes con eficacia y éxito, tener estabilidad en contacto con los tejidos dentales durante cortos periodos de tiempo, poseer concentraciones adecuadas de peróxido, no irritar o deshidratar las estructuras dentales y orales.

Una de las características a evaluar en los agentes blanqueadores utilizados en el blanqueamiento dental en el consultorio, es el tiempo de descomposición y pH en relación con el tiempo de aplicación. Los fabricantes de los agentes blanqueadores indican la remoción de dichos agentes blanqueadores posterior a los 15 minutos de aplicación en la superficie dental, repitiendo 3 veces el procedimiento en la misma sección clínica. Sin embargo la literatura no muestra una base consolidada sobre este protocolo. Se verifico que la

descomposición del agente blanqueador en relación con el tiempo es mínima, es decir, los agentes blanqueadores evaluados promueven el blanqueamiento dental después de 15 minutos.

III.III-.Mecanismo de acción del blanqueamiento dental.

El mecanismo de acción del peróxido de hidrogeno es un proceso químico el cual se basa en la reacción de oxidación-reducción o redox. El aclarado dental consiste en la difusión del peróxido de hidrógeno a través de la matriz orgánica de la estructura dentaria (esmalte-dentina) y el desdoblamiento del agente reductor, produciendo radicales de oxígeno los cuales rompen las macromoléculas pigmentantes orgánicas, formando moléculas más simples permitiendo el paso de la luz más fácilmente, dando a su vez la ilusión óptica de dientes más claros, propiciando el efecto de blanqueamiento dental.

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) es el agente oxidante altamente reactivo, las soluciones de peróxido fluyen libremente a través del esmalte y la dentina a causa de la porosidad y permeabilidad de estas estructuras. El libre movimiento se debe a su peso molecular relativamente bajo de la molécula de peróxido y a la naturaleza penetrante del oxígeno y radicales, facilitando su poder de difusión a través de las estructuras dentarias.

El peróxido de hidrógeno actúa como un oxigenador y un oxidante. Su efecto blanqueador se ha atribuido a estas dos cualidades. Al descomponerse produce radicales libres (HO_2+O^*) como el perhidroxilo, para promover la formación de radicales libres fuertes es necesario un óptimo pH alcalino que potencializa el efecto del blanqueamiento dental. A diferencia de un pH ácido, el cual forma radicales libres débiles, con poca capacidad de blanqueamiento y un resultado lento o ineficiente. Los radicales libres electrones son extremadamente electrofónicos e inestables, esta inestabilidad le permite combatiendo a la mayoría de las macromoléculas que conforman la estructura química de los pigmentos, alojados en las sales inorgánicas del esmalte dental y así lograr su estabilidad.

El peróxido de hidrógeno se descompone en agua y oxígeno, y en poco tiempo forma radicales libres HO_2 perhidroxilo, el cual es muy reactivo y tiene un gran

poder oxidante, rompiendo una gran cadena de macromoléculas en pequeñas cadenas o micromoléculas, las cuales son arrastradas a la superficie mediante difusión. Puede adherirse a la estructura inorgánica y a la matriz proteica, oxidando la pigmentación dental.

El agente reductor o cromóforos orgánicos aceptan los electrones y se oxidan, estos se disminuyen en moléculas más simples, hidrosolubles; pero su acción en pigmentos metálicos es ineficaz en el blanqueamiento dental.

El peróxido de hidrogeno oxida los pigmentos del diente convirtiéndolos en pigmentos blancos. Los oxidantes reaccionan con los cromóforos, que son los radicales de color, rompiendo los dobles enlaces. El peróxido de hidrogeno ha de mantener una estabilidad de suficiente duración para liberar las moléculas de pigmentos del diente mediante oxidación.

El blanqueamiento dental ocurre cuando el peróxido de hidrógeno reacciona con un material orgánico en los espacios entre las sales inorgánicas en el esmalte dental. En la fase inicial de aclaramiento, los compuestos con cadenas largas con dobles enlaces de carbono y grupos carboxilos altamente pigmentados se rompen y se convierten en cadenas lineales cortas de color más claro, a medida que el proceso avanza, la pieza dental se blanquea de forma continua.

En fases posteriores de la oxidación por el blanqueamiento dental, se llega a un punto de saturación del material, en donde la característica principal es la no modificación del color de los dientes, si se sobrepasa esta fase se producen una degradación de las cadenas de carbono, generando una oxidación completa de la matriz del esmalte, tornándolo poroso y frágil.

El peróxido de hidrógeno en presencia con enzimas de descomposición, originan que la ionización del peróxido se altere y no producto radicales libres, haciendo ineficaz al peróxido de hidrógeno como agente oxidante. Estas enzimas como la peroxidasa y catalasa salival presentes en la boca, son parte fundamental en la defensa del cuerpo ante la toxicidad del oxígeno.

El blanqueamiento dental adecuado permite un mayor valor cromático o un color más blanco, a diferencia de un sobretratamiento de peróxido de

hidrogeno el cual puede degradar el esmalte formando fisuras, grietas y alteraciones superficiales de gran magnitud, reduciendo la microdureza y modificando la microquímica de la fase mineral del esmalte.

Es conveniente realizar una profilaxis dental previamente al procedimiento de blanqueamiento, ya que permite potencializar la acción del agente blanqueador, formando radicales libres con mayor poder de blanqueamiento dental. Y a su vez remueve el cálculo dental y la placa bacteriana los cuales actúan como barreras físicas para el proceso blanqueador.

Varios blanqueadores de consultorio a base de peróxido de hidrógeno entre 15% y 38% sugieren la aplicación sin cambio alguno del producto durante 30 a 50 minutos. Esto es posible si el gel blanqueador presenta un pH alcalino neutro, permitiendo la liberación de radicales libres fuertes, con una mayor eficacia y poder de oxidación.

Abbot en 1918 descubrió que la luz de alta intensidad producía un aumento rápido de temperatura, acelerando la eficacia del tratamiento. Esta técnica que ha estado disponible durante casi un siglo, requiere la aplicación del material de blanqueamiento peróxido de hidrógeno al 35%, colocado sobre los dientes, bajo una lámpara de blanqueamiento, sin la aplicación de anestesia dental al paciente con el fin de monitorear su tolerancia frente a las altas temperaturas.

Surgiendo el concepto de power bleaching “poder blanqueador”, que es la aplicación de un gel de peróxido de hidrógeno en altas concentraciones, en un corto periodo de tiempo, con la asociación de fuentes de luz. El procedimiento mostro ser más rápido y con resultados imprevisibles, teniendo una tasa más rápida de regresión y a menudo causaba una mayor sensibilidad dentaria debido al calor extremo de la lámpara, requiriendo numerosas sesiones para conseguir el éxito, aumentando la incidencia de deshidratación y sensibilidad dental. Esta técnica se popularizo ya que su éxito se debía al blanqueamiento de piezas dentales que presentaban tinciones por tetraciclinas.

Las fuentes de luz generan emisión térmica que cataliza el peróxido de hidrógeno y acelera la liberación de radicales libres. Este proceso se denomina termocatálisis, en la que el exceso de calor origina un radical hidroxilo (HO),

que es un agente oxidante de gran actividad. Esta reacción forma nuevos radicales libres de oxígeno como el perhidroxilo (HO_2) y el superóxido (O_2^-). El mecanismo de acción aclarador producido por las lámparas en el peróxido de hidrógeno que se supone actúa sobre las moléculas cromogénicas, es considerada una hipótesis extrapolada de la disociación del peróxido.

En la actualidad esta técnica por lo general siempre se ve acompañada por la utilización de fuentes auxiliares de luz (Lámpara halógena, LED, LED+láser, infrarrojo de calor, láser, etc.) con el objetivo de acelerar la reacción química de los agentes blanqueadores, a pesar de ello, no sea confirmado en estudios clínicos y de laboratorio que el uso de estas fuentes de luz sea un excelente acelerador de la reacción y no proporciona ninguna mejora al resultado de blanqueamiento dental. La ADA aún no ha aprobado el uso de láser para blanquear en la clínica dental.

La literatura entra en conflicto acerca de la efectividad del blanqueamiento dental en el consultorio mediante la aplicación de fuentes auxiliares de luz, faltando suficiente evidencia científica sobre su importancia real. Gordon Christensen señalan que el uso de luz junto con los agentes del blanqueamiento dental en altas concentraciones, tiene poca o nula efectividad sobre los resultados totales del blanqueamiento dental en el consultorio.

No se necesita una fuente de calor para promover el efecto de blanqueamiento; los dientes no se vuelven más claros ni la liberación de oxígeno es mucho mayor. Existe poca investigación publicada sobre el uso del blanqueador y lámparas o fuentes de calor.

Varios trabajos del ámbito clínico y de laboratorio comprobaron que el agente blanqueador utilizado, el tiempo de aplicación, el número de sesiones clínicas es lo importante en el resultado final del blanqueamiento dental en el consultorio y no la fuente de luz empleada ya que esta es considerada una promesa milagrosa. Se han descrito otras muchas técnicas para activar el peróxido con técnicas de calor, utilizando instrumentos calientes, o con luz empleando luces halógenas, láser, en las cuales se comprobó que existe el riesgo de provocar daños en el tejido pulpar dental al aumentar la temperatura.

El tratamiento de aclaramiento dental con peróxido de hidrógeno en el consultorio dental se debe evitar la activación con fuentes de luz o técnica fotocatalítica. Protocolos científicos recomiendan no emplear ninguna fuente de luz-calor para acelerar su acción, sino aplicar simplemente el producto de activación química para que el peróxido de hidrógeno tenga una disociación iónica. Es importante hacer notar que la concentración de peróxido de hidrógeno al 35%, fue concertada sin que se hubieren realizados estudios científicos, principalmente sobre los efectos pulpares.

III.IV-.Beneficios de la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio en dientes vitales.

El blanqueamiento dental en el consultorio, es una de las técnicas clínicas estéticas más utilizada en la actualidad, siendo una opción terapéutica conservadora, con resultados eficaces a partir de un adecuado diagnóstico.

Utilizando agentes blanqueadores altamente concentrados, como el peróxido de hidrógeno al 35% por un corto periodo de tiempo, entre 30 a 50 minutos, colocado directamente sobre la superficie externa del esmalte en los órganos dentales por el odontólogo..

El sistema de peróxido de hidrogeno (H_2O_2), puede ser más rápido que la solución de peróxido de carbamida (SPC), actuando en menor tiempo de tratamiento y exposición.

Este procedimiento facilita al odontólogo el manejo del peróxido de hidrogeno en altas concentraciones, manteniendo un control del material y tiempo de exposición evitando la irritación pulpar y periodontales, obteniendo resultados inmediatos.

El procedimiento de blanqueamiento dental clínico tarda menos que el blanqueamiento dental domiciliario y los resultados son casi inmediatos, aumentado su valor atribuido al programa de blanqueamiento. Elimina tinciones pardoamarillentas, tinciones de desarrollo o adquiridas, tinciones en el esmalte y la dentina, sonrisas amarillas relacionadas con la edad, armoniza cambios de color blanquecinos, así como tinciones de leves a moderadas por tetraciclinas.

El éxito de este blanqueamiento dental se basa en tres factores: 1.- mayor concentración del agente blanqueador, 2.- mayor tiempo de aplicación en contacto con la estructura dental y tipo de activación, 3.- coeficiente de difusión y pH; aumentando la velocidad del blanqueamiento dental. Estos factores deben ser analizados con base al tipo de esmalte y periodonto del paciente.

Esta técnica es efectiva para promover el blanqueamiento dental, diferenciándose primordialmente en la rapidez al obtener el resultado y permite al odontólogo un mejor control sobre las áreas de aplicación del agente blanqueador, monitoreando mejor la respuesta al tratamiento.

Además los peróxidos tienen un alto potencial anticancerígeno; disminuyen el número de bacterias (*streptococcus mutans* y *lactobacilos*), reducen la acumulación de placa bacteriana, así como la incidencia de caries dental y la inflamación gingival, protege la membrana de la mucosa. También ayudan a estimular y acelerar la cicatrización sobre los tejidos blandos con heridas.

Por otra parte, si el odontólogo acelera un poco el proceso de blanqueamiento dental en el consultorio, aumentando la cantidad de peróxido y el tiempo de aplicación, su efectividad será contraproducente, pues la ruptura de los pigmentos no se producirá en forma consistente, producirá un falso efecto de blanqueamiento dental, o al ser utiliza una fuente auxiliar de luz, debido al calor generado. Por esta razón es recomendable verificar como mínimo 15 días el resultado final obtenido del blanqueamiento dental.

Si se opta por el uso de la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio, para obtener y demostrar un resultado óptimo inmediato, debe estar asociada con la técnica de blanqueamiento dental casero, para estabilizar los resultados obtenidos, aumentar la longevidad de la terapia blanqueadora y acelerar aún más el proceso de blanqueamiento dental. (Wilson Bautista Mendes, 2014)

Para evitar la recidiva de oscurecimiento dental y aumentar la estabilidad y longevidad del blanqueamiento dental se debe informar al paciente evitar o disminuir el consumo de alimentos cromogénicos y cigarrillos, tanto en las fases activas del tratamiento blanqueador como en su cuidado posterior, proporcionar un régimen meticuloso de higiene oral al paciente, utilizar

productos blanqueadores comerciales domésticos o kits de retoques indicados exclusivamente por el odontólogo, acudir a chequeos de rutina para mantener la apariencia de dientes más blancos por periodos prolongados de tiempo, favoreciendo los resultados obtenidos.

III.V-.Características clínicas de los pacientes

Previo a la realización de un tratamiento de blanqueamiento dental es necesario elaborar historia clínica completa del paciente, para indagar y reunir información acerca del estado de salud paciente tanto bucal como antecedentes sistémicos, farmacológico y hábitos de higiene, así como, realizarse un análisis de sonrisa para determinar que órganos dentales se observan más ampliamente al sonreír.

Recopilar información acerca de las posibles causas de la actual pigmentación dentaria del paciente. El odontólogo deberá aclarar e informar al paciente sobre el procedimiento a realizar y los resultados poco predecibles del tratamiento blanqueador, con el fin de ajustar las expectativas que tiene el paciente a la realidad, debe saber sobre la posibilidad de recidiva después de algunos años que presenta el blanqueamiento dental. Antes de comenzar alguna técnica de blanqueamiento dental el odontólogo debe hacer saber al paciente de los efectos adversos que puede presentar dicho tratamiento blanqueador.

El profesional debe realizar exámenes clínicos y radiográficos, antes de comenzar el tratamiento blanqueador, para verificar las circunstancias que pueden influir en el resultado final y en la seguridad del paciente al realizar este procedimiento.

E inspeccionar cuidadosamente la cavidad oral en especial la superficie del esmalte en cada corona clínica, verificando si existe la presencia caries activa, retracción gingival, grietas, fisuras, restauraciones con filtración o esmalte translucido y delgado; los cuales incrementan la penetración de peróxidos en el complejo dentinopulpar, favoreciendo la incidencia de sensibilidad dental y daños biológicos tisulares. En caso de presentar dichas anomalías es necesario obturar provisionalmente y adecuar la cavidad bucal antes de iniciar el proceso de blanqueamiento dental.

El examen radiológico verificara la existencia de lesiones pulpaes o cariogénicas y la edad biológica de los dientes a blanquear, evaluados previamente, se establecerá una adecuada técnica de blanqueamiento dental para el paciente y por consiguiente resultados satisfactorios.

Las fotografías son imprescindibles para documentar el blanqueamiento dental, es necesario tomarlas antes de comenzar todo procedimiento de blanqueamiento dental, junto con una guía de color estándar para valorar el color, para ser anexadas a su historia clínica.

Es importante, determinar el tipo de pigmentación que repercute en la alteración de color en los dientes afectados. Una vez diagnosticados el tipo y la gravedad de la pigmentación, podemos armonizar las expectativas del paciente. Este análisis ayudara a predecir el grado de blanqueamiento esperado, junto con el tratamiento necesario.

Órganos dentales sanos con cámara pulpar amplia o en incisivos inferiores con cámara pulpar pequeña, deben someterse al tratamiento dental blanqueador en bajas concentraciones.

El odontólogo debe informar al paciente antes realizar el blanqueamiento dental que todas sus obturaciones o coronas anteriores visibles, deberán ser reemplazadas al final del blanqueamiento.

Estos datos inducen a una correcta elección de técnica de blanqueamiento dental, determinar el tipo de peróxido y porcentaje a emplear, pH y numero de aplicaciones para el tratamiento aclarador.

III.VI-.Técnica de blanqueamiento dental en el consultorio (in office, intenso).

La técnica de blanqueamiento dental siempre es la primera elección estética, mejora la coloración de los dientes y disminuye la necesidad de desgaste dental utilizado en otros tratamientos estéticos odontológicos. Esta técnica se puede realizar tanto en dientes vitales y dientes no vitales (tratados endodónticamente), así como en la arcada superior como inferior, en varios o en un solo diente a tratar.

Este tipo de tratamiento estético “blanqueamiento dental” es considerado una opción estética segura y conservadora para los pacientes. (Geissberger, 2012)

El blanqueamiento dental en el consultorio utiliza agentes blanqueadores como el peróxido de hidrógeno (25% al 38%) o peróxido de carbamida SPC (35%) en altas concentraciones, principalmente el peróxido de hidrógeno indicado biológicamente para el paciente y su integridad tisular, siendo activado químicamente o autocatalítica, o bien activado con luz o calor (fotocatalizado/termocatalizado). Esta técnica clínica dental se utiliza para eliminar las tinciones de toda la arcada, obtiene resultados rápidos y satisfactorios en un periodo corto de tiempo.

La técnica de blanqueamiento dental en el consultorio (in office) es ampliamente empleada, no existe un protocolo estandarizado con relación al tiempo de utilización y concentración del producto blanqueador. Esta técnica debe ser supervisada y realizada por el odontólogo debidamente capacitado obteniendo el control absoluto del proceso en el curso del tratamiento.

El blanqueamiento dental en clínica es tan rápido que se observan resultados visibles incluso después de una sola cita. Los pacientes, se motivan por lo observado en la primera cita, suelen ser más receptivos en las citas necesarias para completar el tratamiento clínico. La mayoría de los pacientes prefieren el blanqueamiento dental realizado por un profesional, ya que esto requiere menor participación activa de su parte.

Antes de ser iniciado dicho procedimiento el paciente debe ser evaluado clínica y radiográficamente, indicar un adecuado plan de tratamiento de acuerdo a sus necesidades, tomar fotografías preoperatorias de ambas arcadas, así como registro inicial de color en las piezas dentales.

Colocar barreras protectoras tanto al paciente como al profesional, subsecuentemente se realizara una profilaxis dental la cual remueve minuciosamente la película adquirida y otros residuos orgánicos los cuales pueden impedir o dificultar la penetración y eficacia del agente blanqueador. Esta limpieza aumentando el pH de la superficie dental generando un medio alcalino el cual facilita el contacto entre el gel y el diente. Posteriormente se

aísla el campo operatorio, para la protección del tejido blando “encía”, utilizando una resina compuesta fotopolimerizable (conocida como barrera gingival) o dique de goma, puede atarse con seda dental para mayor protección, se debe utilizar el separador labial, el eyector de saliva y una guía de silicona o retractor lingual para protección de la lengua. Utilizar lubricantes como gel de petróleo o un agente emoliente tipo vitamina E, en los labios (para proteger de quemaduras en el tejido blando por el agente blanqueador, reducir la deshidratación de los tejidos y hacer más confortable el uso de separadores labiales durante la sesión clínica), permitir al paciente que haga oclusión, para que tenga una posición agradable durante el tratamiento. Para aplicar la barrera polimérica gingival, secar la superficie dental y la encía marginal, enseguida colocar la resina fotoactivable tixotrópica, cubriendo cerca de 0,5mm la encía marginal como papilar en todas las piezas dentales que participan en la sonrisa. Preparación y mezcla del agente blanqueador, a base de peróxido de hidrógeno al 35% suele presentarse en dos jeringas o frascos (peróxido/espesante). Se debe manipular el producto hasta su completa homogenización siguiendo las recomendaciones del fabricante; colocar capas aproximadamente 1 mm de espesor de la mezcla sobre la superficie vestibular de los dientes (incluyendo interproximales), extendiendo un poco hacia el área incisal y oclusal; mantener el gel blanqueador en contacto con los dientes con mayor saturación cromática finalizando en incisivos inferiores, permaneciendo en intervalos de 30 minutos hasta una hora por sesión clínica, sin la utilización de ninguna fuente de luz sobre el producto ya que el proceso de blanqueamiento no necesita utilizar calor o luz para activar el proceso de oxidación, basta con dejarlo en reposo sobre los dientes o agitarlo periódicamente con pincel desechable a medida que aparezcan pequeñas burbujas de aire en el interior del gel. De esta forma se eliminan las eventuales burbujas de oxígeno generadas y se logra mayor contacto del gel con los dientes. En este periodo el producto cambiara su color paulatinamente, al fin del periodo, se hace la remoción del exceso de gel, se recomienda utilizar inicialmente un eyector de saliva desechable y después pasar a una gasa con movimiento único en el sentido cervical hacia incisal-oclusal. Aplicar entonces, un leve spray de aire y agua sobre los dientes, subsecuentemente lavar exhaustivamente y aspirar los residuos remanentes del gel blanqueador,

teniendo una gasa de algodón como protección. Durante el periodo de acción del gel, el paciente será monitorizado con preguntas sobre si presenta alguna molestia, sensibilidad o sensación de ardor en la encía, lo que indicaría filtración en el aislamiento. Luego se debe remover la barrera de resina con ayuda de un explorador, retirar el separador de labios y carrillos. Por último se aplica nitrato de potasio al 0.2% o una topicación de flúor neutro, por lapso de 4-10 minutos. Finalizado el procedimiento clínico, tomar registro de color y fotografías postoperatorias, mostrando al paciente el resultado obtenido e informar sobre los cuidados postoperatorios (no consumir o evitar sustancias con colorantes, nicotina, cafeína, entre otros agentes manchadores por lo menos durante 24 horas después del blanqueamiento dental, evitar choques térmicos con el consumo de bebidas o alimentos calientes y fríos, así como alimentos ácidos, mantener una buena higiene oral). Este método es utilizado en pacientes que deseen resultados rápidos. Si es necesario repetir la sección clínica como máximo tres sesiones con intervalos de 48 horas a una vez por semana entre ellas. Si después de las tres secciones, el color deseado no se alcanza, considerar realizar un procedimiento restaurador estético adhesivo. Es importante que el paciente comprenda desde el comienzo la imprevisibilidad del tratamiento.

El uso de productos blanqueadores altamente concentrados aumenta la presión osmótica sobre el diente, manifestando sensibilidad dental en el paciente.

Algunas metodologías utilizadas recomiendan la ejecución del pulido de los órganos dentarios con pastas de pulido o discos secuenciales de lija, al término de la sesión del blanqueamiento dental, con el fin de disminuir la porosidad del esmalte y la posibilidad de recidiva de color por impregnación con pigmentos provenientes de alimentos y bebidas. Empero, es innecesario el pulido de los dientes blanqueados, ya que no evitan la desmineralización y solo aumenta el desgaste de la estructura dentaria.

La técnica de blanqueamiento dental en el consultorio utilizando altas concentraciones de peróxido de hidrógeno, las cuales pueden producir efectos colaterales, siendo preocupantes para el odontólogo, perjudicando la

evaluación del tratamiento y reduciendo el nivel de satisfacción en el paciente. (Wilson Bautista Mendes, 2014)

Es necesario ponderar investigaciones para establecer una segura posología en la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio e inspeccionar las indicaciones, tiempo de aplicación, concentración del producto y duración del tratamiento.

Se aconseja al odontólogo verificar todas estas variables y modularlas con el fin establecer una terapia blanqueadora personalizada, tomando en cuenta la seguridad biológica del procedimiento, minimizando la incidencia e intensidad de sensibilidad dental así como otros efectos adversos. Algunos profesionales estandarizan la aplicación de blanqueamientos dentales, causando fallo en el efecto blanqueador e incidencia de la sensibilidad dental.

Los fracasos más comunes en el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio se deben principalmente al desconocimiento del procedimiento, falta de valoración del paciente, regresión de la coloración, incremento de la opacidad del esmalte, sobrepasando el punto de saturación del agente blanqueador.

III.VII-.Efectos colaterales durante el tratamiento blanqueador.

Las principales causas de los efectos biológicos sobre los tejidos y los efectos físicos sobre materiales de restauración generados por el blanqueamiento dental en el consultorio están relacionadas con la alta concentración y la cantidad de peróxido de hidrógeno alcanzado en el complejo dentinopulpar.

El efecto colateral más incómodo y común para el paciente es la hipersensibilidad transitoria y moderada durante la sesión clínica y después de la realización del blanqueamiento dental en el consultorio. La hipersensibilidad está relacionada con el pH, la dosis administrada y los cambios de temperatura durante el procedimiento blanqueador, provocando una irritación pulpar ligera.

Son considerados preocupantes los efectos secundarios de los agentes blanqueadores, si existe dolor durante el blanqueamiento dental deberá ser suspendido para evitar daños tisulares. La presencia de hipersensibilidad

Tabla 3-2. Posibles efectos colaterales de materiales blanqueadores

Encía

*Desprendimiento hístico
Irritación y/ o ulceración gingival menor
Alteración de la textura gingival
Inflamación gingival*

Dientes

el blanqueamiento tiene lugar en una manera no uniforme pueden volverse más visibles los puntos o bandas blanquecinos sobre el diente puede resultar más visible una línea de demarcación entre la punta incisal y el cuello cervical.

Mucosa oral

*Dolor de garganta
Sabor desagradable
Ardor del paladar*

Dolor y sensibilidad

*Es posible que los dientes se vuelvan sensibles
Tal vez el área cervical experimente sensibilidad, sobre todo en un sector de recesión gingival.*

Irritación gástrica

(Greenwall, 2002)

dental depende principalmente de la posología utilizada, umbral de dolor del paciente y características del producto blanqueador. (Wilson Bautista Mendes, 2014)

Algunos inconvenientes que presenta el blanqueamiento dental intenso, necesita más tiempo de consulta, además su resultado tal vez sea impredecible, ya que no se sabe con certeza cómo responderán los dientes al blanqueamiento dental.

Otro efecto colateral en la terapia del aclaramiento dental es la difusión del peróxido de hidrogeno de la superficie del esmalte hacia la pulpa, por sus altos coeficientes de permeabilidad al llegar el oxígeno a la pulpa produce una inflamación reversible de este tejido. (HUED, 2010)

La penetración pulpar puede realizarse en 15 minutos según los estudios efectuados por Cooper y cols., la posibilidad de daño pulpar depende de la penetración amelodentinaria. El peróxido de hidrógeno al -3% es capaz de provocar una reducción transitoria de la circulación sanguínea pulpar y una oclusión transitoria de los vasos sanguíneos pulpares.

El uso constante de los agentes blanqueadores durante un periodo de tiempo prolongado (mayor de 4 meses), puede producir cambios y alteraciones en la microflora de la cavidad bucal (Cándida albicans, hipertrofias papilares, sensación de la pérdida del gusto). (HUED,

2010)

El exceso de oxígeno presente en la estructura dentaria reduce la microdureza de materiales de resina compuesta e incrementan la microfiltración en la interfase restauración/diente. Los agentes blanqueadores interfieren en la polimerización de adhesión y deteriora la fuerza de los materiales restaurativos

por los compuestos del blanqueamiento dental e incrementa la microfiltración en las restauraciones dentales preexistentes.

La técnica de blanqueamiento dental en el consultorio utilizando altas concentraciones de peróxido de hidrógeno, pueden producir efectos colaterales como respuesta inflamatoria moderada pulpar, inactividad o inhibición de síntesis de enzimas pulpares, perjudicar temporalmente el mecanismo metabólico de este tejido e incidencia de necrosis pulpar en incisivos inferiores.

Los posibles daños pulpares son causados por los componentes tóxicos liberados por los agentes blanqueadores, en forma de radicales libres, propagándose en el esmalte y la dentina. El estrés oxidativo que causa el peróxido de hidrogeno y los productos derivados de su degradación, como los iones hidroxilo (OH⁻), acarrear alteraciones citopatológicas (mutaciones, inactivación enzimática y degradación proteica) y presenta un alto potencial de causar alteraciones celulares.

La técnica de blanqueamiento dental en el consultorio recomienda el uso del agente blanqueador en altas concentraciones (peróxido de hidrogeno del 35% al 38%), esto puede promover cambios morfológicos en los tejidos y estructuras dentales. No obstante, los datos relativos a cambios morfológicos en los tejidos dentales son contradictorios, dependen de la metodología utilizada, la diversidad del agente blanqueador, el tiempo de aplicación, su concentración y el pH del agente aclarador.

Estudios verifican que, después de un cierto tiempo de manipulación del agente blanqueador, el pH permaneció ácido. Por eso, esos materiales deben ser removidos en hasta 25 minutos después de su manipulación. Los geles blanqueadores que mantienen el pH básico o neutro pueden utilizarse en la estructura dentaria, permaneciendo hasta 45 minutos, sin ser sustituidos nuevamente.

La utilización de agentes blanqueadores con pH ácido (debajo de 5,5) en los blanqueamientos dentales conlleva a daños en el tejido dental, alterando la topografía y permeabilidad del esmalte dental, provocar erosión en el esmalte, mayor sensibilidad dental y potencializa la presencia de la desmineralización de

la estructura del diente, siendo a su vez abrasivos para la superficie dental. Un potente efecto secundario sería que en el diente se produjera un blanqueamiento por abrasión. Para disminuir o minimizar las alteraciones en la estructura dental y los efectos colaterales, el pH de los agentes blanqueadores debe permanecer neutro o alcalino durante todo el procedimiento de blanqueado dental.

Las concentraciones de peróxido de hidrógeno superiores al 35% pueden provocar daños en el tejido blando, siendo cáustico sobre mucosas, dañando las células endoteliales, produciendo posibles quemaduras en la encía marginal como papilar, inflamación en el tejido periodontal, alteraciones morfológicas y funcionales de macrófagos y fibroblastos y agresión en los fibroblastos gingivales debido a su alta susceptibilidad al estrés oxidativo. Puede alterar la membrana celular, penetrar y dañar los componentes vitales internos de la célula.

El peróxido de hidrógeno en elevadas concentraciones a nivel experimental, puede generarse alteraciones del epitelio estratificado a nivel de la mucosa gástrica. La ingesta del agente blanqueador durante la sección clínica produce irritación gástrica y de garganta en el paciente.

Excesivas dosis de los agentes blanqueadores en lapsos prolongados pueden provocar supresión temporal del crecimiento celular, estas células no se dividen más, pero cumplen funciones metabólicas funcionales. En concentraciones aún mayores causan apoptosis o necrosis celular.

Se ha reportado en diversos estudios que el uso de este tipo de blanqueamiento provoca alteraciones en la micromorfología y microdureza de la superficie del esmalte, y se ha sugerido que las casas comerciales modifiquen sus composiciones para reducir o eliminar los efectos nocivos. Ulukapi evaluó en 2007 el efecto de diferentes técnicas de blanqueamiento sobre la microdureza de la superficie del esmalte, y encontró que tanto el peróxido de hidrógeno al 35% como el ácido clorhídrico al 18% provocaban una disminución en la microdureza del esmalte.

Estudios realizados mediante microscopía electrónica, sobre las superficies del esmalte tratadas con agentes blanqueadores han demostrado cambios causados en la morfología esmalte, la pérdida de la capa aprismática, la

exposición y desmineralización de los prismas del esmalte y su desprendimiento. Así como, la reducción de la dureza reflejando la pérdida de los minerales del esmalte, provocando reducción en la resistencia al desgaste y cambio en la resistencia del esmalte a la fractura.

Los tratamientos blanqueadores después de ser realizados producen daños superficiales reversibles en la superficie del esmalte, causando alteraciones histológicas en áreas con remoción parcial de la capa aprismática y exposición de los primas del esmalte, favoreciendo estos daños la respuesta dolorosa del paciente. Siendo transitorios y reversibles gracias a la acción remineralizante de la saliva.

Existe una pérdida de componentes orgánicos en la superficie del esmalte tratado, la relación calcio/fosforo de la dentina disminuye significativamente después del blanqueamiento con peróxido de hidrogeno al 30%, según un estudio realizado por Rotstein y cols.

Se ha encontrado que los efectos oxidantes sobre la superficie del esmalte generan cambios en la topografía de la superficie adamantina, erosiones múltiples, disminución de la microdureza superficial y alteran la composición microquímica del esmalte tanto de iones de calcio como de fosfatos, aumento de la porosidad del esmalte. Los sobretratamientos de blanqueamiento dental producen elevada alteración en el esmalte facilitando la aparición de lesiones cariosas.

El aclaramiento dental produce alteraciones en la dentina tanto en su morfología como en la composición química de la misma en la fase proteica orgánica. Los peróxidos con un pH ácido generan mayor alteración a nivel de la dentina.

El examen in-vitro del blanqueamiento dental con peróxido de hidrogeno al 30%, se observó alteraciones en la dentina peri e intertubular, lo que concluye el descenso significativo en la dureza de la dentina intertubular. La dentina puede presentar aumento en su permeabilidad, en algunos casos reabsorción cervical externa.

Aparecieron en el mercado odontológico productos remineralizantes los cuales aseguran revertir los efectos adversos en las estructuras dentales generados por los agentes blanqueadores, devolviendo las características químicas, morfológicas y dureza del esmalte. Da Costa Soares observó en 2013 que la microdureza y micromorfología del esmalte sometido a blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35 y 38% no se lograba recuperar totalmente después de la colocación de diferentes agentes remineralizantes.

El aumento de la dosis, cantidad de peróxido y el prolongado tiempo de contacto, puede elevar considerablemente las probabilidades de efectos adversos, como la hipersensibilidad dental, la irritación gingival, ulceraciones, quemaduras químicas en los tejidos blandos orales y piel.

Es importante reflexionar sobre la real necesidad y beneficios del emplear fuentes auxiliares de luz para el blanqueamiento dental en el consultorio, ya que todavía no existe evidencia científica suficiente para sostener su superioridad. Dos estudios de boca dividida (técnicas diferentes aplicadas en cada hemiarcada) compararon la técnica en el consultorio con fuente de luz activadora sobre el gel blanqueador en un hemiarco y en el otro hemiarco sin aplicación de luz fotoactivadora. Estos estudios indicaron que no existió diferencia en el blanqueamiento dental logrado en cada hemiarco cuando se compararon por medio de fotografías y escalas de colores. En un estudio in vivo se observó lo mismo, es decir, a pesar de parecer lógica la idea de que la fuente luminosa es capaz de calentar el agente blanqueador y acelerar la reacción y producir un mejor resultado, esto no se observó clínicamente. Las fuentes auxiliares de luz existentes en el mercado no son capaces de acelerar en forma significativa la ruptura de moléculas de peróxido de hidrógeno por medio de la emisión de calor.

Al emplear fuentes auxiliares de luz como catalizadores de la degradación del peróxido de hidrógeno en radicales libres, se puede generar la formación de fisuras por choques térmicos en la estructura del esmalte debido a que es un deficiente conductor de calor. Las altas temperaturas que producen las fuentes de luz generan una respuesta pulpar irreversible.

El blanqueamiento dental por láser comenzó oficialmente en 1996 cuando la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos, del inglés Food and Drug Administration) aprobó el láser de argón y dióxido de carbono, el público en general está fascinado con el láser promoviéndose como superior a otras técnicas de blanqueamiento dental. Esta técnica no ha sido objeto de mucha investigación clínica, ni se han establecido aun los efectos a largo plazo de blanqueamiento asistido por láser. Existen pocos datos a favor los cuales señalan que los rayos láser sean más efectivos que las técnicas de blanqueamiento dental convencionales.

Se han realizado una serie de investigaciones para evaluar al peróxido de hidrogeno y el efecto de calor sobre la pulpa. Parece que el calor puede provocar la expansión del líquido en los túbulos dentinarios, produciendo flujo exterior de las prolongaciones de odontoblastos y un descenso en la circulación pulpar, provocando inflamación en la pulpa y la neoformación dentinaria irregular. Esto podría explicar por qué algunos pacientes experimentan hipersensibilidad dental tras blanqueamiento dental intenso. El calor puede dañar los odontoblastos de la dentina y posiblemente acabaría por causar una lesión pulpar irreversible.

Estudios sobre la activación por calor demostraron que un incremento en la temperatura intrapulpar suele producir alteraciones inflamatorias en los tejidos pulpares, pero no se detectó ningún daño irreversible. El peróxido de hidrógeno por si solo inhibe la actividad enzimática de la pulpa, penetrando en ella en pequeña cantidad.

Diversos estudios manifiestan que el blanqueamiento dental en el consultorio tiene una tasa de hipersensibilidad dental alrededor del 55% a 100%. La presencia de dolor e hipersensibilidad dental es mayor para la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio especialmente si este procedimiento es asociado con fuentes auxiliares de luz.

Algunos autores mencionan que las fuentes luminosas empleadas para activar el peróxido de hidrógeno, aumentan la temperatura produciendo inestabilidad en la solución y exceso de calor puede causar daños irreversibles en la pulpa dental. E incluso generar la degradación del esmalte formando fisuras, grietas y

alteraciones superficiales de gran magnitud, reducir la microdureza y modificar la microquímica de la fase mineral del esmalte. También causa deshidratación en las piezas dentales aumentando la presencia de sensibilidad postoperatoria.

La comisión de la ADA (Asociación Dental Americana) sobre asuntos científicos no recomienda el blanqueamiento dental asistido por láser. Esto se debe a las continuas dudas y la falta de conocimientos sobre interacciones del láser con el tejido duro, y a la falta de estudios clínicos controlados.

Diversos investigadores manifestaron que los agentes blanqueadores a base de peróxido de hidrogeno promueven alteraciones en la estructura dentaria, en función de la gran variedad de metodologías utilizadas, la diversidad de marcas comerciales, tiempo de aplicación, concentración, pH del agente blanqueador.

Se debe contemplar la seguridad biológica de los agentes blanqueadores, siendo evaluada por varios autores, como Weitzman, quien analizo los efectos del peróxido de hidrógeno en la carcinogénesis oral de hámsteres. Dicho estudio resalta el desarrollo de carcinoma epidermoide con la combinación de sustancias normalmente asociadas con el cigarrillo DMBA (9,10-dimetil-1,2-benzantraceno). Esto indica que pacientes con hábitos nocivos tales como el tabaquismo, al someterse a un blanqueamiento dental, reside en el potencial carcinogénico del DMBA en la cavidad bucal, en asociación con el uso de agentes blanqueadores. Además de causar y modificar el potencial de pigmentación de las piezas dentales. Al degradarse los peróxidos potencian la acción mutagénica de otras sustancias, como subproductos de descomposición del humo del tabaco. Lo que concluye que los agentes blanqueadores sin la asociación o combinación de agentes cancerígenos no producen un riesgo de citotoxicidad y su capacidad de producir mutagenicidad es inexistente.

La reabsorción cervical externa se atribuye a tratamientos de blanqueamiento dental, este efecto se imputa a los dos mecanismos, por un lado la reducción del pH que produce la llegada de radicales libres al espacio periodontal, lo cual desencadena un proceso inflamatorio, estimulando la activación de los macrófagos y la liberación de los factores mediadores de la inflamación. Otro mecanismo aducido sería que la dentina tratada con peróxidos sufre cambios en su estructura y es reconocida como un cuerpo extraño, lo que pondría en

marcha una serie de mecanismos inmunológicos que conllevarían a dicha reabsorción. En definitiva se trata de un proceso en el que se produce una estimulación de la actividad osteoclástica que conlleva una destrucción del hueso, del cemento y de la dentina.

Dicho efecto secundario se hace notar más en dientes blanqueados por técnica en el consultorio dental y dientes tratados endodónticamente con técnica intrínseca. La reabsorción radicular se imputa cuando la pieza dental endodóntica presenta un traumatismo dental, al ser sometida al blanqueamiento dental interno al combinar calor y concentraciones muy altas de peróxido de hidrógeno se presenta este efecto colateral.

No existe ninguna prueba en la bibliografía científica que avale que el uso del peróxido de hidrógeno implique en la reabsorción cuando no se emplea calor o cuando se utilizan solo bajas concentraciones de peróxido de hidrógeno.

Rosensteil y cols., después de estudiar el efecto de oscurecimiento tras el uso de peróxido de hidrógeno al 30% para el blanqueamiento dental en el consultorio in vivo, publicaron que un 50% del efecto inmediato de blanqueamiento dental se mantuvo solo al cabo de 1 semana, y solo un 14% permaneció después de 6-9 meses. Estos resultados indicaron que aunque el peróxido de hidrógeno no por si solo es un agente blanqueador eficaz, después de un tratamiento blanqueador, los dientes, con el tiempo se oscurecen de manera significativa. Se necesita mayor número de visitas y el blanqueamiento dental en el consultorio ha de ir seguido del tratamiento domiciliario. En segundo lugar, los dientes se deshidratan durante el tratamiento blanqueador, lo que puede plantear mayores problemas o una falsa valoración del actual cambio de color. En las piezas dentales blanqueadas la regresión del color puede ocurrir con mayor rapidez en el blanqueamiento dental intensivo.

Estudios actuales indican que el blanqueamiento dental en el consultorio, puede tener un rápido retorno a las situaciones originales en el plazo de 14 días a seis meses contados a partir de la evaluación clínica. Desafortunadamente las evaluaciones longitudinales de blanqueamiento dental en el consultorio no han sido encontradas en la literatura consultada.

III.VIII-.Alteraciones sobre materiales restauradores y adhesión a la estructura dentaria.

Uno de los efectos deletéreos en relación con los agentes blanqueadores es su interferencia en la unión de los materiales restaurativos con la estructura dental.

Los peróxidos interfieren en la filtración del adhesivo impidiendo la adecuada polimerización del material, presentando un exceso de oxígeno y agua en la estructura dentaria, causando alteraciones en la composición de proteínas y minerales en el tejido dental, inhibiendo la polimerización de adhesión, reduciendo su fuerza y aumentan la microfiltración marginal en la interfase restauración/diente. Se plantean dos hipótesis sobre la relación directa en la reducción de la adhesión para las restauraciones realizadas después de terminar el tratamiento blanqueador: la primera teoría se relaciona con el aumento de la cantidad de oxígeno en la estructura dental durante el tratamiento blanqueador (el oxígeno inhibe la polimerización de la capa superficial de los adhesivos dentales), la segunda teoría demuestra que, durante el proceso blanqueador existe una alteración morfológica de esta estructura por la pérdida de sales minerales.

La adhesión dentinaria puede alterarse a consecuencia del blanqueamiento dental. Debido a la precipitación de peróxido de hidrógeno y colágeno que se forma sobre la superficie dentinaria cortada tras el blanqueamiento dental.

La literatura describe, el método más eficaz para realizar una restauración después de utilizar agentes blanqueadores es esperar un lapso de 14 días para dentina y un mínimo de 7 días para el esmalte, obteniendo una resistencia de unión semejante a la del esmalte/dentina que no fue blanqueado. (Wilson Bautista Mendes, 2014)

Es necesario esperar dos semanas para que el oxígeno residual se disipe del diente, existiendo una recuperación del potencial de adhesión entre el sustrato dental y sustancias adhesivas, además de estabilizarse el color de los dientes antes de realizar alguna restauración final. Los efectos deletéreos de los

agentes blanqueadores en la superficie del esmalte, se revierten rápidamente al entrar en contacto con la saliva.

Una vez realizado el blanqueamiento dental y obtener el tono final en los dientes, es posible colocar las restauraciones dentarias definitivas, para lograr la perfecta combinación entre dichas restauraciones con los órganos dentales blanqueados.

El uso de fluoruros tópicos tras el blanqueamiento dental puede ayudar a recobrar la fuerza adhesiva. El uso de un sistema adhesivo basado en acetona o alcohol, o el grado ácido de la superficie pueden contrarrestar estos efectos del peróxido sobre la fuerza adhesiva. El blanqueamiento dental aumenta la microfiltración de restauraciones antiguas.

Los estudios realizados por Torneck y cols. Han demostrado que la fuerza adhesiva de composite al esmalte disminuye inmediatamente después del blanqueamiento con una solución de peróxido de hidrógeno al 35%.

Se atribuye a los agentes blanqueadores la oxidación de los componentes restaurativos, aumentando la porosidad en la superficie e inestabilizando el color de la superficie del material.

Es aconsejable realizar el sellado óptimo de restauraciones deficientes o sustituirlas de forma provisional, con el propósito de evitar que el agente blanqueador penetre en la interfase diente-restauración y aumente e intensifique la sensibilidad dental y daños biológicos tisulares.

Las restauraciones existentes no se blanquean e incluso parecen más oscuras en contraste con el nuevo matiz dental, haciendo necesario el reemplazo con el fin de tener una armonía con el nuevo color dental. (Geissberger, 2012)

Durante el blanqueamiento dental, el efecto oxidante de los agentes blanqueadores aumenta la cantidad de mercurio a ser liberado por las restauraciones de amalgamas de plata, el tratamiento prolongado con agentes blanqueadores acarrea cambios microestructurales en las superficies de amalgama, lo cual probablemente aumenta la exposición de los pacientes a

derivados tóxicos. No obstante no todas las combinaciones de amalgama y agentes blanqueadores provocan la liberación de elevados niveles de mercurio.

Al entrar en contacto el agente blanqueador con las restauraciones cerámicas, los resultados son controversiales. Para prevenir estos incidentes, el agente blanqueador no entrara en contacto con esas restauraciones durante en blanqueamiento dental en el consultorio.

Los cementos de ionómero de vidrio tienden a disolverse al entrar en contacto con el peróxido y reducir su fuerza de adhesión a la superficie dental. Los cementos de fosfato de zinc tienden a aumentar considerablemente la solubilidad al contacto con los agentes oxidantes de los peróxidos. Un análisis mediante microscopia electrónica ha revelado erosión de la matriz del cemento con algún grado de formación cristalina de cemento de fosfato de zinc.

Las restauraciones provisionales utilizando el material provisional restaurador (MPR) pueden alterarse por el peróxido de hidrógeno. Microscópicamente, el MPR expuesto a peróxido de hidrógeno aparece roto e hinchado. Las coronas provisionales fabricadas con metilmetacrilato pueden pigmentarse a un tono anaranjado.

III.IX-.Como disminuir la incidencia de hipersensibilidad dental.

La hipersensibilidad dentaria durante y posterior al blanqueamiento dental es el efecto colateral más frecuente de este tratamiento. Es de origen multifactorial, su principal causa el paso de iones o radicales del peróxido de hidrógeno a través del esmalte y dentina mediante la disolución de la matriz orgánica, la cual llega hasta el tejido pulpar produciendo irritación en el tejido pulpar y por consiguiente produce sensibilidad dental. Otro factor crucial para su manifestación se atribuye a los cambios de pH. Resultando una irritación pulpar por consiguiente hipersensibilidad dental.

Diversas publicaciones científicas afirman que la hipersensibilidad dental incrementa cuando se realizan técnicas termocatalíticas debido a que la elevación de temperatura incrementa la difusión del peróxido de hidrógeno en la cámara pulpar.

El odontólogo puede tratar activa o pasivamente la sensibilidad dentaria que se experimenta durante el blanqueamiento dental en el consultorio. El tratamiento pasivo para contrarrestar la sensibilidad dental consiste en reducir el tiempo de duración y frecuencia en cada tratamiento blanqueador, utilizar agentes blanqueadores en menores concentraciones. El tratamiento activo es el uso y aplicación de productos bioactivos que contengan fluoruro de sodio neutro al 1.7%, nitrato de potasio al 2%, combinación de ambos, fosfato de calcio amorfo y nanopartículas de hidroxiapatita de calcio amorfo. (Golstein)

Si la sensibilidad dental se presenta de forma intensa, se debe suspender el tratamiento blanqueador de inmediato, el odontólogo realizará una nueva sección clínica, observar la presencia de grietas, desgastes incisales, retracción gingival, entre otras, no detectables antes del inicio del blanqueamiento dental. Diagnosticadas esas áreas, deben ser bloqueadas con materiales apropiados asociados con el uso de desensibilizantes, proporcionando bienestar al paciente.

El tratamiento de elección para la sensibilidad dental al blanqueamiento dental que reducen la excitabilidad de los nervios dentales, son los agentes desensibilizantes a base de sales de potasio. La administración de los agentes desensibilizantes puede ser en forma aislada o asociado con los agentes blanqueadores y dentífricos. El emplear un agente desensibilizante a base de fluoruros y nitrato de potasio antes de realizar la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio reduce la incidencia de sensibilidad dental en un 46%, promoviendo la reducción de la intensidad de dolor. Y posterior a su realización ayuda a la remineralización de la superficie dental y disminución la sensibilidad dental postoperatoria.

Sea comprobado en diversos estudios afectaciones del esmalte posterior al blanqueamiento dental en el consultorio. Por tal motivo, se ha propuesto el empleo de agentes remineralizantes que puedan revertir estos efectos negativos.

El proceso de remineralización consiste en el reemplazo de minerales perdidos previamente en el órgano dental y su reparación, la presencia de fluoruro, fomenta la formación de cristales de flúor-hidroxiapatita, los cuales son más resistentes a la disolución de los ácidos. Al aplicar un agente remineralizante (fluoruro de sodio) al término del tratamiento blanqueador contrarresta el grado

de afectación de la microdureza y micromorfología de la superficie del esmalte dental.

Se debe evitar el uso de medicamentos (antiinflamatorios, analgésicos y anestésicos) para controlar la sensibilidad dentaria, antes de la aplicación del blanqueamiento dental en el consultorio. Ya que estos pueden inhibir el mecanismo del dolor, siendo un signo de los límites saludables para la pulpa dental.

Para contrarrestar este efecto colateral durante el blanqueamiento dental se puede disminuir el tiempo o la frecuencia de uso. La literatura recomienda visitar al odontólogo una semana después de comenzar el blanqueamiento dental, para comprobar el progreso o la existencia de alguna complicación o efecto secundario.

III.X-Productos domésticos comerciales para el blanqueamiento dental.

En diversas edades de la población, la motivación más poderosa para limpiar los dientes han sido los beneficios cosméticos relacionados con la blancura de los dientes y la protección contra el mal aliento.

En los últimos años ha crecido la demanda del blanqueamiento dental administrado por el paciente sin la supervisión de un profesionalista, comprando productos OTC (productos de autoservicio). Esta técnica es ejecutada por el paciente en la comodidad de su hogar con diversos productos OTC.

Uno de los temas discutidos sobre blanqueamiento dental es la disponibilidad de kits comerciales de blanqueamiento. Dichos productos que se venden como cosméticos, se han escapado de la legislación rigurosa, disponiéndose libremente de ellos en farmacias, tiendas, supermercados o por internet.

Los productos blanqueadores domésticos comerciales, son utilizados en la población sin la orientación y supervisión odontológica. Dichos productos prometen obtener un mejor blanqueamiento dental y una boca saludable.

Esta situación ha traído problemas tanto a los pacientes como a los odontólogos, quienes deben monitorear cuidadosamente los procedimientos de blanqueamiento dental utilizando estos productos OTC. El uso constante de estos productos blanqueadores puede causar hipersensibilidad dental, abrasión dentaria, pulpitis irreversible y problemas periodontales. Los odontólogos deben conocer bien estos riesgos cuando exploran a los pacientes que muestran indicios de erosión dentaria de etiología desconocida.

Los pacientes pueden diagnosticarse erróneamente y autoprescribirse un tratamiento de blanqueamiento dental inapropiado para su condición dental y bucal. Es posible que un paciente sufra una patología pulpar que empeore con el blanqueamiento dental comercial.

Estos productos OTC que dicen ser blanqueadores dentales, existen en diversas presentaciones para su consumo (pasta, colutorios, bandas/cintas adhesivas, cremas, esmaltes y barnices dentales), solo incrementan la acción abrasiva, causando preocupación debido al tiempo de utilización prolongado, ocasionando alteraciones morfológicas en el esmalte expuesto y desmineralización dentaria.

Las pastas dentífricas blanqueadoras presentan dos funciones terapéuticas o cosméticas. La función terapéutica mediante el uso de fluoruro el cual reduce la incidencia de caries dental y bacterias cariogénicas, elimina la placa y reduce la sensibilidad dentinaria. El aspecto cosmético, la función de la pasta dentífrica debe ser la eliminación efectiva de la tinción y el aumento de la blancura dental.

Son efectivas las pastas dentífricas blanqueadoras para la eliminación de tinciones dentarias superficiales y para la reducción de tinciones extrínsecas procedentes de té-café y alimentos. Además, mantienen la blancura dental después de concluir el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio.

El uso desmesurado de la pasta dentífrica blanqueadora es abrasivo produciendo la eliminación del esmalte, así como la tinción dental, cambiando la relación dentina/esmalte, creando con el tiempo problemas de desgaste dentario.

El mecanismo de aplicación no parece suficiente para garantizar una cantidad significativa de blanqueamiento dental. El uso a largo plazo de pastas dentífricas blanqueadoras que contienen peróxidos produce algunos cambios en la morfología del esmalte expuesto y la dentina.

Muchos dentífricos describen su acción blanqueadora, sin embargo es considerado un efecto abrasivo, ya que remueve manchas extrínsecas adheridas a los dientes debido a la mala higiene, alimentación, entre otros factores. No es recomendable el uso prolongado de estos productos denominados blanqueadores, pudiendo promover pérdidas superficiales del esmalte dentario y causan daños a la mucosa oral.

La utilización de productos blanqueadores comerciales como las bandas/cintas adhesivas o barnices que contienen peróxido y que son posicionados sobre la superficie vestibular de los dientes, sin la examinación previa de la cavidad bucal o la prescripción del odontólogo y el abuso de tiempo de uso de estas tiras expone a los pacientes a reacciones alérgicas a los componentes del

blanqueado, a la incidencia de sensibilidad dental e incluso lesiones pulpares irreversibles.

Cubbon y Ore informaron acerca del abuso de agentes blanqueadores comerciales los cuales provocaba erosión en las superficies vestibulares de los dientes, disolución del esmalte y pérdida de la anatomía dental.

No se han realizado muchas investigaciones clínicas respecto a al uso y eficacia de estos productos OTC blanqueadores. La literatura muestra que la eficacia de estos productos es controversial, ya que su atenuación de color no es comparable con el blanqueamiento dental en el consultorio. De ser empleados estos productos, deben estar prescritos por el odontólogo, con la finalidad del mantenimiento del tratamiento blanqueador.

III.XI-Contraindicaciones en el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio en dientes vitales.

Son pocas las contraindicaciones para realizar el blanqueamiento dental en el consultorio, las cuales son: pacientes con cámara pulpar amplia (niños y jóvenes), dientes con la distancia entre la superficie dental y el tejido pulpar pequeña (incisivos inferiores), dientes con hipersensibilidad, polirestauraciones o con grandes destrucciones dentales, pacientes con hipoplasias marcadas o generalizadas, pacientes que presenten desgates marcados, restauraciones defectuosas, caries dental, dientes con historia de reabsorción ósea o traumatismo severo, órganos dentales con dentina o superficie radicular expuesta, paciente fumadores, mujeres embarazadas, alteraciones severas del esmalte (hipoplasias o fluorosis severa), alergia a los agentes blanqueadores, pacientes que estén siendo sometidos a radioterapia en cabeza y cuello, pacientes que consuman medicamentos inmunosupresores, pacientes bruxistas, pacientes que presenten enfermedad periodontal sin tratar, mala higiene oral.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Para minimizar o evitar los efectos colaterales postoperatorios en la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio es conveniente utilizar una apropiada posología del agente blanqueador y determinado tiempo de exposición durante la exposición entre las estructuras dentales con el agente blanqueador, ya que en su mayoría estos daños se manifiestan por el uso indiscriminado en altas concentraciones del agente blanqueador.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar los principales efectos colaterales postoperatorios causados por la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio.

Objetivos específicos:

- Disponer de información con base científica actual, sobre la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio, así como el agente blanqueador a utilizar.
- Conocer el tipo de etiología indicada para el blanqueamiento dental obteniendo resultados satisfactorios.
- Analizar una correcta posología y tiempo de aplicación para disminuir estos daños en la cavidad oral del paciente.
- Implementar el uso de agentes blanqueadores con pH neutro o básico en técnica de blanqueamiento dental en el consultorio para obtener mayores efectos blanqueadores y menos daños en las piezas dentales a tratar.
- Examinar los percances en las estructuras dentales al utilizar fuentes de calor para acelerar el blanqueamiento dental en el consultorio en órganos dentales vitales.

- Incitar al uso de aplicación de flúor neutro incoloro terminando el blanqueamiento dental con el objetivo de contrarrestar efectos adversos y remineralizar la estructura dentaria sometida a dicho tratamiento.

V. RESULTADOS:

Nombre comercial	96%	Fabricante	Utilización
G1 Opalescence Xtra Boost	38%	Ultradent	Se acoplan dos jeringas Una contiene el peróxido y la otra el activador
G2 Whiteness HP Maxx	35%	FGM	Mezcla de la fase 1 (peróxido) con la fase 2 (espesante) en proporción de 3 gotas de peróxido por 1 gota de espesante
G3 Lase Peroxide Sensy	35%	DMC	Mezcla de la fase 1 (peróxido) con la fase 2 (espesante) en proporción de 3 gotas de peróxido por 1 gota de espesante
G4 White Gold Office	35%	Dentsply	Se acoplan dos jeringas Una contiene el peróxido y la otra el activador

¹ **Tabla 1:** Características de los agentes blanqueadores estudiados.

	0 min	5 min	15 min	25 min	35 min	45 min
Opalescence Xtra Boost	36,01±6,33	35,91±4,32	35,24±3,99	34,24±3,45	33,47±4,32	33,16±4,78
Whiteness HP Maxx	32,53±2,45	31,08±2,23	30,87±2,01	30,51±2,67	28,96±2,29	29,36±2,98
Lase Peroxide Sensy	35,97±2,56	34,64±1,78	35,01±1,79	34,38±1,89	32,89±2,89	33,64±2,12
White Gold Office	35,39±1,67	34,85±1,78	33,82±2,02	32,56±1,54	31,99±3,45	30,57±1,77

² **Tabla 2:** Media y desviación estándar de los resultados de descomposición del gel blanqueador en relación al tiempo.

¹ Fabiano Carlos Marson, Luis Guilherme Sensi, Rodrigo Reis. Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio. DENSPLY; 3: 1-6.

² Fabiano Carlos Marson, Luis Guilherme Sensi, Rodrigo Reis. Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio. DENSPLY; 3: 1-6.

	0 min (inicial)	45 min
Opalescence Xtra Boost	9	9
Whiteness HP Maxx	7	5
Lase Peroxide Sensy	10	5
White Gold Office	7	7

³ **Tabla 3:** Medias de los valores del pH del gel blanqueador con relación al tiempo inicial y final del tratamiento blanqueador.

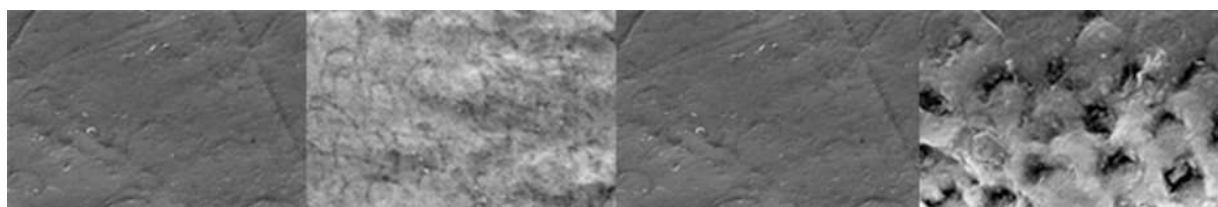


Figura 1. Obsérvese la superficie de esmalte dental a 3000 aumentos sin ningún tipo de tratamiento.

Figura 2. Efectos sobre el esmalte dental con la aplicación de peróxido de carbamida al 10% después de 224 horas.

Figura 3. Efectos sobre el esmalte dental del peróxido de hidrógeno al 35% con autocatálisis (disociación iónica).

Figura 4. Cambios sobre la superficie de esmalte al aplicar peróxido de hidrógeno al 35% con fotocatálisis mediante láser de argón (fragmentación homolítica del peróxido de hidrógeno), mostrando esta última la alteración en la superficie del esmalte.

⁴ **Figuras 4:** Imágenes obtenidas mediante microscopía electrónica de barrido o SEM, de órganos dentales sometidos a diferentes técnicas de aclaramiento dental.

³ Fabiano Carlos Marson, Luis Guilherme Sensi, Rodrigo Reis. Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio. DENSPLY; 3: 1-6.

⁴ Isauro Enrique Abril Parra. Efectos colaterales del aclaramiento dental activación por luz y calor. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. N° 3 2013. www.dental-tribune.com.

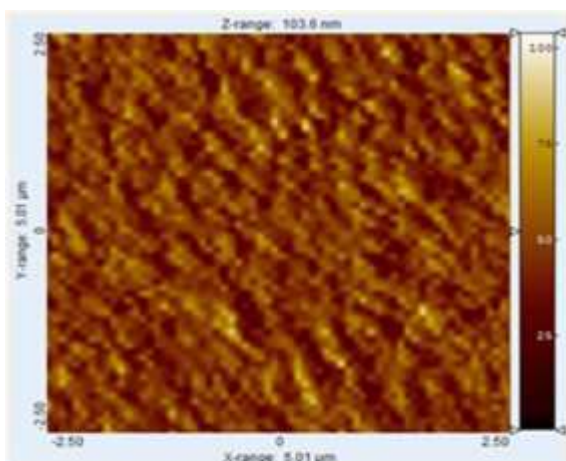


Figura 5. Imagen en 2D (MFA) de rugosidad en esmalte sano sin ningún tipo de tratamiento, en promedio de 5.46 a 6.89 nm.

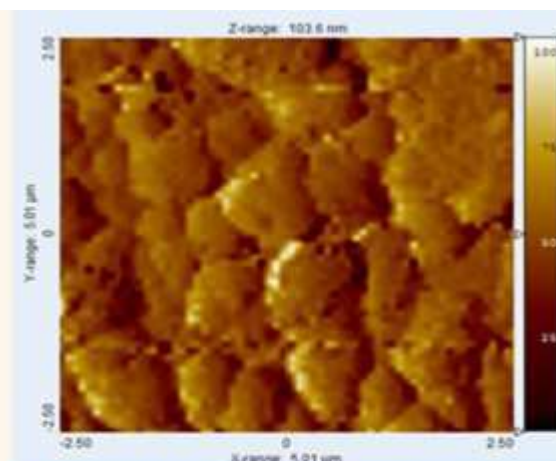


Figura 6. Imagen en 2D (MFA) de rugosidad superficial del esmalte al recibir peróxido de hidrógeno al 35% en dos aplicaciones cada una de 8 minutos; el promedio después del proceso de aclaramiento fue de 108 a 136 nm con activación con calor mediante lámpara con densidad de potencia de 16,1 W/cm².

⁵ **Figuras 5-6.** Imágenes con microscopia de fuerza atómica (MFA) mostrando los efectos sobre la rugosidad superficial del esmalte.



⁶**Figura 7.** Blanqueamiento dental: dos casos clínicos que demuestran la deshidratación dentaria como resultado del uso de fuentes de activación como láser o lámparas.

⁵ Isauro Enrique Abril Parra. Efectos colaterales del aclaramiento dental activación por luz y calor. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.

⁶ Renato Miotto Palo, Elaine Faga Iglesias, Rafael Beolchi. Los efectos en dientes tratados con endodoncia. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.

PRINCIPALES LOS EFECTOS COLATERALES DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN EL CONSULTORIO EN DIENTES VITALES

Factores	Daños en el tejido dental y periodontal
<u>Concentraciones elevadas del agente blanqueador “peróxido de hidrógeno”.</u>	Hipersensibilidad dental, irritación pulpar, alteraciones citopatológicas, daños en el tejido blando (produciendo posibles quemaduras en la encía marginal como papilar, inflamación en el tejido periodontal), alteraciones en la micromorfología y microdureza de la superficie del esmalte, el deceso en la dureza de la dentina, reabsorción cervical externa. Alteraciones sobre materiales restauradores y adhesión a la estructura dentaria.
<u>Lapsos de aplicación prolongadas.</u>	Hipersensibilidad dental, irritación pulpar, supresión temporal del crecimiento celular, cambios en la morfología esmalte, desmineralización del esmalte, la reducción de la dureza del esmalte, irritación gingival, ulceraciones, quemaduras químicas en los tejidos blandos orales y piel. Alteraciones sobre materiales restauradores y adhesión a la estructura dentaria.
<u>Uso de fuentes auxiliares de luz (lámparas halógenas, LED, laser).</u>	Hipersensibilidad dental, irritación pulpar, daños irreversibles en la pulpa dental, degradación del esmalte formando fisuras, grietas, reduce la microdureza y modifica la fase mineral del esmalte. Causa deshidratación en las piezas dentales.
<u>pH Acido.</u>	Hipersensibilidad dental, irritación pulpar, alteración en la topografía y permeabilidad del esmalte dental, desmineralización de la estructura del diente, reabsorción cervical externa.
<u>Frecuencias de aplicación.</u>	Hipersensibilidad dental, cambios y alteraciones en la microflora de la cavidad oral, pérdida del gusto.
<u>Punto de Saturación del agente blanqueador (peróxido de hidrógeno).</u>	Cambios en la morfología del esmalte, falso efecto aclarante en los órganos dentales.
<u>Agente blanqueador “peróxido de hidrógeno” asociado con sustancias nocivas del cigarrillo DMBA (9,10-dimetil-1,2-benzantraceno).</u>	Potencial carcinogénico del DMBA en la cavidad bucal, desarrollando carcinoma epidermoide.

Fuente: Elaboración de la tesista.

VI. DISCUSIÓN:

Realizar un blanqueamiento dental es necesario valorar si la estética que fuese aportada. A la hora de plantearse realizar un blanqueamiento dental, el paciente debe conocer los riesgos y efectos secundarios que conlleva, por ello es nuestro deber informarlo y que valore si la estética que le aportaría superaría sus efectos colaterales: recidivas, higiene oral adecuada, restricción de ciertos alimentos- bebidas, hipersensibilidad, modificaciones en la estructura dentaria, reabsorciones radiculares.

Los tratamientos blanqueadores tienden a recidiva a medio y largo plazo, por lo que es necesario establecer pautas de mantenimiento de los resultados. Los tratamientos en la consulta disminuyen la fase domiciliaria, aumentando el control profesional al paciente.

El blanqueamiento dental es una técnica conservadora que busca y logra a su vez una mejor apariencia estética en los órganos dentales, aclarándolos. Para llevar a cabo un blanqueamiento dental es necesario conocer el mecanismo de acción de los agentes blanqueadores, sus efectos colaterales, tomar en cuenta la biocompatibilidad de los agentes blanqueadores, respecto a su toxicidad tan sistémicamente como local.

El efecto secundario más frecuente durante y posteriormente al blanqueamiento dental es la hipersensibilidad o hiperestesia dental, este se presenta al inicio del tratamiento blanqueador, ya que el grabado ácido del peróxido de hidrógeno al penetrar el esmalte incrementa la permeabilidad y difusión de sensibilidad. Los efectos secundarios postoperatorios del blanqueamiento dental en el consultorio, son lesión e irritación en el tejido blando, cambios estructurales en los tejidos duros dentarios y desmineralización, atribuidos a la extravasación del peróxido y su contacto con tejidos periodontales, así como a la acción de calor empleado para acelerar el proceso oxidativo que contribuyen al mecanismo de acción de estos productos. Otros factores que pueden perjudicar a la presencia de estos efectos son las altas concentraciones de peróxidos, así como la utilización de fuentes de luz auxiliares las cuales no cumplen la función para lo cual fueron diseñadas, por el contrario incrementan la aparición e intensidad de dichos efectos colaterales.

El blanqueamiento dental enzimático se vislumbra como el futuro. Ya que la acción enzimática proporciona ventajas inalcanzables como mayor efecto debido a la optimización de las reacciones bioquímicas y una mayor velocidad de acción. Ello nos permite utilizar menores concentraciones de los agentes blanqueadores a las utilizadas hasta ahora, con un menor tiempo de exposición y sus fenómenos nocivos producidos por el peróxido de hidrógeno son claramente mitigados. Si se utilizan enzimas que protegen los tejidos blandos de la cavidad oral como la peroxidasa, la cual está presente en la saliva.

El blanqueamiento dental enzimático persigue una optimización de las reacciones propias del peróxido de hidrógeno y sus derivados, aumentando la velocidad del blanqueamiento dental en el consultorio, la acción blanqueante propiamente dicha y la protección de la mucosa oral, proporcionando todo ello por la peroxidasa. Esta actividad protectora de la peroxidasa ha sido demostrada en diversas investigaciones, demostrando la capacidad de protección en cultivos de fibroblastos ante diferentes soluciones de peróxido de hidrógeno, que por el contrario ante su ausencia se produce una muerte celular de toda la colonia.

Lo que pretende el blanqueamiento dental enzimático es mejorar su eficacia, con una velocidad de blanqueamiento mayor, mayor aclaramiento dental y menores efectos nocivos. La relación entre la peroxidasa y los agentes blanqueadores no produce inconvenientes, lo que produce es una disminución de la intensidad de los efectos indeseados.

Otra línea de investigación enzimática desarrollada, en relación con el blanqueamiento dental en el consultorio, es la utilización de catalasa tras el blanqueamiento dental en dientes no vitales. La catalasa es una enzima que inactiva poderosamente al peróxido de hidrógeno. Tras realizar el blanqueamiento dental intrínseco, se procede a la limpieza de la cámara pulpar para evitar que queden restos de peróxido de hidrógeno que puedan penetrar a través de los tejidos dentarios y llegar hacia el periodonto produciendo lesiones inflamatorias.

Una investigación ambiciosa es la incorporación de la catalasa en la resina de las máscaras gingivales con el fin de proteger con mayor eficacia la encía próxima al gel blanqueador utilizado en clínica. Para reducir los efectos adversos que produce el blanqueamiento dental en el consultorio, es necesario implementar la utilización de catalasa después del tratamiento para inactivar el peróxido de hidrógeno y no genere dichos efectos.

La utilización del ozono para el blanqueamiento dental es una técnica innovadora, ofrece resultados positivos, por su alto poder oxidante, generando una total ausencia de efectos secundarios sobre los órganos dentarios y tejidos blandos; destacando la total ausencia de hipersensibilidad dental, irritación y ulceración gingival. Además facilita el manejo, su aplicación es más sencilla y su tiempo de exposición es más corto, logrando una disminución de tres tonos de color en una sola aplicación a diferencia del blanqueamiento dental con peróxido de hidrógeno.

El ozono es un gran gas oxidante el cual permite una mejor penetración y desinfección, pero debe de ser correctamente manipulado, ya que su utilización inadecuada puede ser altamente tóxica, disminuyendo la función respiratoria o incluso llegar a causar inflamación de la pleura. Además de ser muy útil en el

aclaramiento dental también se aplica clínicamente para la desinfección de superficies y materiales, irrigaciones periodontales, cirugía oral e implantología.

Otros efectos nocivos que se pueden contrarrestarse durante el procedimiento aclarante, es la hipersensibilidad dental y la desmineralización del esmalte, al implementar productos desensibilizantes a base de fluoruros y nitrato de potasio antes de su realización, promoviendo la reducción de la intensidad de dolor. Y posterior a su praxis ayuda a la remineralización de la superficie dental y evitando la presencia de sensibilidad dentaria.

El uso de agentes remineralizantes posteriores al procedimiento de blanqueamiento dental contribuye a la recuperación de la microdureza y micromorfología de la superficie del esmalte dental, traducándose en una mayor dureza de la superficie del esmalte y el cambio favorable de la micromorfología de la superficie del esmalte.

Gran parte de los efectos adversos presentes en el blanqueamiento dental en el consultorio se deben principalmente a cuatro factores primordiales: 1.- Concentraciones muy elevadas del agente blanqueador. 2.- Agente blanqueador con pH ácido. 3.- Frecuencia y tiempo prolongados, durante la exposición entre las estructuras dentarias y el agente blanqueador. 3.- La utilización innecesaria de fuentes auxiliares de luz empleadas en el blanqueamiento dental.

VII. CONCLUSIÓN

El blanqueamiento dental en el consultorio es una técnica efectiva para promover el aclarado dental, obteniendo resultados rápidos y satisfactorios para el paciente.

Antes de iniciar cualquier tratamiento dental es necesario examinar, diagnosticar la cavidad oral del paciente para identificar posibles etiologías, enfermedades y estado periodontal, para así obtener un tratamiento óptimo para el paciente.

Conocer las limitaciones del blanqueamiento dental en la etiología de las alteraciones de color en las piezas dentales y así evitar fracasos de dicho tratamiento blanqueador o efectos contraproducentes.

El odontólogo debe estar consciente de los factores de riesgo y toxicidad que poseen los peróxidos, provocando efectos secundarios no deseados y estar capacitado para el manejo, aplicación, tiempo de exposición de los agentes blanqueadores, para reducir dichos efectos lo más posible.

Algunos inconvenientes que presenta el blanqueamiento dental intenso, es la necesidad de mayor tiempo de consulta, además su resultado puede ser impredecible, pues no se sabe con certeza cómo responderán los órganos dentales al tratamiento de blanqueamiento dental.

La utilización de agentes blanqueadores durante un tiempo prolongado o con demasiada frecuencia puede ocasionar cambios y alteraciones en la flora microbiana de la cavidad bucal, mayor predisponibilidad a enfermedades bucales y pérdida del gusto.

El efecto colateral más común el cual se presenta durante y posteriormente a la realización del blanqueamiento dental en el consultorio es la sensibilidad dentaria.

La técnica de blanqueamiento dental en el consultorio utilizando altas concentraciones de peróxido de hidrógeno, puede manifestar como efecto adverso una inflamación reversible en el tejido pulpar, perjudicar temporalmente el mecanismo metabólico de este tejido, producir un cierre o reducción transitoria de la circulación sanguínea pulpar e incidencia de necrosis pulpar en incisivos inferiores.

El exceso de oxígeno generado en el blanqueamiento dental provoca reacciones adversas las cuales afectan las estructuras dentarias, así como los

materiales restaurativos presentes en la cavidad oral, reduciendo su microdureza y deteriorando su fuerza.

El estrés oxidativo que causa el peróxido de hidrógeno, conllevan alteraciones citopatológicas (mutaciones, inactivación enzimática y degradación proteica) y presenta un alto potencial de causar alteraciones celulares.

Los efectos secundarios más sobresalientes que se manifiestan en este procedimiento son: sensibilidad dental, inflamación de tejido periodontal, reabsorción cervical externa, reducción adherible de restauraciones dentales, desmineralización del esmalte, alteraciones en la morfología del esmalte, deceso en la dureza de la dentina, alteraciones morfológica y funcionales de macrófagos y fibroblastos, reducción de efectividad y duración del blanqueamiento dental.

La utilización de altas concentraciones de peróxido de hidrógeno y el prolongado tiempo de contacto en el blanqueamiento dental, aumenta la incidencia de efectos adversos y alteraciones citopatológicas en el complejo dentinopulpar.

Productos blanqueadores con un pH ácido favorecen a daños en los tejidos dentales, alterando la topografía y permeabilidad del esmalte, produce erosión en el esmalte y aumenta la sensibilidad dental.

El peróxido de hidrógeno en elevadas concentraciones puede provocar daños en el tejido blando, produciendo posibles quemaduras en la encía marginal como papilar, irritación gingival, ulceraciones, quemaduras químicas en los tejidos blandos orales y piel, inflamación en el tejido periodontal, dañando las células endoteliales, inducir a alteraciones morfológicas y funcionales de macrófagos y fibroblastos gingivales debido a su alta susceptibilidad al estrés oxidativo.

Los agentes blanqueadores en lapsos prolongados pueden provocar alteración en la membrana celular, penetrar y dañar los componentes vitales internos de la célula, suprimiendo temporalmente el crecimiento celular e incluso causar apoptosis o necrosis celular.

La superficie del esmalte tratada con agentes blanqueadores han demostrado cambios en la topografía de la superficie del esmalte, pérdida de la capa aprismática, erosiones múltiples, exposición y desmineralización de los prismas del esmalte y su desprendimiento, también disminución de la microdureza del esmalte dental, alteran la composición microquímica del esmalte tanto de iones de calcio como de fosfatos, aumento de la porosidad del esmalte, facilitando la aparición de lesiones cariosas.

Estudios señalan alteraciones en la dentina peri e intertubular, lo que infiere el significativo deceso en la dureza de la dentina intertubular, aumento en su permeabilidad y en algunos casos reabsorción cervical externa, después de ser realizado el blanqueamiento dental en el consultorio.

El blanqueamiento dental en el consultorio implementado con fuentes auxiliares de luz no ha sido objeto de mucha investigación clínica, existiendo pocos datos que indique su superioridad que la técnica de blanqueamiento dental convencional.

Es contraproducente la asociación de fuentes auxiliares de luz en el blanqueamiento dental en el consultorio, ya que estas fuentes solo incrementan la manifestación de efectos adversos (aumentan la incidencia e intensidad de hipersensibilidad dental postoperatoria, alteraciones inflamatorias en el tejido pulpar, irritación gingival, generar degradación del esmalte formando fisuras, grietas y alteraciones superficiales de gran magnitud, también causa deshidratación en las piezas dentales).

Es aun mayor la regresión de coloración en el blanqueamiento dental en el consultorio utilizando fuentes de luz, a diferencia del blanqueamiento dental por estimulación química.

Pacientes con hábitos nocivos tales como el tabaquismo, al someterse a un blanqueamiento dental, incrementa el potencial carcinogénico en la cavidad bucal, en asociación con el uso de agentes blanqueadores. Además de causar y modificar el potencial de pigmentación de las piezas dentales.

Siendo el blanqueamiento dental en el consultorio una técnica muy utilizada no existe un protocolo estandarizado con relación al tiempo de utilización y posología, presentando pocos estudios científicos sobre los efectos colaterales que pueden llegar a producir.

No es recomendable la ejecución del pulido en los órganos dentales blanqueados, después de terminar la praxis de blanqueado dental en el consultorio, con el aparente fin de disminuir la porosidad del esmalte ya que solo erosiona la capa de esmalte e incrementa la aparición de efectos secundarios.

Utilizar agentes desensibilizantes antes y después de realizar la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio, aminoran la incidencia de efectos secundarios, contribuyen a disminución de la sensibilidad dental, aumenta la remineralización en la estructura dental.

El peróxido de hidrogeno afecta la micromorfología de la superficie del esmalte, produciendo porosidades, cráteres y depresiones, además de disminuir la microdureza del esmalte. Al implementarse un agente remineralizante, inmediatamente después del término del blanqueamiento dental en el consultorio mejora las características morfológicas de la superficie del esmalte y eleva la microdureza del mismo.

Para acelerar, mejorar y estabilizar los resultados obtenidos con la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio y aumentar la longevidad del tratamiento blanqueador, se debe asociar con la técnica de blanqueamiento dental casero para obtener estos beneficios y mejores resultados a largo plazo.

La utilización desmesurada de productos blanqueadores domésticos comerciales sin la adecuada supervisión odontológica, al ser empleados producen un blanqueamiento dental abrasivo, el cual intensifica la frecuencia a la susceptibilidad de efectos secundarios comprometiendo la salud bucal del paciente, ocasionando alteraciones morfológicas en el esmalte, desmineralización dentaria, hipersensibilidad dental, erosión dental, pulpitis irreversible e irritación en los tejidos blandos orales.

Cualquier blanqueamiento dental que desee aplicarse el paciente, bajos su responsabilidad ya sea mediante productos blanqueadores domésticos comerciales OTC o ambulatorios con guardas personalizados, el odontólogo debe supervisar, monitorear y explicar la correcta aplicación y manejo de los agentes blanqueadores, el tiempo de exposición con el producto, la duración y frecuencia de aplicación de dicho blanqueamiento, de no ser así el paciente podría provocarse alteraciones en su salud oral y daños colaterales, ocasionándose un perjuicio en lugar de un beneficio a su persona.

Los kits comerciales de blanqueamiento, tienen a ser eficaces para la eliminación y reducir las tinciones dentarias superficiales, además, de mantienen la blancura dental después de concluir el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio. De ser empleados estos productos blanqueadores domésticos, deben estar prescritos por el odontólogo, con la finalidad del mantenimiento del tratamiento blanqueador.

Al entrar en contacto los tejidos blandos con el agente blanqueador durante el blanqueamiento dental en el consultorio, es necesario aplicar inmediatamente una pasta o solución de bicarbonato de sodio al 10% en la región, para neutralizarla la acción del peróxido de hidrógeno y para aliviar la sensación de quemadura, ardor y dolor en los tejidos blandos sobreponer vitamina E.

Una vez terminado el tratamiento de blanqueamiento dental en el consultorio es recomendable la aplicación de la enzima catalasa para inactivar y eliminar el peróxido de hidrógeno residual tanto en las estructuras dentarias como en los tejidos circundantes, para evitar y generar efectos adversos.

Los orígenes principales de los efectos biológicos sobre los tejidos dentales y los efectos físicos sobre los materiales de restauración generados por el blanqueamiento dental en el consultorio están relacionados con la alta concentración y la cantidad de peróxido de hidrógeno alcanzado en el complejo dentinopulpar, el pH ácido de los agentes blanqueadores, tiempo de aplicación.

Para minimizar los efectos colaterales en la técnica de blanqueamiento dental en el consultorio, es necesario disminuir las dosis del agente blanqueador y el empleo de altas concentraciones y tiempo de aplicación para disminuir estos daños en la cavidad oral del paciente. E implementar el uso de agentes blanqueadores con pH neutro en técnica de blanqueamiento dental en el consultorio para obtener mayores efectos blanqueadores y menos daños en las piezas dentales a tratar.

Es necesario la promulgación del uso racional y responsable de los agentes blanqueadores, así como la elección de productos sometidos a investigación, con fundamentos académicos con una base sólida. Siendo necesario organizar una guía de manejo clínico del blanqueamiento dental en el consultorio.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) ODONTOLOGÍA ADHESIVA Y ESTÉTICA. RONY JOUBERT HUED; 2010 Ripano S.A., D.L. Blanqueamiento dental. Capítulo XII, Dr. Horacio Mendia, Dr. Rony Joubert. 247-267p.
- 2) ODONTOLOGÍA ESTÉTICA – Soluciones clínicas. Fernando Luiz Tavares Vieira, Claudio Heliomar Vicente da Silva, Paulo Fonseca Menezes Filho, Carlos Eduardo Vieira; 2015 AMOLCA, Actualidades Medicas, C.A Garani, S.A.S. Blanqueamiento de dientes vitales. Capítulo XIV, Claudio Heliomar Vicente da Silva – Ana Luisa de Ataíde Mariz - Renata Pedrosa Guimarães - Paulo Fonseca Menezes Filho. 405-427p.
- 3) ODONTOLOGÍA ESTÉTICA - en la Práctica Clínica. Marc Geissberger; 2012 AMOLCA, Actualidades Medicas, C.A Garani, S.A.S. Consideraciones para el tratamiento de casos estéticos de rutina. Capítulo VII, Noelle Santucci DDS, MA, BS – Marc Geissberger DDS, MA, BS, CPT. 75-80p.
- 4) ODONTOLOGÍA ESTÉTICA. Volumen II. Ronald E. Goldstein; Manchas y tinciones. Capítulo XVI, Van B. Haywood, D.M.D. – W. Frank Caughman, D.M.D., M.Ed. – Ronald E. Goldstein, D.D.S. 493- 516p.
- 5) ODONTOLOGÍA ESTÉTICA CONTEMPORÁNEA. Tomo 1. George Freedman; 2015 AMOLCA, Actualidades Medicas, C.A Garani, S.A.S. Blanqueamiento. El blanqueamiento y su importancia para la odontología estética. Capítulo XIV. 341-384p.
- 6) ODONTOLOGÍA PREVENTIVA PRIMARIA. Norman o. Harris, Franklin García-Godoy; 2001 El Manual Moderno, S.A. Dentífricos, enjuagues bucales y blanqueadores dentales. Capítulo VI. Stuart L. Fischman, Samuel L. Yankell. 84-102p.
- 7) ODONTOLOGÍA RESTAURADORA – Salud y estética. Nocchi Coneição, Ewerton; 2008 EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A. Blanqueamiento dental. Capítulo XIII, Álvaro Luis Kroeff Dillenburg – Ewerton Nocchi Coneição. 224-229p.
- 8) ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y ESTÉTICA. Adair Luiz Stefanello Busato; 2005 AMOLCA, Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Tratamiento de dicromatismo dental. Capítulo XII. 489-553p.
- 9) OPERATORIA DENTAL – Avances clínicos, restauraciones y estética. Barrancos Mooney; 2015 EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA S.A. Enfoque biológico del blanqueamiento dental. Capítulo XXXII, Isauro Abril Parra – Gustavo Di Bella. 685-709p.
- 10) REHABILITACIÓN ORAL - Previsibilidad y longevidad. Tomo 2. Wilson Bautista Mendes, Eduardo Miyashita, Gustavo Gomes de Oliveira; 2014 AMOLCA, Actualidades Medicas, C.A Garani, S.A.S. Blanqueamiento dental. Capítulo XIII, Fabiano Carlos Marson – André Luiz Fraga Briso – Carlos Francci – Alessandro Dourado Loguercio – Ewerton Nocchi Conceição. 417-445p.

- 11) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. Pigmentación dentaria. Capítulo I. 1-23p.
- 12) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. Breve repaso histórico del blanqueamiento dental. Capítulo II. 24-
30p.
- 13) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. Materiales de blanqueamiento. Capítulo III. 31-60p.
- 14) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. planificación del tratamiento para un blanqueamiento satisfactorio.
Capítulo VI. 61-82p.
- 15) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. técnicas clínicas de blanqueamiento intenso. Capítulo VII. 132-
163p.
- 16) TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO EN ODONTOLOGÍA
RESTAURADORA. Linda Greenwall; 2002 Ars Medica, stm Editores,
S.A. cuestiones de seguridad. Capítulo XIII. 244-253p.
- 17) Carlos Carrillo Sánchez. Práctica Clínica. Desmineralización y
Remineralización. Revista ADM 2010 Enero-Febrero. Vol. 67 (1): 30-2.
- 18) Carlos Oteo Molina. Evaluación Clínica de la Efectividad de la Acción de
Cuatro Sistemas Diferentes de Fotoactivación con Peróxido de
Hidrógeno. Trabajo de investigación para optar al Título de Máster en
Ciencias Odontológicas. Universidad Complutense Madrid. 2013. 1-51.
- 19) Edgar Guiza. Los efectos adversos del aclaramiento dental.
¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín
América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
- 20) Enrique Jadad Bechara. Lámparas que no son de Aladino.
¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín
América. Enero 31, 2017. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
- 21) Enrique Jadad Bechara. Los pros y los contras de los aclaramientos
dentales. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune.
Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
- 22) Fabiano Carlos Marson, Luis Guilherme Sensi, Rodrigo Reis. Nuevo
Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio.
DENSPLY; 3: 1-6.
- 23) Isauro Enrique Abril Parra. Efectos colaterales del aclaramiento dental
activación por luz y calor. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista

- Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
- 24) Jelmer Gian Davy Peláez Araujo, Junior Bryan Percy Taculí Díaz. Efecto del uso de ozono y peróxido de hidrogeno al 37% en el aclaramiento y sensibilidad dental de pacientes en la clínica estomatológica de la UPAGU, Cajamarca, Perú, 2017. Tesis.
 - 25) Leopoldo Forner Navarro, José Amengual Lorenzo, M^a Carmen Llena Puy, Guillermo Cabanes Gumbau, Sbert Pere Riutord. Revista de Blanqueamiento dental. Asociación Universitaria Valenciana de Blanqueamiento Dental 2002/2004. Volumen.1, Numero.1: 1-54. Marieta Petkova Gueorquieva de Rodríguez. Efectos clínicos y estructurales del blanqueamiento dental. Odontología. Sanmarquina 2005; 8 (2): 34-36.
 - 26) Luis Alfonso Arana Gordillo. La importancia del pH en los agentes blanqueadores. . ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
 - 27) Luis María Ilzarbe Querol. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. Artículo de revisión. 1-14.
 - 28) Mayra Ortíz Aguilar, Norma Verónica Zavala Alonso, Nuria Patiño Marín, Gabriel A Martínez Castañón, Jorge H Ramírez González. Efecto del blanqueamiento y el remineralizante sobre la microdureza y micromorfología del esmalte dental. Artículo de investigación. Revista ADM 2016; 73 (2): 81-87. www.medigraphic.com/adm.
 - 29) Morales Estrada M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué? Protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Avances en Odontoestomatología. Vol. 33 - Núm. 3 – 2017. P.p: 103-112.
 - 30) Renato Miotto Palo, Elaine Faga Iglesias, Rafael Beolchi. Los efectos en dientes tratados con endodoncia. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.
 - 31) Revista Odontológica Mexicana – Facultad de odontología UAG, CASO CLINICO. Vol.18, Núm.3. Junio-Septiembre 2014. Pp.186-190. www.medigraphic.org.mx.
 - 32) Roesch, R.L, Peñaflor, F.R., Navarro, M.R., Did, K.E., Estrada, E.B.E. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. Oral I Año 8. Núm. 25. Verano 2007. 392-395.
 - 33) Sergio Gustavo Kohen. Manejo de la sensibilidad. ¿Aclaramiento o blanqueamiento? Revista Dental Tribune. Editorial Latín América. Abril 01, 2013. Vol. 10. Nº 3 2013. www.dental-tribune.com.