



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

**EFICACIA DE GELES BLANQUEADORES; EN DIENTES VITALES EN LA
CLINICA ODONTOLOGICA UCSG SEMESTRE "A" 2015.**

AUTOR:

DEIVID ANDERSON MENA LOAIZA

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
ODONTÓLOGO**

TUTORA:

DRA. NORKA ALTAMIRANO

**Guayaquil, Ecuador
2015**



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Deivid Anderson Mena Loaiza, como requerimiento parcial para la obtención de Título de Odontólogo.

TUTORA

Dra. Norka Altamirano

REVISORES

DIRECTOR DE LA CARRERA

Dr. Juan Carlos Gallardo Bastidas

Guayaquil, a los 23 del mes de septiembre del año 2015



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Deivid Anderson Mena Loaiza

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación Eficacia de geles blanqueadores; en dientes vitales en la clínica odontológica UCSG semestre "A" 2015 previa a la obtención del Título de Odontólogo, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 23 del mes de septiembre del año 2015

EL AUTOR

Deivid Anderson Mena Loaiza



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, Deivid Anderson Mena Loaiza

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Eficacia de geles blanqueadores; en dientes vitales en la clínica odontológica UCSG semestre "A" 2015, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 23 del mes de septiembre del año 2015.

EL AUTOR:

Deivid Anderson Mena Loaiza

AGRADECIMIENTO

Doy las gracias a la Universidad Católica por brindarme sus instalaciones para realizar mi trabajo.

A la Dra Norka Altamirano por ser mi tutora en el trabajo de titulación, por darme ideas y guiarme en todo este proceso, por brindarme su tiempo, por ser mi ejemplo a seguir.

A la Dra Leticia Peña, Dra Paulina Arellano, Dr Aujin por permitirme utilizar sus horas para realizar mi estudio y por apoyarme en el proceso con sus ideas.

A mis padres, hermana, familiares y a mi novia Andrea Vásquez López por todo el apoyo que me han brindado cuando más lo he necesitado y no me han dejado solo en mi nueva etapa, y a todos mis amigos y conocidos que me ayudaron con su tiempo y su colaboración en cumplir mi proyecto de titulación.

A Selene Vicuña por brindarme la ayuda necesaria para realizar las estadísticas.

Y Sobre todo a Dios por darme la fuerza a seguir y todo lo que soy ahora y lo que seré en unos años, se los debo a él.

Deivid Anderson Mena Loaiza

DEDICATORIA

Les dedico este trabajo a mis padres Segundo Mena ,Ibelia Loaiza por siempre estar a mi lado cuando más los necesitaba y por siempre darme ese apoyo de seguir adelante cuando se me presentaban obstáculos, gracias a ellos estoy cumpliendo cada meta que me he propuesto.

Deivid Anderson Mena Loaiza



TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Norka Altamirano

PROFESOR GUÍA O TUTOR

PROFESOR DELEGADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

CALIFICACIÓN

Dra. Norka Altamirano

PROFESOR GUIA O TUTOR

INDICE

AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
INDICE	IX
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XII
ÍNDICE DE CUADROS	XIII
RESUMEN	XIV
SUMMARY	XV
1. INTRODUCCIÓN	17
1.1 JUSTIFICACIÓN	18
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	19
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.3 HIPÓTESIS	19
1.4 VARIABLES	20
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 HISTORIA	23
2.2 BLANQUEAMIENTO DENTAL	24
2.2.1 CONCEPTO Y DEFINICIÓN	24
2.2.2 VENTAJAS	25
2.2.3 DESVENTAJAS	26
2.2.4 INDICACIONES	26
2.2.5 CONTRAINDICACIONES	26
2.2.6 COMPLICACIONES DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL	27
2.3 MECANISMO DE ACCIÓN	27
2.4 AGENTES BLANQUEADORES	28
2.4.1 PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	28
2.4.2 PERÓXIDO DE CARBAMIDA	30
2.5 ESTRUCTURAS DEL DIENTE	31
2.5.1 ESMALTE	31

2.5.2	DENTINA-----	32
2.6	EFICACIA DE LOS GELES BLANQUEADORES-----	32
2.6.1	DIETA -----	34
2.7	TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTOS EN PIEZAS VITALES-----	35
2.7.1	BLANQUEAMIENTO DE USO CLÍNICO DE CONSULTORIO (PERÓXIDO DE HIDRÓGENO)-----	35
2.7.2	BLANQUEAMIENTO DE USO CLÍNICO EN CONSULTORIO (PERÓXIDO DE CARBAMIDA) -----	36
2.7.3	TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO CASERO-----	37
2.7.4	BLANQUEAMIENTO MIXTO -----	39
2.7.5	BLANQUEAMIENTO CLÍNICO CON FUENTE DE LUZ-----	39
2.8	FUENTES DE LUZ-----	40
2.8.1	LÁMPARA DE LUZ HALÓGENA-----	40
2.8.2	LÁMPARA DE LUZ EMITIDA POR DIODOS -----	41
2.8.3	LASER -----	41
2.8.4	LÁMPARA DE LUZ PLASMA-----	41
2.8.5	LUZ ULTRAVIOLETA-----	41
2.8.6	LED-----	42
2.9	COLOR -----	42
2.9.1	COLOR DENTAL-----	43
2.9.2	DISCROMÍA-----	43
2.9.3	PERCEPCIÓN DEL COLOR-----	44
2.9.4	MEDICIÓN DEL COLOR EN ODONTOLOGÍA -----	44
2.9.5	REGISTRO VISUAL DEL COLOR -----	45
2.9.6	MÉTODOS DE MEDICIÓN DE COLOR -----	46
2.10	SENSIBILIDAD DENTAL-----	47
2.10.1	TRATAMIENTO DE LA SENSIBILIDAD POST OPERATORIA -----	48
2.10.2	MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE LA SENSIBILIDAD DENTAL -----	48
3.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS -----</u>	<u>50</u>
3.1	MATERIALES:-----	50
3.1.1	LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:-----	50
3.1.2	PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN:-----	50
3.1.3	RECURSOS EMPLEADOS:-----	50
3.1.4	UNIVERSO:-----	51
	PACIENTES QUE ACUDEN A LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UCSG PARA PROCEDIMIENTOS ESTÉTICOS.--	51
3.1.5	MUESTRA:-----	51
3.2	MÉTODOS -----	52
3.2.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN:-----	52
3.2.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN -----	52
3.2.3	LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO -----	52
4.	<u>RESULTADOS -----</u>	<u>54</u>
4.1	DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SOMETIDOS A DIFERENTES AGENTES BLANQUEADORES. -----	54

4.2	GELES BLANQUEADORES DE CONSULTORIO QUE PROVEEN MEJOR RESULTADO EN EL CAMBIO DE TONALIDAD, LUEGO DE SER APLICADA EN PACIENTES.	55
4.3	CONCENTRACIÓN DE LOS GELES BLANQUEADORES QUE PRESENTA MEJORES RESULTADOS EN EL CONSULTORIO, (GRAFICO N 2)	56
5.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>71</u>
5.1	CONCLUSIONES	71
5.2	RECOMENDACIONES	72
6.	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>73</u>
7.	<u>ANEXOS</u>	<u>78</u>

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Mecanismo de acción del blanqueamiento dental.(Modificado de: Berjolis EA, Aberastain E. Operatoria Dental: Integración Clínica. En: Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental. 4a Ed. Buenos Aires; Editorial Médica Panamericana; 2006. P.1085-108). 11	28
Figura 2 Peróxido de Hidrógeno al 35%.....	29
Figura 3 Peróxido de Hidrógeno al 40% (Opalescence Boost).....	30
Figura 4 Peróxido de Carbamida al 45%.....	31
Figura 5 (Opalescence Boost 40%)	36
Figura 6 (whiteness HP 35%)	36
Figura 7 Peróxido de carbamida al 45%	37
Figura 8 Descomposición del peróxido de carbamida al 10%.(Modificado de Vélez C, Delgado L. Blanqueamiento de piezas vitales. En: Henostroza G. Estética en odontología restauradora. 1a ed. Madrid: Ripano S.A.;2004. p. 104-132.11	38
Figura 9 Aplicación de luz led durante el blanqueamiento.....	40
Figura 10 Espectro de luz visible por el hombre	43
Figura 11 Ordenación de los colores de la guía Vita Classical en función de su mayor o menor luminosidad. OVIES N. Comparación de la efectividad de dos agentes blanqueadores en base a peróxido de hidrógeno de aplicación clínica, estudio in vivo [Tesis].Santiago-C.....	45
Figura 12 Colorímetro VITAPAN Classical.....	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Distribución porcentual y frecuencia de universo y muestra por agentes blanqueadores utilizados en los pacientes.....	54
Cuadro 2 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación Peróxido de carbamida	57
Cuadro 3 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (Opalescence Boost 40%)	58
Cuadro 4 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (Whitheness HP 35%)	59
Cuadro 5 Sensibilidad de los agentes blanqueadores.....	60
Cuadro 6 Efectividad de la luz led luego de la aplicación de Peróxido de Hidrógeno (whiteness HP 35%)	62
Cuadro 7 Resultados de prueba de Hipótesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Carbamida al 45%.....	64
Cuadro 8 Prueba nivel P	64
Cuadro 9 Resultados de prueba de Hipotesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Hidrógeno al 40%.....	65
Cuadro 10 Prueba nivel P	66
Cuadro 11 Resultados de prueba de Hipótesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Hidrógeno al 40%.....	67
Cuadro 12 Chi cuadrado, resumen de la variación de tonos luego d aplicación de los geles blanqueadores.....	69

RESUMEN

Problema: El peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida son geles que actúan como agentes oxidantes y reductores en el blanqueamiento dental. ¿Cuál de ellos provee mejores resultados?.

Propósito: El propósito de este estudio es determinar la efectividad de agentes blanqueadores como son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, así podremos determinar cuál de los dos da mejores resultados sin causar daños irreversibles.

Materiales y métodos: El estudio se realizó en la clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil con los pacientes atendidos en el periodo A 2015 .El universo estuvo conformado por 44 pacientes y se tomó como muestra los 44 pacientes sometidos a los agentes blanqueadores.

Resultados: Se encontró que los pacientes que fueron sometidos al peróxido de carbamida (opalescence Quick 45% PF) solo el 60% tuvo cambios en el color de sus dientes y el 100% no tuvo sensibilidad, mientras los pacientes sometidos al peróxido de hidrógeno (opalescence Boost 40%) el 100% obtuvo un cambio de tonalidad de sus dientes y el 86% no tuvo sensibilidad y el peróxido de hidrógeno (whiteness HP 35%) el 100% tuvo mejorías en su tonalidad dental y el 33% no tuvo sensibilidad.La validación de la estadística se realizó mediante la prueba chi cuadrado, con un grado de significación de 0,05 para 95% de confiabilidad si $p \leq 0,05$.

Conclusión: Se evidencia que la técnica de blanqueamiento dental en consultorio con peróxido de Hidrógeno al 40%(Opalescence Boost) da mejores resultados sin provocar mayores daños al órgano dental, ya que su efectividad blanqueadora fue buena en todos los casos, con un rango menor de sensibilidad tipo 1, a comparación del peróxido de Hidrógeno al 35%

(Whiteness Hp) que dio buenos resultados en todos los casos pero a costa de sensibilidad tipo 1,2,3 en la mayoría de los casos y con un mayor porcentaje d inestabilidad del color. El peróxido de carbamida da un rango de nivel de sensibilidad 0, pero fallando en la mayoría de los casos a la hora del cambio de color en los blanqueamientos. La aplicación de luz led durante el blanqueamiento no presento cambios significativos.

Recomendaciones: Según este estudio realizado se recomienda realizar investigaciones sobre la durabilidad a largo plazo de los blanqueamientos. También se recomienda estudios sobre la sensibilidad con relación al uso de luz led durante el blanqueamiento.

Palabras Claves: Porcentaje, peróxido, carbamida, hidrógeno

SUMMARY

Problem: Hydrogen peroxide and carbamide peroxide are gels that act as oxidizing and reducing agents in tooth whitening. Which one provides better results?

Purpose: The purpose of this study is to determine the effectiveness of bleaching agents such as hydrogen peroxide and carbamide peroxide in the dental clinic at the Catholic University of Guayaquil, so we can determine which one works better without causing irreversible damage.

Materials and Methods: The study was conducted at the Dental Clinic of the Catholic University of Santiago de Guayaquil with patients treated in the period A 2015. The study group consisted of 44 patients and sampled 44 patients undergoing bleaching agents.

Results: We found that patients who underwent the carbamide peroxide (Opalescence Quick 45% PF) only 60% had changes in the color of their teeth and 100% had no sensitivity, while patients undergoing hydrogen

peroxide (Opalescence Boost 40%) obtained a 100% change in tonality of their teeth and 86% had no sensitivity and finally hydrogen peroxide (HP whiteness 35%) had 100% improvement in its dental color and 33% had no sensitivity. The statistical validation was performed by chi square test with a significance level of 0.05 for 95 % confidence if $p \leq 0,05$.

Conclusion: It is evident that the technique of dental office bleaching with hydrogen peroxide 40% (Opalescence Boost) gives better results without causing further damage to the dental organ, because its bleaching effectiveness was good in all cases, with a smaller range Type 1 sensitivity to hydrogen peroxide compared to 35% (Whiteness HP) that gave good results in all cases but at the expense of sensitivity type 1, 2, 3 in most cases and a higher percentage of color instability. Carbamide peroxide gives a range of sensitivity level 0, but failing in most cases with color change in the bleaching. The application of LED light during bleaching did not show significant changes.

Recommendations: According to this study it is recommended further research on the long-term durability of dental bleaching. Sensitivity studies are also recommended with respect to the use of LED light during whitening.

Keywords: Percentage, peroxide, carbamide, hydrogen

1. INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de pacientes que asisten a la consulta dental lo hacen para solicitar tratamientos que mejoren el aspecto de su sonrisa. Por lo cual se le explica varias opciones a elegir para mejorar su sonrisa como: ortodónticos, conservadores, protésicos, etc. Sin embargo, uno de los que más impacto y expectativas han causado en los últimos años es el blanqueamiento dental.⁸

En 1989 Haywood y Heymann dieron a conocer una técnica nueva que se la nombro blanqueamiento dental, la cual se encarga de eliminar la cromatina y aclarar las piezas dentales que son sometidas a diferentes concentraciones de peróxidos para su eficacia.¹

El blanqueamiento dental consiste en el aclaramiento del color de las piezas dentales.⁶

El color intrínseca de las piezas dentales son asociadas con los tejidos duros de reflejar y absorber las luz. La responsable del color es la dentina. (Cols y McCaslin ,1999; Serfaty y Minoux, 2008).¹⁰

La técnica en el consultorio emplea como agentes blanqueadores al peróxido de hidrógeno o carbamida al 35% que generalmente permite un blanqueamiento de forma más rápida.¹¹

El aclaramiento dental en consultorio es un procedimiento clínico que se realiza aplicando peróxido carbamida al 30%, 35% o 44% o a su vez se aplica otro agente blanqueador que es el peróxido de hidrógeno que va desde 35% al 38%.²

Para la aplicación del gel de aclaramiento de consultorio el material más popularizado es el gel de peróxido de hidrógeno al 35%; se recomienda su aplicación tres veces en la misma sesión, cada aplicación debe ser de treinta minutos, se coloca el material en la superficie del diente.²

Es muy común aplicar la técnica de aclaramiento en el consultorio odontológico con fuente de activación por luz, sea LED, Arco de Plasma, Láser o Híbrida; pero no se ha demostrado que al utilizar estos equipos se logre mejores resultados que realizando el aclaramiento sin ellos.²

El propósito de este estudio es determinar la efectividad de agentes blanqueadores como son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, así podremos determinar cuál de los dos da mejores resultados, sin causar daños irreversibles.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Los procesos de aclaramiento dental en el consultorio se han vuelto muy comunes en la actualidad, pese a eso muchos profesionales tienen dudas al momento de aplicar estas técnicas, por no poseer los conocimientos adecuados para realizar el procedimiento.²

Diariamente a la consulta odontológica llegan pacientes que desean tener sus dientes más blancos, por este motivo el odontólogo debe tener conocimiento de los distintos geles blanqueadores que existen en el mercado, para poder ofrecerle al paciente y darle la información correcta de indicaciones y contraindicaciones al momento de su uso.²

Los agentes blanqueadores más usados son el peróxido de hidrógeno al 35% o al 38% y el peróxido de carbamida al 30%, 35% o 44%, estas son sus concentraciones más empleadas en el consultorio.²

Solo los profesionales de la salud están capacitados para el uso correcto de los distintos agentes blanqueadores y no debe sobrepasar el tiempo ni la concentración, ya que podría causar daños irreversibles.²

El peróxido de hidrógeno al 35% es el más empleado en el consultorio, es el más común porque es el de menor costo en el mercado odontológico,

mientras que el peróxido de carbamida en el consultorio es poco frecuente su aplicación.²

El pH entre más alcalino sea de un agente blanqueador, son más efectivos aunque su durabilidad puede verse alterada.⁷

El fin de este estudio se realiza para comparar la eficacia de dos geles blanqueadores de distinta composición química, en la cual se demostrara mejores resultados satisfactorios a la hora de su aplicación clínica, realizado en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Determinar eficacia de los distintos geles blanqueadores sobre el esmalte.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Determinar cuál de los distintos geles blanqueadores dan mejores resultados.
2. Identificar que concentración da mejores resultados
3. Determinar la variación de color obtenida después de 7 días de haberse realizado el tratamiento.
4. Determinar cuál agente blanqueador causa más sensibilidad después del tratamiento.
5. Probar la efectividad de la luz led para lograr mejores resultados en el blanqueamiento dental.

1.3 Hipótesis

El peróxido de hidrógeno al 40% da mejores resultados clínicamente.

1.4 Variables

Variable Dependiente

- Factores

Variable Independiente

- Que es blanqueamiento dental
- Concentración
- Efectividad
- Luz led

Variable Intervinientes

- Edad
- Género

VARIABLES			
DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE			
Factores	Es el acumulo de diferentes causas las cuales van a generar una situación.		
VARIABLE INDEPENDIENTE			
Que es blanqueamiento dental	Es un tratamiento dental estético que cumple la función de aclarar las piezas dentales, reduciendo su grado de pigmentación.	Se evaluara por la cantidad de tonos a aclarar, se dimensionara por colorímetro el cual está determinado por un código de letra y numero	Escala de color de A1,A2,A3,A3.5 ,A4,B1,B2,B3, B4,C1,C2,C3, C4,D2,D3,D4.
Concentración			

VARIABLES			
DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
Efectividad	Es la magnitud que permite medir y dar a conocer cuánta cantidad de sustancia se puede encontrar en cada unidad de volumen.	Se observa el porcentaje que indique el fabricante, se evaluará las distintas concentraciones que indica los distintos geles blanqueadores.	Escala de color VITA, A1,A2,A3,A3.5 ,A4,B1,B2,B3, B4,C1,C2,C3, C4,D2,D3,D4 ,fotos y encuesta.
	Es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado.	Se evaluará por medio de fotos, colorímetro.	Se usará escala de colorímetro VITA y fotos.
	Es una lámpara de estado sólido que usa ledes como fuente luminosa. Debido a que la luz capaz de emitir un led no es muy intensa, para alcanzar la intensidad luminosa similar a las otras.	Se evaluará los resultados de tonalidades con el uso de esta.	Se usará escala de colorímetro VITA y fotos
VARIABLES INTERVINIENTES			
<u>Edad</u>	Tiempo de vida desde el nacimiento hasta el momento actual.	<ul style="list-style-type: none"> Años 	Edad registrada por fecha de nacimiento en la cédula de identidad e historia clínica, en

VARIABLES			
DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
			cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión
<u>Género</u>	Sexo de acuerdo a su característica somática	<ul style="list-style-type: none"> • Femenino • Masculino 	Sexo registrado en la cédula de identidad e historia clínica

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Historia

La aplicación del ácido oxálico fue utilizada por primera vez en la técnica de blanqueamiento dental en el año 1848.⁴

Truman en 1864 reporto en dientes no vitales, por consiguiente se dieron agentes como peróxido de hidrógeno, perborato de sodio, hipoclorito de sodio.¹⁰

Abbot en 1918 presento como agente blanqueador al peróxido de hidrógeno.^{3, 23}

En 1961 se utilizaba perborato de sodio con agua ,la cual era aplicada en la cámara pulpar , la cual luego era sellada por dos años, para ser luego removida para colocar peróxido de hidrógeno al 30% y 35% con agua, para lograr mejores resultados de blanqueamiento, esta era una forma ambulatoria. (Pallesen y Dahl, 2003).¹⁰

En 1989 publico Haywood y Heymann el blanqueamiento en dientes vitales, la cual se basa en cambiar la tonalidad de los dientes en uno o varios tonos, en las cuales se va a usar distintas concentraciones de peróxido o cloruros, así eliminamos la tinción que tiene el diente más conocida como cromatina.^{1, 23}

Haywood y Heymann en 1991 recopilaron los estudios que publicaron hasta entonces sobre aclaramiento dental con férulas en dientes vitales, en los cuales se llegaría a resultados positivos, ya que su uso es seguro, siempre y cuando realicen el procedimiento correctamente. Se los recomienda cuando existen decoloraciones leves o moderadas y también como técnica mixta, para lograr mejores resultados. En un principio se utilizaban concentraciones de peróxido de carbamida al 10%, hoy en día los porcentajes van desde 15% a 30% y en peróxido de hidrógeno de concentración baja que va de 3,5% hasta 10%.⁸

Bitter realizó un estudio in vivo en el cual pudo llegar a comprobar que el peróxido de carbamida en concentraciones del 10% puede llegar a alterar la superficie del diente, es muy importante saber los cambios que podría sufrir el esmalte a largo plazo, para evitar abrasiones, fracturas de cúspides en dientes ya tratados.⁸

2.2 Blanqueamiento Dental

2.2.1 Concepto y definición

El blanqueamiento dental es un tratamiento estético conservador y con una alta efectividad a la hora de aclarar los dientes que se encuentran teñidos o descoloridos de manera intrínseca o extrínseca. Se puede teñir extrínsecamente por mala higiene oral, por la dieta y de origen intrínseco se da por la ingesta de medicamentos como la tetraciclina, anomalías metabólicas, idiopáticos, defectos hereditarios, por iatrogenia, por traumas y otros agentes.^{14, 6, 5, 19}

Hoy en día el blanqueamiento dental es uno de los principales motivos de consulta de los pacientes ya que desean tener los dientes blancos, existen diferentes métodos que va desde el uso clínico al casero y mixto para efectivizar los resultados, tiempo de acuerdo a cada fabricante y diferentes concentraciones y agentes blanqueadores como tenemos el peróxido de carbamida y el peróxido de hidrógeno.^{14, 6}

El aclaramiento dental es uno de los procedimientos menos invasivos y más empleados en los pacientes en el ámbito estético, la cual mejora la apariencia de la sonrisa y no solo eso, también ayuda a mejorar el autoestima.^{14,6}

La decoloración natural de los dientes depende del grosor del esmalte, ya que por su grosor vamos a saber si van a ser más blancos o más amarillos,

si el esmalte es grueso, los dientes serán más blancos ,pero si es fino los dientes serán más amarillos.^{14,9}

En pacientes jóvenes es más fácil que los agentes químicos actúen y logren un cambio de tonalidad mayor a la hora del blanqueamiento a comparación de una persona mayor, esto se debe a la capacidad de accesibilidad de los espacios interprismáticos, al igual si existe alguna pigmentación de mucho tiempo, va ser más difícil su eliminación que una que es reciente.⁹

Existen tres tipos de blanqueamientos dentales:

1. Profesional o de consultorio: El cual se aplica en concentraciones más altas por parte del odontólogo en la consulta.^{14, 25}
2. Ambulatorio o casero: El cual es en concentraciones bajas, indicado y supervisado por el odontólogo.^{14,25}
3. Clareamiento “Over the counter”: El cual es adquirido para libre consumo y sin supervisión de un profesional (Joiner,2006).^{14, 25}

2.2.2 Ventajas

El blanqueamiento dental tiene múltiples ventajas como por ejemplo: un mejor aspecto de la sonrisa, ya que los agentes químicos como son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida logran disminuir las manchas de los dientes. El peróxido de hidrógeno se va a descomponer en radicales libres inestables, los cuales destruyen las moléculas grandes por medio de la reacción de óxido- reducción logrando disminuir el grado de pigmentación del esmalte en la parte más superficial.³

Otra de las ventajas es mejorar la presencia personal y aumentar el autoestima con una apariencia bonita, dientes rectos y saludables.^{16, 23}

2.2.3 Desventajas

Las desventajas que puede acarrear esta técnica de blanqueamiento dental es llegar a experimentar sensibilidad dental que va desde grado cero a grado tres, debido a alteraciones en la temperatura del diente a causa de la acción blanqueadora de los agentes aclaradores ,perdida leve de las estructuras del esmalte, fractura, erosiones y otras consecuencias también son responsables de esto, si se sobrepasa el tiempo de aplicación o existe algún tipo de anomalías en el esmalte, la o las piezas dentales podrían sufrir una muerte pulpar, por lo cual tendría que realizarse una futura endodoncia.^{3,7,16}

2.2.4 Indicaciones

- Dientes sanos³
- Dientes pigmentados.³
- Dientes oscuros por motivo de envejecimiento.³
- Manchas a causa de tetraciclina.³
- Envejecimiento⁹
- Dentinogenesis imperfecta⁹
- Fluorosis⁹
- Discromías⁹

2.2.5 Contraindicaciones

- Malformaciones en el esmalte.³
- Dientes con abrasión³
- Dientes con Abfracción³
- Dientes con Erosión³
- Dientes Fracturados³
- Dientes con obturaciones metálicas³
- Obturaciones con resina por vestibular.³
- Dientes con tratamiento previo de aclaramiento dental.³
- Dientes con tratamiento endodóntico.³
- Pacientes con mal estado periodontal³
- Dientes con caries³
- Menores de 18 años³

- Mujeres embarazadas³
- Hipersensibilidad dental severa ³
- Exposición radicular³
- Reabsorción radicular⁹
- Pacientes con escasa higiene oral⁹
- Pacientes fumadores que no pueden dejar este habito⁹
- Bebedores alcohólicos que no pueden dejar este habito⁹
- Dentina Expuesta⁹

2.2.6 Complicaciones del blanqueamiento dental

- Irritación de los tejidos blandos⁹
- Efectos dañinos causados por: calor, luz, agente blanqueador, tanto para el operador como para el paciente⁹
- Sensibilidad dental.⁹

2.3 Mecanismo de acción

El mecanismo de acción de los diferentes agentes blanqueadores es el mecanismo de oxidación por medio de difusión a través del esmalte y la dentina, estas van a descomponer las partículas cromáticas, luego el oxígeno que se encuentra presente va a producir la oxidación progresiva de la matriz orgánica del espacio interprismáticos, aquí se encuentran moléculas con mayor pigmentación, las cuales se reducen y se transforman los elementos con mayor pigmentación a grupos de hidroxilo más pequeños, por lo cual se dan sustancias más claras, hasta que llegan al esmalte y se liberan al exterior de los subgrupos de la oxidación, por esto se producen el blanqueamiento dental.¹¹ **(Figura1)**

Es un proceso lento pero con cambios de color de manera parcial hasta lograr toda su desaparición.¹¹

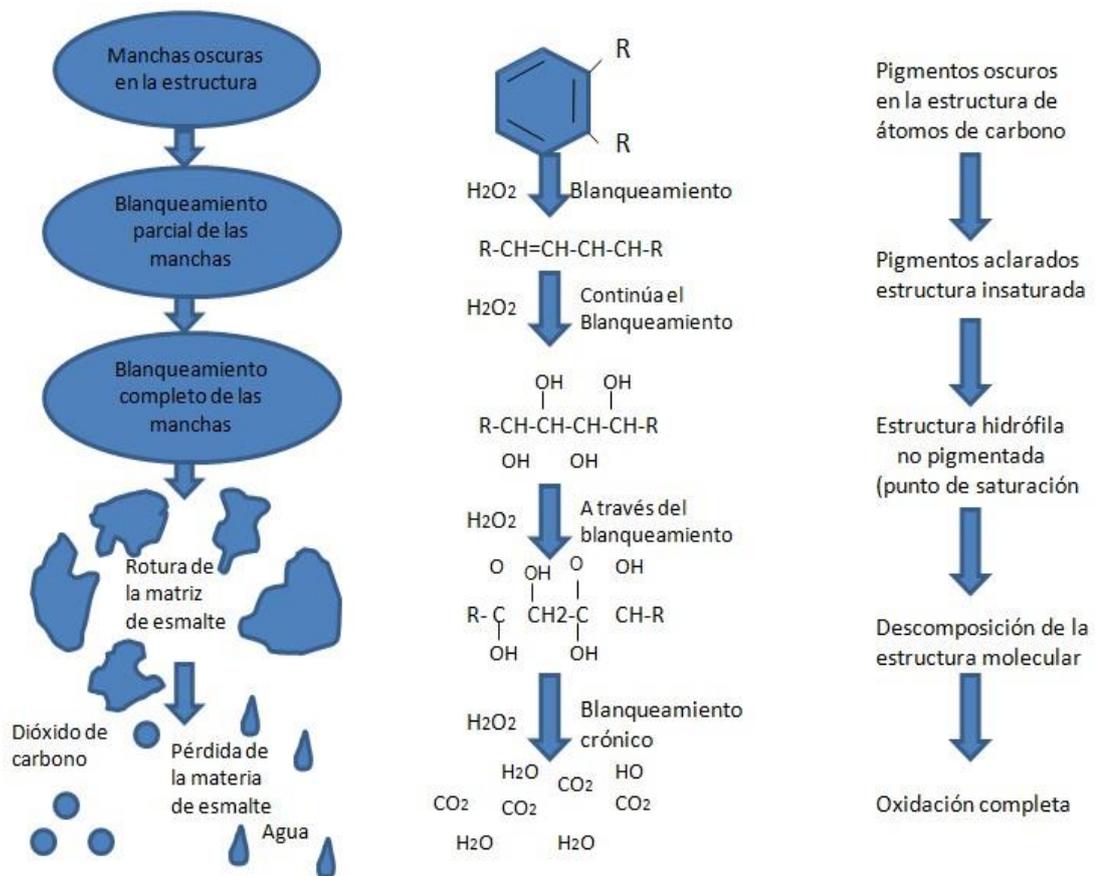


Figura 1 Mecanismo de acción del blanqueamiento dental. (Modificado de: Berjolis EA, Aberastain E. Operatoria Dental: Integración Clínica. En: Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental. 4a Ed. Buenos Aires; Editorial Médica Panamericana; 2006. P.1085-108). 11

2.4 Agentes Blanqueadores

2.4.1 Peróxido de Hidrógeno

El peróxido de hidrógeno es un agente químico que está formado por hidrógeno y oxígeno (H_2O_2), este a su vez va a liberar radicales de oxígeno. Se llega a blanquear los dientes por medio de la liberación de oxígenos, los cuales van a entrar en las porosidades del esmalte, llegando hasta la unión amelodentinaria, luego se van a descomponer las moléculas que están pigmentadas, las cuales son las que provocan la tinción del diente.^{6,7,9}

El peróxido de hidrógeno se puede descomponer con ayuda y sin ayuda de un catalizador. La reacción de auto oxidoreducción puede ser rápida y lenta,

el proceso es lento cuando no es catalizada, esta se torna rápida cuando están presentes enzimas, aumento de temperatura y iones metálicos, esta se va acelerar.¹⁴

Proceso por el cual el agua oxigenada en solución básica se descompone en la siguiente reacción:



Figura 2 Peróxido de Hidrogeno al 35%

Fuente: Mena D Clínica Odontológica UCSG

El peróxido de hidrógeno cumple una función de oxidación y esto va a depender de muchos factores como el pH del blanqueamiento. Los productos que dan mejores resultados a la hora de blanquear los dientes son los geles que tengan un pH más alcalino, los geles empleados por los odontólogos casi todos tienen la misma concentración y el mismo agente oxidativo, pero sus resultados van a depender de su diferente pH. En el peróxido de hidrógeno su pH va desde 9.5 a 10.8.^{6, 9, 14}



Figura 3 Peróxido de Hidrógeno al 40% (Opalescence Boost)

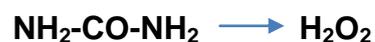
Fuente: Mena D Clínica Odontológica UCSG

En tanto a la utilización del peróxido de hidrógeno, debemos tener precaución cuando utilizamos concentraciones elevadas para evitar daños irreparables en las piezas dentales y si su aplicación es en concentraciones menores, es recomendable usar la técnica ambulatoria con las respectivas indicaciones bajo la supervisión del odontólogo.⁶

2.4.2 Peróxido de carbamida

El peróxido de carbamida o peróxido de urea, es un agente químico que se lo puede encontrar en diversas presentaciones como geles, pastas dentífricas, barniz y colutorio. Este agente también se lo conoce como peróxido de urea ya que es el que se va a descomponer en peróxido y urea, es de tipo orgánico ,tiene una gran capacidad antiséptica y blanqueadora.^{6,9,15}

Formula química:



Este agente químico tiene un pH que va desde 6.5 a 6.8, lo cual va a disminuir el riesgo de dañar el esmalte. En comparación con el peróxido de

hidrógeno, el de carbamida es muy estable con el paso del tiempo y a su vez tiene la capacidad de liberación de urea, se lo puede usar en dientes que se encuentran con desvitalización.⁹

El peróxido de carbamida sobre la estructura del esmalte en concentraciones bajas y poco tiempo de aplicación, no muestra grandes cambios a la hora del blanqueamiento, para que el peróxido de carbamida para que logre una mayor desorganización de los prismas del esmalte, se lo usa en concentraciones mayor y con un tiempo prolongado, así actuara mejor y eliminara partes teñidas de la pieza dental.¹⁷

En odontología se utiliza para blanqueamientos dentales. Se considera seguro, siempre y cuando su concentración y aplicación se realice siguiendo las instrucciones de la casa fabricante, usando una cantidad adecuada del material, para evitar efectos adversos. El peróxido de carbamida puede ser aplicado clínicamente o de forma ambulatoria.⁶



Figura 4 Peróxido de Carbamida al 45%

Fuente: Mena D Clínica Odontológica UCSG

2.5 Estructuras del diente

2.5.1 Esmalte

Es un tejido que se forma a partir de células epiteliales.²⁰

Está constituido por 96% de substrato mineralizado y 4% de proteínas orgánicas y agua.²⁰

El esmalte es una membrana semipermeable la cual permite el paso de fluidos, y su unidad estructural es el prisma.²⁰

Puede ser fácilmente desgastada por ingesta de muchos alimentos con grandes concentraciones de pigmentación, por el envejecimiento y su permeabilidad puede llegar a alterarse por los distintos fluidos que se dan a través del esmalte.²⁰

Los penachos y huesos de esmalte son restos orgánicos que persisten en el prisma del esmalte adulto, los cuales con el tiempo podrían causar microfiltración y sensibilidad.²⁰

2.5.2 Dentina

Se la conoce con otros nombres como sustancia ebúrnea o marfil.²⁰

Es la parte estructural fundamental del diente, ya que constituye el tejido mineralizado que conforma la mayor cantidad de la pieza dentaria.²⁰

La dentina forma la mayor parte del diente.²⁰

Sus propiedades son muy importantes a la hora de cualquier tratamiento odontológico restaurador.²⁰

Si su esmalte es fino el diente será más amarillo, por su translucidez, mientras más grueso sea más blanco será.²⁰

2.6 Eficacia de los geles blanqueadores

Para poder evaluar el grado de eficacia de los diferentes geles blanqueadores, es imprescindible el uso de aparatos de medición, los más empleados son las espectrofotometrías, a su vez el Vita Shade Guide nos va

ayudar a identificar el cambio de color por medio de tonos predeterminados en la guía de color.¹

Lo principal para tomar el color se debe observar el tipo de brillo o luminosidad, siguiendo con el grado de saturación del color y el matiz, esto va ser de mucha utilidad para el odontólogo para poder elegir el color correcto.¹

Otro factor importante a la hora de la efectividad de los agentes aclaradores dentales, es que poseen muchas variables como el producto a utilizar, el protocolo a seguir, material empleado para la medición y la manera que fue reportado el estudio con sus resultados.¹

Marson, Bernadon y Mondelli, nos hablan de estudios diferentes con igual similitud, en los cuales llegaron a concordar los resultados del blanqueamiento utilizando métodos de consultorio como métodos ambulatorios, tienen gran efectividad.¹

Matis, Karpinia y Gerlach realizaron estudios sobre la estabilidad del color a corto plazo, la cual es complicada evaluar en periodos cortos de tiempo, mientras el estudio de Bizhang recomienda evaluar la estabilidad de color en periodos más largos, en los cuales van a arrojar valores más reales.¹

Swift y Russel, en dos estudios diferentes reportaron una pérdida de blanqueamiento a los seis meses post tratamiento de aclaramiento dental, pasado este periodo el color se va a mantener. También reportaron que luego de dos semanas puede existir un cambio de dos tonos esto ocurre en el 87,5% de los pacientes sometidos a dicha técnica.¹

Mondelli en su estudio también da a conocer que entre mayor sea el grado de peróxido, menor va ser el tiempo a emplear en el consultorio, pero el mantenimiento y la durabilidad del color perdura más tiempo en el blanqueamiento casero.¹

Meireless da a conocer que lo fundamental para el éxito de un blanqueamiento es la dieta post tratamiento, pero se obtuvo que el 76% de los pacientes ingerían alimentos que podían teñir sus dientes.¹

2.6.1 Dieta

La importancia para la obtención de mejores resultados y la durabilidad en el blanqueamiento dental es la dieta, en la cual se debe evitar todo alimento y bebidas que podrían ocasionar manchas en los dientes, en un estudio por Meireless se llegó a la conclusión que el 76 % de los pacientes consumen alimentos y bebidas que manchan los dientes post tratamiento.¹

Se debe consumir alimentos sin color o blancos durante un periodo de 24 a 48 horas para evitar tinciones prematuras.¹

Alimentos que podemos consumir

- Agua,
- Colas sin color
- Vino blanco
- Yogurt blanco
- Leche
- Pollo
- Pescado blanco
- Repollo blanco
- Arroz
- Vinagre de alcohol
- Crema
- Banana,
- Pasta sin color
- Peras
- Pasta dental sin color.

Los alimentos que debemos evita

- Café
- Té
- Vino tinto
- Gaseosa con color
- Jugo de frutas con color
- Carnes rojas
- Tomate
- Zanahoria
- Frutillas
- Chocolate
- Salsas rojas
- Remolacha

- Mostaza,
- Kétchup,
- Pastas dentales con color o con flúor de estaño, lápiz de labio, tabaco.

Todo lo que tenga color se debe evitar para no manchar los dientes.¹

2.7 TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTOS EN PIEZAS VITALES

2.7.1 Blanqueamiento de uso clínico de consultorio (Peróxido de hidrógeno)

El aclaramiento dental en piezas vitales es el más empleado por parte del odontólogo y a su vez esta técnica ayuda a la eliminación de las tinciones extrínsecas que tienen los dientes, es recomendable usar a partir de los 16 años, ya que a esta edad el diente ya tiene un grado mayor de mineralización de esmalte y dentina, también el tamaño y cercanía de la cámara pulpar a ser menor.⁷

En esta técnica puede existir presencia de sensibilidad durante y después del tratamiento y si no se tienen las medidas necesarias puede haber un probable compromiso pulpar.⁷

Se utilizan concentraciones que van desde 35% hasta 38% con peróxido de hidrógeno y con 30%,35%,44% si se emplea peróxido de carbamida, evitando causar algún tipo de daño a los tejidos periodontales y pulpares. No es necesario utilizar fuentes de luz o calor ya que se van obtener los mismos resultados pero en un menor tiempo.^{6, 11}

El más utilizado es el peróxido de hidrógeno al 35% el cual se aplica en intervalos de 30 minutos o dependiendo que recomienda el fabricante, esta aplicación se la coloca en la superficie del diente, en la cual se coloca máximo 3 aplicaciones para no causar alguna alteración en el esmalte.²

Para realizar esta técnica los tejidos suaves se los cubrió con una lámina de barrera gingival fotocurado, previa colocación de un abre boca. Se coloca el gel blanqueador a base de peróxido de hidrógeno a 35% con las respectivas instrucciones del fabricante, se aplica en las caras vestibulares de la línea de

sonrisa en superior e inferior. Al material blanqueador se lo deja actuar por 40 minutos, una vez terminado este tiempo se procede a retirar el material con una cánula de aspiración.¹⁸



Figura 5 (Opalescence Boost 40%)

Fuente: Mena D. Clínica Odontológica UCSG



Figura 6 (whiteness HP 35%)

Fuente: Mena D. Clínica Odontológica UCSG

2.7.2 Blanqueamiento de uso clínico en consultorio (Peróxido de Carbamida)

Es una técnica en la cual se utilizan concentraciones de peróxido de carbamida mayores que van desde 22%, 35%, 37% o 45%. Se debe tener mucho cuidado en los efectos adversos debido a las concentraciones muy elevadas, las cuales pueden causar daños en el tejido dental, por lo cual su uso solo debe ser en el consultorio bajo un riguroso control por parte del odontólogo.^{20, 29}

La técnica en consultorio está recomendado para pacientes que sean intolerantes al uso ambulatorio de peróxido de carbamida, o desean ver mejores resultados a corto plazo. Esto va ayudar en la eliminación de

tinciones extrínsecas o debido al envejecimiento, también en pacientes con tinciones intrínsecas debido al consumo de tetraciclinas, esta técnica da resultados satisfactorios solamente en su aplicación en consultorio, esta técnica se puede asociar al aclaramiento casero en casos de mayor severidad de la decoloración.²⁰

Durante la planificación del tratamiento aclarador, el odontólogo puede emplear cualquier tipo de técnicas descritas o incluso asociarlas, según sea el grado de despigmentación y la tolerancia del paciente.²⁰

Se realiza mediante la acción de químicos los cuales actúan sobre dientes con vitalidad pulpar, se aplica en la cara vestibular de los dientes, con su respectivo aislamiento con barrera gingival o diques de goma para proteger la mucosa de quemaduras debido a sus altas concentraciones.²⁹



Figura 7 Peróxido de carbamida al 45%

Fuente: Mena D. Clínica Odontológica UCSG

2.7.3 Técnicas de Blanqueamiento Casero

2.7.3.1 Blanqueamiento Ambulatorio

Es una técnica también llamada blanqueamiento casero, es utilizado en pacientes que poseen descoloraciones o tinciones leves o moderadas y también es empleado en técnicas mixtas en la cual se realiza el blanqueamiento en el consultorio y luego se fabrica unas placas individuales de acetato para el paciente, para que siga el tratamiento en casa.^{1, 8, 20,29}

En esta técnica es recomendable usar unas placas de acetato en las noches en concentraciones bajas preferiblemente al 10%, dependiendo de las necesidades que tenga el paciente y es de suma importancia darle las debidas indicaciones para su uso en casa. Utilizando porcentajes bajos vamos a evitar quemaduras de tejidos blandos debido a los agentes químicos.^{1,29}

El nombre original de esta técnica es Nightguard vital bleaching, fue llamada así por su aplicación nocturna.¹

Químicamente el peróxido de carbamida al 10% se desintegra en peróxido de hidrógeno al 3% y 7% de urea. El peróxido de hidrógeno actúa como agente activo en el aclaramiento dental, mientras que la urea actúa como estabilizador.¹¹ (figura 8)

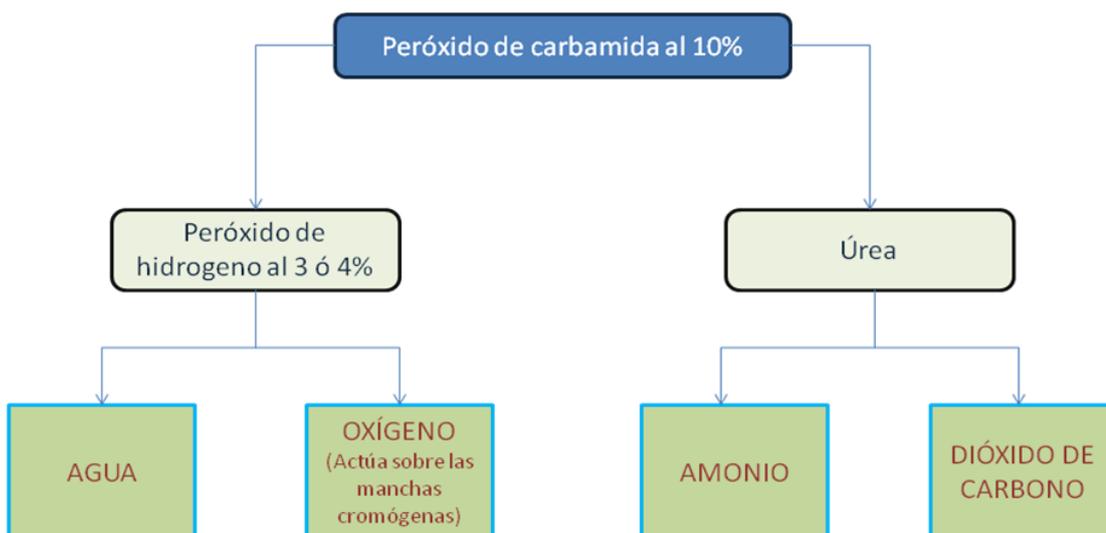


Figura 8 Descomposición del peróxido de carbamida al 10%. (Modificado de Vélez C, Delgado L. Blanqueamiento de piezas vitales. En: Henostroza G. Estética en odontología restauradora. 1a ed. Madrid: Ripano S.A.;2004. p. 104-132.11

2.7.3.2 Blanqueamiento Power Bleaching

Esta técnica es utilizada para eliminar manchas más agresivas que es difícil su eliminación en los dientes; los materiales más empleados en esta técnica es el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida al 35%. Estos productos se los encuentra en distintas presentaciones como: líquida, líquido y polvo y en polvo o gel, las cuales contienen 10 a 20% de agua, por lo cual

su vida útil es más corta. En ocasiones es preferible mantenerlos en refrigeración.¹

2.7.3.3 Sistemas de tiras de blanqueamiento

Este procedimiento no requiere de la utilización de cubetas de acetato, este sistema está compuesto por peróxido de hidrógeno al 5 % adosada a una capa delgada adhesiva. Esta capa se coloca en la cara vestibular de los dientes anteriores o línea de sonrisa durante media hora y este proceso se lo realiza dos veces al día, máximo por dos semanas.^{1, 29}

2.7.4 Blanqueamiento mixto

El blanqueamiento mixto es el que se utilizan dos técnicas la que es empleada en el consultorio y la que se envía a la casa la cual es la ambulatoria.²

Estas dos técnicas se combinan para lograr mejores resultados en el cambio de tonalidad de las piezas dentales, así garantizar los resultados clínicos.²

El odontólogo tiene que evaluar al paciente para elegir la técnica adecuada para emplear en cada paciente.²

En esta técnica lo primero que se hace es aplicar la técnica de consultorio la cual no debe sobrepasar de 3 aplicaciones de 15 minutos al 36% en las caras vestibulares de los dientes anteriores, luego se fabrican unas placas de acetato, las cuales van a contener peróxido de carbamida al 15%, esto se le envía al paciente por 7 días con la indicaciones pertinentes, la combinación de estas dos técnicas si se las sigue correctamente es efectiva y segura.⁶

2.7.5 Blanqueamiento clínico con fuente de luz

- Existe una gran variedad de activadores como: lámpara de halógeno, led, lámparas curadoras, laser, luz de plasma.^{6,2,12, 22}

- Las más comunes son lámpara de halógeno y led. ^{6,2,12}
- No se ha demostrado que utilizando estos equipos se logre mejores resultados que realizándolos sin ellos el blanqueamiento. ^{6,2,12}
- Se puede obtener similares resultados fotopolimerizando los geles de aclaramiento, así como dejarlos actuar sin utilizar fuente de activación de luz. ^{6,2,12}
- Es muy común en la técnica de blanqueamiento dental la aplicación de fuentes de luz. ^{2,12}
- Los geles blanqueadores no poseen en su composición química algún foto iniciador que se active con fuentes de luz, en lo único que nos podría ayudar la fuente de luz es minimizando el tiempo de trabajo, pero los resultados van a ser similares sin su uso. ^{2,12}



Figura 9 Aplicación de luz led durante el blanqueamiento

Fuente: Mena D Clínica Odontológica UCSG

2.8 Fuentes de luz

2.8.1 Lámpara de luz halógena

Es una fuente de luz que es producida por un filtro el cual emite unas ondas de un bulbo halógeno de 12voltios/ 75 watts. ^{12, 30}

Longitud de onda que alcanza es entre 400 y 500 nanómetros. ^{12, 30}

Son empleadas para la activación del gel blanqueador.^{12, 30}

Pueden causar aumento en la temperatura de la cámara pulpar.²²

2.8.2 Lámpara de luz emitida por diodos

La luz que emite no es por calentamiento de filamentos metálicos.¹²

Su emisión de luz es por diodos simétricamente orientados.¹²

Emite una luz azul que va de 440 y 490 nm.¹²

Necesita un sistema de ventilación porque no genera calor.¹²

2.8.3 Laser

Los iones de argón son los tipos de laser que se utilizan para realizar un blanqueamiento.¹²

Tienen una longitud de onda de 488 a 514nm.^{12, 22,30}

Longitud de onda de laser de diodo va de 790nm a 980nm.¹²

Pueden causar aumento de temperatura intrapulpar si sobrepasan el tiempo de exposición, esto es lo malo de este sistema.¹²

Uno de los efectos positivos es que emiten onda constante la cual va a evitar cualquier tipo de efectos secundarios como quemaduras.¹²

2.8.4 Lámpara de luz plasma

Está formada por un ánodo de tungsteno y un cátodo en forma de tubo de cuarzo el cual en su interior posee gas de xenón.¹²

Necesita de 400nm a 500nm para la activación del gel blanqueador.¹²

Emite una luz aproximadamente entre azul y verde.¹²

2.8.5 Luz ultravioleta

Su rango de luz va desde los 350nm a 400nm.¹²

La luz ultravioleta activa al peróxido de hidrogeno la cual a su vez va ser catalizada por una reacción con el nombre foto-fenton en la cual va a participar el hierro como un agente de disolución.¹²

La ventaja es que presenta un alto espectro de propagación en la materia.¹²

2.8.6 Led

Consiste en un grupo de led uno junto a otro, el cual sirve para realizar un blanqueamiento dental.²²

Emisión de luz es divergente con un espectro de transmisión de banda de 20-80 nm.²²

Led azules que se utilizan en el blanqueamiento, su espectro de luz va desde 450 a 490 nm.^{22, 30}

Puede llegar a recalentar la pulpa si se expone al diente por un tiempo prolongado al led.^{22, 30}

2.9 Color

Es un fenómeno físico-químico.¹²

Tiene variedades de combinaciones de la luz y está relacionada con las longitudes de ondas en la parte visible del espectro electromagnético que es observado por el órgano de la visión.¹²

Todo cuerpo con iluminación absorbe las ondas electromagnéticas las cuales luego van a ser reflejadas las que quedan, si el cuerpo no tiene iluminación no va tener que relejar por lo el órgano de la visión no va a captar ningún color.¹²

El ojo es el encargado de interpretar las ondas que se reflejan para poder dar un color determinado, de acuerdo a la onda y a la distancia de la misma.(Figura 10).¹²

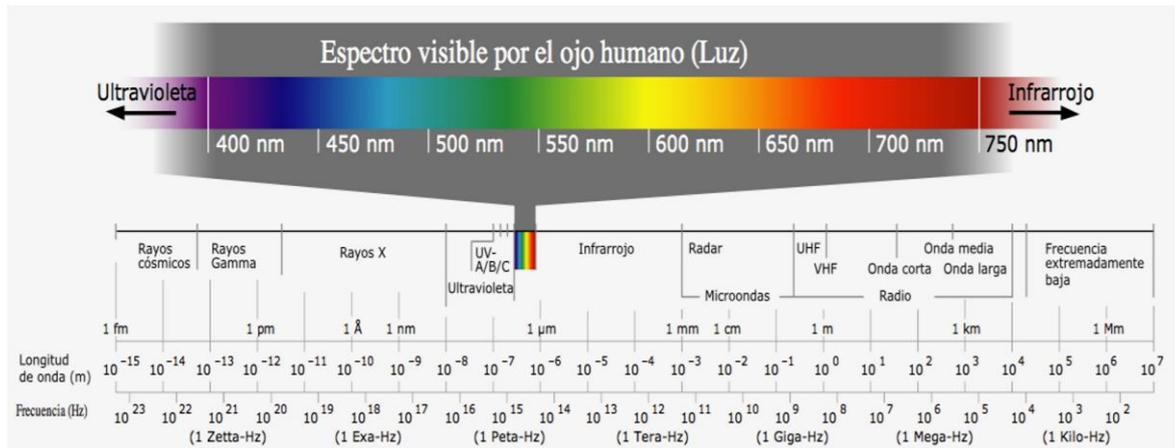


Figura 10 Espectro de luz visible por el hombre

(http://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_visible).

2.9.1 Color dental

El color intrínseco del diente está dado por propiedades de dispersión y absorción de la luz, siendo las propiedades de la dentina las que dan el color de la pieza dental, pero relacionado con la translucidez, color, cantidad de calcificación y espesor del esmalte. (Meireles y cols, 2008; Sulieman, 2008) El color del diente percibido por el observador se genera por la interacción de la luz con la estructura dentaria y sus alrededores, (Alemany, Moscardo, 2006), se dio por la mezcla de su propio color y la presencia de tinciones intrínsecas y/o extrínsecas. (Joiner, 2006; Luo y cols, 2009)¹⁰

2.9.2 Discromía

Los factores causales que pueden producir la discromía son dos:

- **Factores extrínsecos:** son los causantes de la tinción exógena del diente, por ejemplo: los alimentos, la película adquirida, las bebidas con colorantes, el cigarrillo, el tártaro y los productos de aplicación tópica que tengan clorhexidina.^{9, 23}
- **Factores Intrínsecos:** Son los causantes de la tinción endógena, la cual está presente dentro del diente, esto podría ser por la ingesta de antibióticos y compuestos fluorados, también por hemorragias pulpares, traumas, lo cual provoca que la hemoglobina se transforme

en metahemoglobina esto da un color negro al diente o por una obturación incompleta de la cámara pulpar durante un tratamiento de endodoncia y produce un proceso de senescencia del nervio o del flujo sanguíneo.^{9, 23}

Las discromías de origen exógeno son más fáciles de eliminar, por medio de técnicas de limpieza superficial en comparación de las discromías de origen endógena, se requieren procedimientos más complejos.⁹

2.9.3 Percepción del color

El color es generado en el cerebro y es el resultado cuando los fotorreceptores de la retina responden a la luz reflejada de un objeto, todo esto se da por sensaciones psicofísicas. La luz al chocar con un elemento esta puede ser reflejada, dispersa, refractaria e incluso absorbida. (Westland, 2004)¹⁰

Albert Munsell, describió el color como la combinación de tres dimensiones (Watts y Addy, 2001; Kuehni, 2002; Fondriest, 2003; Moscardo y alemany, 2006).¹⁰

- Hue, tono o matriz: Capacidad de diferenciar una familia de colores de otra, directamente relacionada con la longitud de onda reflejada.¹⁰
- Value, valor o luminosidad: Intensidad de luz que es reflejada desde un objeto, esto corresponde a las tonalidades de gris comprendidas entre una cantidad máxima, el blanco, y otro mínimo, el negro.¹⁰
- Chroma, saturación o intensidad: Esta dimensión hace referencia a las diversas diluciones del color base por la cantidad que tiene de color para darle viveza a una cosa que se ve.¹⁰

2.9.4 Medición del color en odontología

Para la valoración y cuantificación del color existen dos tipos de sistemas, por un lado, los modelos psicofísicos o subjetivos, y por otro, los métodos

objetivos o matemáticos, los cuales representan los colores del espectro visible en forma numérica. (Amengual-Lorenzo y cols, 2005)¹⁰

2.9.5 Registro visual del color

Dentro de los métodos subjetivos, el análisis por comparación con un standard es lo más común en odontología, pero presenta numerosos factores que influyen en el proceso, (Luk y cols, 2004) estos intervienen todos a la vez, de tal manera que deben ser tomados en cuenta todos ellos simultáneamente. (Moscardó y Alemany, 2006)¹⁰

Dentro de los factores que influyen en la toma de color clínico se encuentran: fatiga cromática del ojo y escasa memoria cromática, por lo que dos objetos deben ser observados en no más de 5 segundos, simultáneamente y muy próximos para poder apreciar si el color es igual o diferente. Respecto a la naturaleza de la fuente de luz que ilumina la clínica, la ideal es aquella más próxima a la luz solar diurna, y las paredes de la consulta deben ser colores neutros, ya que aquellos muy fuertes pueden influir en la percepción del color. (Moscardó y Alemany, 2006; Gonçalves Assunção y cols, 2009)¹⁰

← Más claro																Más oscuro →															
B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																

Figura 11 Ordenación de los colores de la guía Vita Classical en función de su mayor o menor luminosidad. OVIES N. Comparación de la efectividad de dos agentes blanqueadores en base a peróxido de hidrógeno de aplicación clínica, estudio in vivo [Tesis].Santiago-C



Figura 12 Colorímetro VITAPAN Classical
Fuente: Mena D Clínica Odontológica UCSG

2.9.6 Métodos de Medición de color

2.9.6.1 Colorímetro

Los colorímetros son los encargados de ayudar a cuantificar las diferentes tonalidades de color ,pero ciertos factores influyen en esta medición, tales como color dental no uniforme, translucidez, curvatura de la superficie del diente, envejecimiento de filtros.(Sarafianou y cols 2012).¹⁰

Los colorímetros son útiles en la toma de color de los dientes que presentan antes y después de realizarse un blanqueamiento dental, así vamos a cuantificar las tonalidades que cambiaron transcurso del procedimiento.¹⁰

Una de las ventajas es que se puede implementar una fuente de luz, la cual va permitir no depender de factores externos como el entorno.²⁷

2.9.6.2 Espectrofotómetro

- Tiene forma de una pieza de mano.¹
- Posee una punta de 5 mm de ancho que sirve para sondar.¹
- Esto ayuda para medir el color.¹

- Este instrumento mide la luz que se refleja sobre la superficie más profunda del diente, siendo captada por un espectrómetro.^{1, 28}
- El uso de este sistema en odontología es escaso debido a su elevado costo y su difícil manejo de esta tecnología.²⁸

2.9.6.3 Cámara digital

Es un aparato electrónico de fácil obtención y manejo, va ayudar al odontólogo para obtener un mejor registro de color.¹⁰

Existen factores que pueden alterar la toma de color con este sistema como una mala angulación, mal contraste, si se logra combinarlo y calibrarlo adecuadamente podríamos obtener una replicación más exacta del color.¹⁰

También este sistema electrónico ayuda a entenderse entre odontólogo y mecánico dental al momento de dar el color y con menor margen de error.¹⁰

2.10 Sensibilidad dental

La sensibilidad dental es el más frecuente efecto adverso del blanqueamiento en piezas vitales, manifiesta un síntoma de pulpitis, el cual es usualmente reversible después del tratamiento (Alomari y El Daraa, 2010), no existen investigaciones que reporten efectos pulpares irreversibles. (Minoux y Serfaty, 2008)¹⁰

La sensibilidad durante el blanqueamiento ha sido explicada en base a tres conceptos: teoría hidrodinámica de Brännström, flujo de fluido dentinario causado por impulsos osmóticos, y difusión del peróxido a través del esmalte y la dentina hacia la pulpa. La sensibilidad durante el blanqueamiento es un fenómeno multifactorial y no depende exclusivamente del uso de un determinado producto blanqueador, pero mayores concentraciones de

agente blanqueador causan más sensibilidad que bajas concentraciones. (Hewlett, 2007)^{10,24}

Después realizarse un blanqueamiento se va a desmineralizar el esmalte, se altera la dureza de la dentina y van a ver cambios morfológicos, los cuales van a provocar sensibilidad dental, todo esto va ser temporal si no se sobrepasa el tiempo y el porcentaje durante la aplicación.⁵

El 55% a 75% de los pacientes luego de realizarse un blanqueamiento experimentan sensibilidad dental. (Talker G. Cooper Y, Jainer), señala que la sensibilidad en gran medida es por la trayectoria pasajera del peróxido a través del esmalte y dentina, lo que va a producir irritación pulpar.⁴

Se puede producir hipersensibilidad por pérdida de estructura dental o sin esta, por exposición de dentina a nivel gingival o del tercio cervical, esto es fácil diagnosticar mientras es examinado el paciente por el odontólogo.²¹

Se clasifica en:

- Hiperestesia dentinaria: Los factores que intervienen aquí son anatómicos, somáticos, predisponentes o psíquicos que intervienen en el dolor dentinario.¹³
- Hipersensibilidad dentaria: Los síntomas son iguales, el efecto causal es variado y múltiples. Se presentan con dolor en los dientes que han sido tratados por un odontólogo o bien debido a patología dentaria.¹³

2.10.1 Tratamiento de la sensibilidad post operatoria

- Método Pasivo: Consiste en la alteración de la frecuencia y del tiempo del tratamiento.⁴
- Método Activo: Consiste en la aplicación de fluoruro de sodio o nitrato de potasio aplicado en la cubeta como pre tratamiento.⁴

2.10.2 Método de diagnóstico de la sensibilidad dental

El dolor es una respuesta que se da por factores como fisiológicos y psicológicos, estos son los que van a influir en dar la intensidad del dolor, las

cuales se van a diagnosticar por medio de palabras y conductas, lo cual es muy difícil llegar a cuantificar el grado de dolor de una persona.²⁰

Es importante cuantificar el grado de dolor para poder realizar cualquier tratamiento.²⁰

En el ámbito odontológico dolor conocemos como la hipersensibilidad dentinaria, la cual es una respuesta natural y difícil cuantificarla , clínicamente podemos realizar varias pruebas para llegar a cuantificar el grado de dolor, en las cuales tenemos las pruebas térmicas, eléctricas, táctiles y osmóticas de forma continua y con intervalos de tiempo para su recuperación.²⁰

Cuando se aplican estímulos térmicos, es necesario la jeringa del equipo dental en la cual vamos a tirar aire a 18, 20°C, aquí no debe haber flujo de agua, se procede a colocar la jeringa a 1 centímetro de distancia del diente por un segundo, en la cual el paciente debe valorar su grado de sensibilidad que va según la escala numérica de 0 a 3. Cuando no presenta sensibilidad es 0, si presenta un dolor ligero es 1, si el dolor es intenso y pasa es 2 y si el dolor durante y luego de la aplicación continúa es grado 3.²⁰

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales:

- Mandil
- Guantes
- Mascarilla
- Gorro
- Gafas de fotocurado
- Baberos
- Porta baberos
- Abre boca
- Torundas de algodón
- Gasas
- Cepillo profiláctico
- Pasta profiláctico
- Flúor
- Cubeta de flúor
- Colorímetro VITA
- Cámara fotográfica
- Lámpara de luz led
- Peróxido de carbamida al 45%
- Peróxido de Hidrógeno al 35%
- Peróxido de Hidrógeno al 40%

3.1.1 Lugar de la investigación:

Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

3.1.2 Periodo de la investigación:

Semestre A 2015.

3.1.3 Recursos empleados:

3.1.3.1 Recursos humanos:

- Dra. Norka Altamirano, especialista en rehabilitación oral, catedrática de la Carrera de Odontología de la Universidad

Católica de Santiago de Guayaquil, como tutor del presente trabajo investigativo.

- Dra. MSC. María Angélica Terreros de Huc, Maestría en investigación Clínica y Epidemiológica; catedrática de metodología de la investigación de la Carrera de Odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, asesora metodológica.

3.1.3.2 Recursos físicos:

- Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Dirección: Av. Carlos Julio Arosemena Km. 1½ vía Daule, Guayaquil – Ecuador.

3.1.4 Universo:

Pacientes que acuden a la clínica odontológica de la UCSG para procedimientos estéticos.

3.1.5 Muestra:

Todos los pacientes que asistan a la clínica de dentística restauradora de la UCSG, a realizarse tratamientos estéticos en dientes vitales, en el periodo A 2015, que cumplan con los criterios de inclusión de la muestra.

3.1.5.1 Criterios de inclusión de la muestra:

- Pacientes de sexo masculino o femenino que asisten a la clínica odontológica de la UCSG.
- Pacientes con dientes vitales
- Predisposición del paciente para participar en dicho estudio.
- Higiene
- Sin sensibilidad

3.1.5.2 Criterios de exclusión de la muestra:

- Pacientes menores de 18 años que asisten a la clínica odontológica de la UCSG.

- Pacientes con dientes no vitales.
- Decisión de no ser partícipe de dicho estudio.
- Sensibilidad

3.2 Métodos

3.2.1 Tipo de investigación:

Investigación de tipo correlacional.

3.2.2 Diseño de la investigación

En esta investigación se utilizó el diseño descriptivo de intervención.

3.2.3 Lugar y tiempo de estudio

Todos los pacientes que acudan a la clínica odontológica de la UCSG en el periodo "A" 2015

3.2.3.1 Procedimiento

El protocolo que se empleó en el trabajo es el siguiente:

1. Se evaluaron los pacientes que acudieron a realizarse blanqueamientos en la cátedra de restauradora III.
2. Se registran los datos personales de cada paciente en el periodo "A" 2015.
3. Se le indica al paciente los procedimientos a realizarse y luego que firme el consentimiento informado para poder proceder.
4. Se hace firmar también al alumno que va a realizar el tratamiento, como testigo.
5. Se toma fotos iniciales.
6. Se mide el color con colorímetro VITA, de las piezas que van a ser sometidas al blanqueamiento dental.
7. Se observa los alumnos que utilicen luz led.

8. Para medir la sensibilidad de los geles blanqueadores por estímulos térmicos, es necesario la jeringa del equipo dental en la cual vamos a tirar aire a 18, 20°C, aquí no debe haber flujo de agua, se procede a colocar la jeringa a 1 centímetro de distancia del diente por un segundo, en la cual el paciente debe valorar su grado de sensibilidad que va según la escala numérica de 0 a 3. Cuando no presenta sensibilidad es 0, si presenta un dolor ligero es 1, si el dolor es intenso y pasa es 2 y si el dolor durante y luego de la aplicación continúa es grado 3.²⁰
9. Una vez finalizada la aplicación de los distintos geles blanqueadores, se procede a ver los resultados a través del colorímetro VITA y fotos finales.
10. Se realiza una encuesta de sensibilidad dental.
11. Se procede a separar por grupos de los distintos geles blanqueadores y de los pacientes que fueron sometidos a luz halógena durante el proceso.
12. A los 7 días de haberse realizado el tratamiento regresa para ver cuantos tonos a variado el diente con el colorímetro VITA y fotos.
13. Una vez obtenida la información se cuantificaron los resultados.

4. Resultados

4.1 Distribución de pacientes sometidos a diferentes agentes Blanqueadores.

Cuadro 1 Distribución porcentual y frecuencia de universo y muestra por agentes blanqueadores utilizados en los pacientes.

Agentes Utilizados en la Universidad Catolica Santiago de Guayaquil		
Frecuencia	Agentes	Porcentaje
10	Peroxido de Carbamida Al 45%	23%
7	Peroxido de Hidrogeno al 40	16%
27	Peroxido de Hidrogeno al 35%	61%

Fuente: Pacientes de la Clínica de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis y discusión: En este estudio, de un universo de 44 pacientes, los cuales cumplieron los criterios de inclusión, y ninguno entro en el parámetro de exclusión, se llegó a obtener una muestra de 44 pacientes. De estos pacientes, 23% fueron sometidos al agente blanqueador peróxido de carbamida al 45%, otro grupo de 16% se sometió al peróxido de Hidrógeno al 16% y el último grupo que fue una muestra de 61% se utilizó el peróxido de Hidrógeno al 35%.

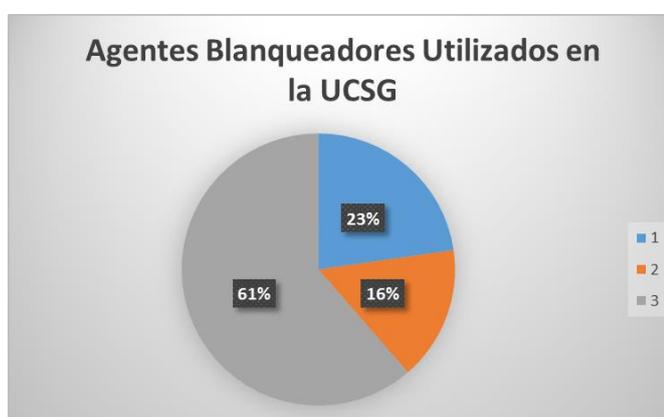


Gráfico 1 Distribución porcentual y frecuencia de universo y muestra por agentes blanqueadores utilizados en los pacientes

4.2 Geles blanqueadores de consultorio que proveen mejor resultado en el cambio de tonalidad, luego de ser aplicada en pacientes.

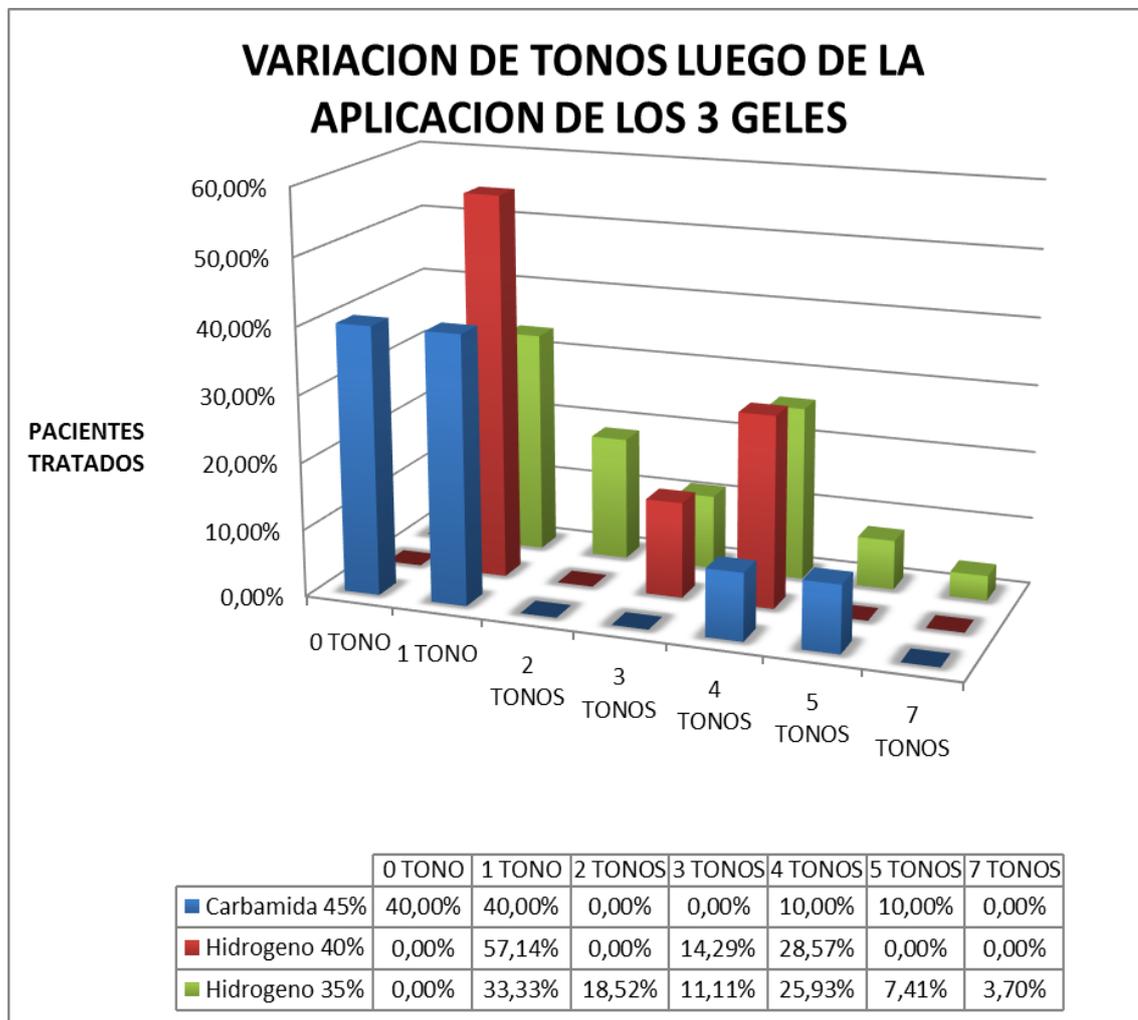


Gráfico 2 Variación de los tonos luego de la aplicación de los 3 geles.

Análisis : De los 44 pacientes sometidos a los distintos agentes blanqueadores , se aplica el peróxido de hidrógeno en 10 pacientes en los cuales da como resultado que el 40% no cambia de tonalidad, el otro 40% cambia solo 1 tono, el 10% cambia 4 tonos y el ultimo 10% cambia 5 tonos.

En otro grupo se emplea el peróxido de hidrogeno al 40% en 7 pacientes en los cuales el 57,14% aclara solo 1 tono, el 14,29% aclara 3 tonos y el 28,57% aclara 4 tonos.

El último grupo de 27 pacientes es sometido a peróxido de Hidrógeno al 35%, en los cuales resulto blanquear 1 tono en el 33,33% , 2 tonos en el

18,52%, 3 tonos en el 11,11%, 4 tonos en el 25,93%, 5 tonos en el 7,41% y 7 tonos en el 3,70%.

Se obtuvo como resultado que el que da mejores cambios en su tonalidad es el peróxido de hidrogeno al 40%.

Discusión:

Este estudio concuerda con el estudio de Al Shethriet al.,2003, el cual menciona que el uso de peróxido de hidrógeno en consultorio con porcentajes altos da mejores resultados en el cambio de color por edad o naturalmente oscurecidos o amarillos.¹⁹

En el estudio de Auschill y en el estudio de Karpinia , los resultados del peróxido de hidrógeno al 5% y peróxido de hidrógeno al 5,3% utilizados , se observó diferencias en el cambio de color entre los dos grupos, resultando ser mejor el de 5,3%, Por lo cual concuerda con este articulo a mayor concentración de peróxido de hidrógeno ,mayor será el resultado en el cambio de tonalidad del diente.¹

4.3 Concentración de los geles blanqueadores que presenta mejores resultados en el consultorio, (grafico N 2)

Análisis:

De los 44 pacientes sometidos a diferentes concentraciones de los agentes blanqueadores, el peróxido de carbamida al 45% dio un porcentaje menor ya que un 40% no aclaro ni un tono, mientras que el peróxido de hidrógeno al 35% y 40% dieron mejores resultados, en los cuales el peróxido de Hidrógeno al 40% supero a todos por tener la capacidad para aclarar más tonos que los otros agentes blanqueadores con distinto porcentaje.

Discusión:

Este estudio concuerda con Mondelli en el año 2003, que a mayor concentración del peróxido de hidrógeno se logran mejores resultados en un

menor tiempo y también concuerda este estudio con el estudio de “Efectividad de los blanqueamientos dentales”, de María Molina que menciona, para tener mejores resultados con el peróxido de carbamida de consultorio con alto porcentaje, se puede necesitar más de una cita.^{1, 6}

**Cuadro 2 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación Peróxido de carbamida
Variación de tonos 7 días luego de la aplicación
Peróxido de Carbamida
(opalescence Quick 45% PF)**

Variación de tonos	Cantidad	Porcentaje
0 tonos	10	100%
1 tono	0	0%
4 tonos	0	0%
5 tonos	0	0%

Fuente: Pacientes de la Clínica de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En este estudio de una muestra de 44 pacientes sometidos a diferentes geles blanqueadores, solo el 23% de los pacientes fueron sometidos al peróxido de carbamida (Opalescence Quick 45% PF).De este 23% que equivale al 100% en este estudio el 100% no tuvo cambio alguno en la tonalidad de los diente a los 7 días post blanqueamiento.

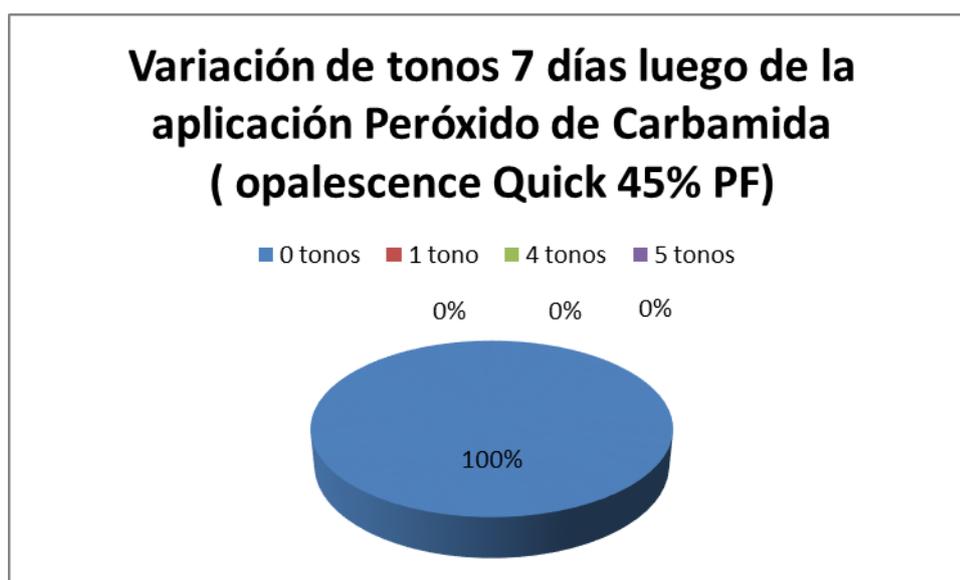


Gráfico 3 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación Peróxido de Carbamida (Opalescence Quick 45% PF)

Cuadro 3 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (Opalescence Boost 40%)

Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peroxido de Hidrógeno (opalescence Boost 40%)

Variación de tonos	Cantidad	Porcentaje
0 tonos	7	100.00%
3 tonos	0	0.00%
4 tonos	0	0.00%
		100.00%

Fuente: Pacientes de la Clínica de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En este estudio de una muestra de 44 pacientes sometidos a distintos geles blanqueadores, solo el 16% de los pacientes se les aplico el peróxido de hidrógeno (Opalescence Boost 40%). Este 16% equivale al 100% en este estudio, el 100% no presento cambios en la tonalidad de las piezas dentales después de un periodo de 7 días post blanqueamiento.

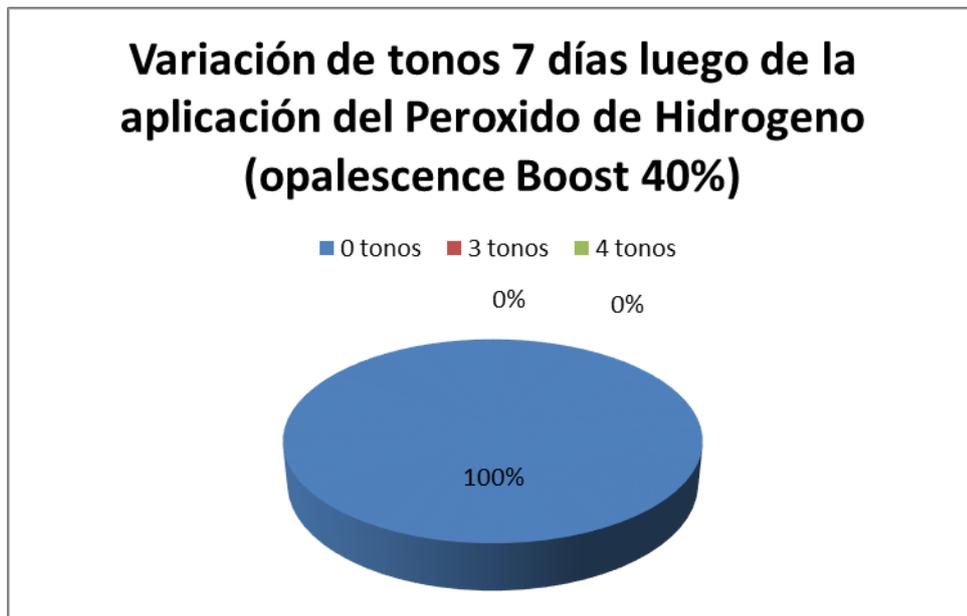


Gráfico 4 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del peróxido de hidrogeno (opalescence Boost 40%)

Cuadro 4 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (Whiteness HP 35%)

Variación de tonos	Cantidad	Porcentaje
0 tono	23	85.19%
1 tono	3	11.11%
4 tonos	1	3.70%
		100%

Fuente: Pacientes de la Clínica de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En este estudio de una muestra de 44 pacientes sometidos a diferentes geles blanqueadores, solo el 61% de los pacientes se les aplicó el peróxido de hidrógeno (Whiteness HP 35%). Este 61% equivale al 100% en este estudio, de los cuales el 85.19% obtuvo ningún cambio de color, el 11,1% cambio un tono y el 3.70% cambio 4 tonos, esto se dio 7 post tratamiento.

Discusión:

En el estudio de "La evaluación y la estabilidad del color" realizada por Gerlach, Matis y Karpinia, llegaron a demostrar que en periodo corto es difícil llegar a conclusiones con alta evidencia clínica con respecto a variación de tonos, por lo cual utilizaron estudios de Bizhang, los cuales en un periodo de un año o más, llegaron a evaluar la estabilidad del color, con conclusiones con mejor evidencia.¹

Swift menciona en su estudio que a las dos semanas post tratamiento, observó un cambio de tonos en un 87,5% en casi todos los casos de blanqueamientos.¹

Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (whiteness HP 35%)

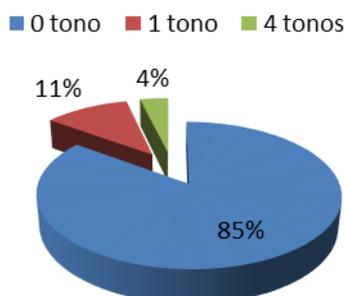


Gráfico 5 Variación de tonos 7 días luego de la aplicación del Peróxido de Hidrógeno (Whiteness HP 35%)

Cuadro 5 Sensibilidad de los agentes blanqueadores.

SENSIBILIDAD DE LOS AGENTES BLANQUEADORES					
SENSIBILIDAD	GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	TOTAL
Carbamida 45%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Hidrogeno 40%	85.71%	14.29%	0.00%	0.00%	100.00%
Hidrogeno 35%	33.33%	62.97%	0.00%	3.70%	100.00%

Fuente: Pacientes de la Clínica de odontología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En este estudio se determinó el grado de sensibilidad que existe luego de haberse realizado un blanqueamiento dental, en el cual nuestro universo fueron 44 pacientes, en los cuales se dividieron en 3 grupos, el primer grupo fue evaluado el cual se le había aplicado peróxido de carbamida (Opalescence Quick 45% PF), el cual resultó en base a las encuestas a un 100% grado 0 de sensibilidad.

El siguiente grupo evaluado el cual se le había aplicado peróxido de hidrógeno (Opalescence Boost 40%), el cual resulto en base a las encuestas a un 85,71% grado 0 y a un 14.29% grado 1 de sensibilidad.

El último grupo evaluado se le aplico peróxido de Hidrógeno (whiteness HP 35%), el cual resulto en base a las encuestas a un 33,33% grado 0, a su vez 62,97% grado 1 y 3,70% grado 3. Dando como resultado que el peróxido de hidrogeno (whiteness HP 35%) es el que causa mayor grado de sensibilidad luego de realizarse el blanqueamiento.

Discusión:

En el estudio de Sterret y cos.1995 menciono que todos los pacientes que se los sometió a los agentes blanqueadores tuvieron sensibilidad dentinaria en los dos primeros días. No concuerdo con este estudio ya que el 26.98% tuvo sensibilidad mientras el 73.02% no tuvieron sensibilidad luego de haberse realizado el blanqueamiento.⁴

Este estudio concuerda con Almas k, ya que los primeros efectos luego de realizarse un blanqueamiento van a ser la sensibilidad dentinaria.⁴

Jainer A.Talker G. Cooper Y, Menciono que la sensibilidad dentinaria es producida por pase del peróxido a través del esmalte y dentina, esto a su vez va a provocar una irritación de la pulpa.⁴

Los resultados de este estudio pudieron ser alterados ya que no hubo registro del tipo de dieta al momento del blanqueamiento, ya que si el paciente consume una mayor cantidad de alimentos ácidos, la sensibilidad será mayor (Tortollini,2003).²⁵

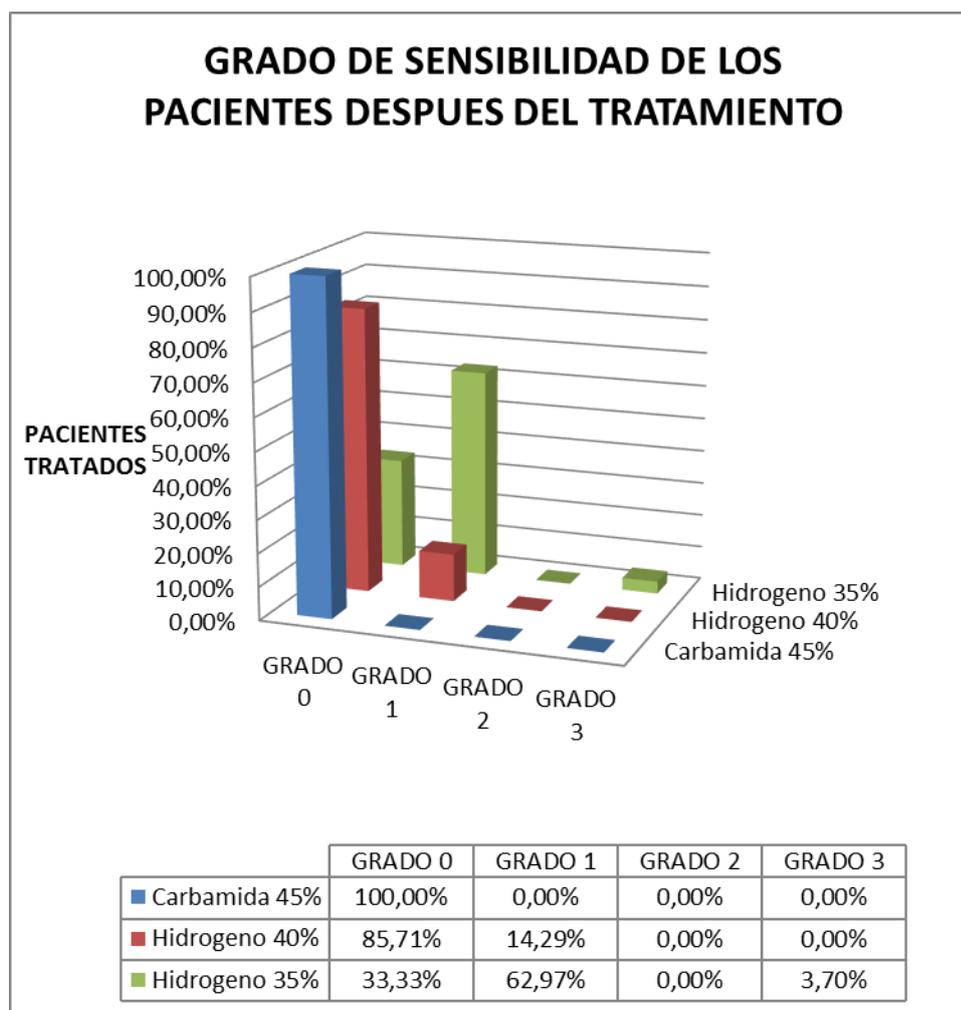


Gráfico 6 Grado de sensibilidad de los pacientes después del tratamiento.

Cuadro 6 Efectividad de la luz led luego de la aplicación de Peróxido de Hidrógeno (whiteness HP 35%)

	0 tono	1 tono	2 tonos	3 tonos	4 tonos	5 tonos	7 tonos	
Si uso led	0	50.00%	20.00%	20.00%	10.00%	0.00%	0.00%	100%
No uso	0	23.53%	17.65%	5.88%	35.29%	11.76%	5.88%	100%

Análisis: En este estudio se determinó la efectividad de la luz led en la cual se tomar tomo como muestra 27 paciente los cuales se empleó el gel blanqueador Peróxido de Hidrógeno (Whiteness HP 35%), de los cuales, 10 pacientes que equivalen al 23% utilizaron luz led y el otro grupo estuvo conformado por 17 pacientes que equivale al 77% que no emplearon fuentes de luz. El porcentaje fue similar en los dos grupos.

Discusión: En el estudio de “Efectividad de los blanqueamientos dentales” menciona que el uso de lámpara no determina la efectividad del blanqueamiento.⁶

Krauser menciona que un agente blanqueador puede resultar efectivo en un paciente pero en otro no causar ningún efecto, puede ser efectivo contra un estímulo o contra otro no.¹³

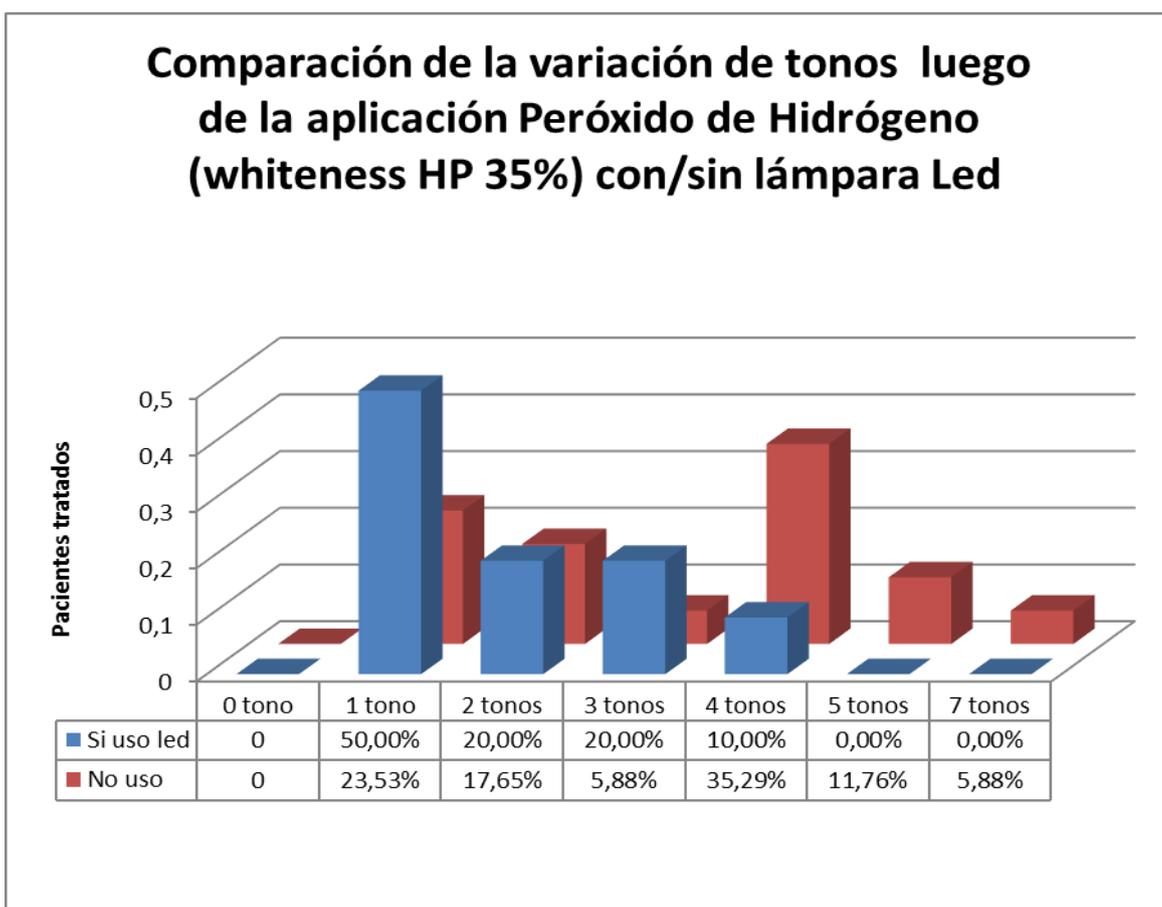


Gráfico 7 Comparación de la variación de tonos luego de la aplicación de Peróxido de Hidrógeno (Whiteness HP 35%) con o sin lámpara led.

Prueba de Hipótesis

Hipótesis

La hipótesis a aprobar es si el peróxido de hidrógeno al 40% da mejores resultados clínicamente, el cual es el objetivo principal para esta

investigación. Se sacó esto de la tabla de intervalo de confianza del uso de los geles blanqueadores de peróxido de carbamida al 45%, peróxido de hidrógeno al 40% y el peróxido de hidrógeno al 35%, utilizando el intervalo de frecuencia de más $2.50 \pm 0,93$ media 2.50 y una desviación estándar de 1,95, el grado de confianza 95% y un P de significancia de 0.05. Dando como resultado de hipótesis verdadera que el peróxido de hidrógeno al 45% da mejores resultados en el blanqueamiento dental.

Cuadro 7 Resultados de prueba de Hipótesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Carbamida al 45%

CARBAMIDA 45%	X	media	X - Media	(X - Media)²
0 TONO	4,00	2,50	1,50	2,25
1 TONO	4,00	2,50	1,50	2,25
4 TONOS	1,00	2,50	(1,50)	2,25
5 TONOS	1,00	2,50	(1,50)	2,25
Varianza				2,25
Desviación standard				1,50

Cuadro 8 Prueba nivel P

<u>DATOS</u>	
MEDIA	2,50
DESV. ESTANDARD	1,50
NIVEL DE CONFIANZA	0,95
TAMAÑO MUESTRA	10,00

Intervalo de confianza	$2,5 \pm 0,93$
-------------------------------	----------------------------------

P de significancia	0,05
Valor crítico	1,96
Margen de error	0,93

Análisis y Discusión

En el estudio realizado 40% de los pacientes no aclaró ningún tono sus dientes. El 40% cambió 1 tono y el 10% cambió 4 tonos.

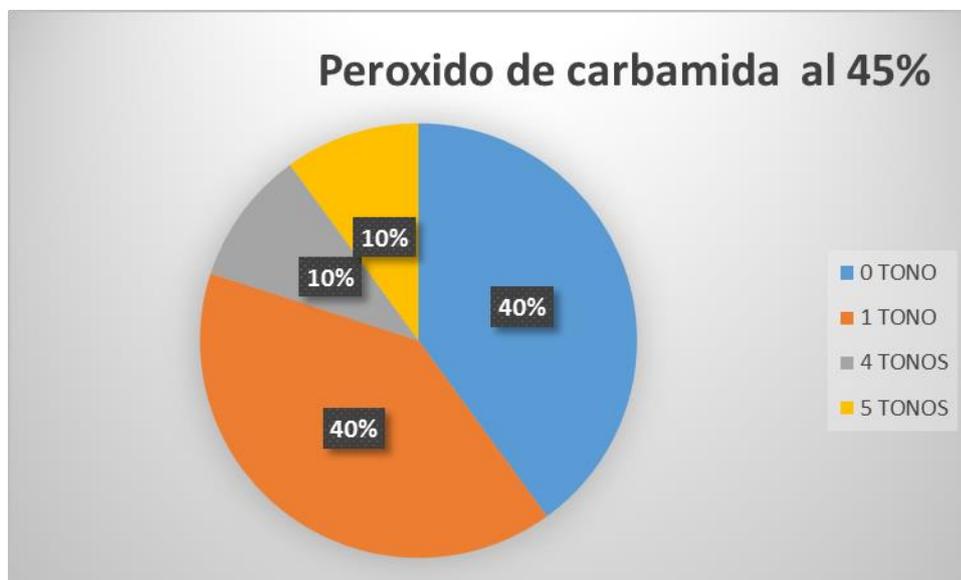


Gráfico 8 Distribución porcentual del resultado de peróxido de carbamida al 35% en el cambio de tonalidad de las piezas dentales.

Cuadro 9 Resultados de prueba de Hipótesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Hidrógeno al 40%

Hidrógeno 40%	X	media	X - Media	(X - Media) ²
1 TONO	4,00	2,33	1,67	2,78
3 TONOS	1,00	2,33	(1,33)	1,78
4 TONOS	2,00	2,33	(0,33)	0,11
Varianza				1,56
Desviación standard				1,25

Cuadro 10 Prueba nivel P

DATOS	
MEDIA	2,33
DESV. ESTANDARD	1,25
NIVEL DE CONFIANZA	0,95
TAMAÑO MUESTRA	7,00
Intervalo de confianza 2,33 ± 0,92	

P de significancia	0,05
Valor crítico	1,96
Margen de Error	0,92

Análisis y Discusión

En este estudio se empleó peróxido de hidrógeno al 40% en 7 pacientes en los cuales el 57,14% aclara solo 1 tono, el 14,29% aclara 3 tonos y el 28,57% aclara 4 tonos.

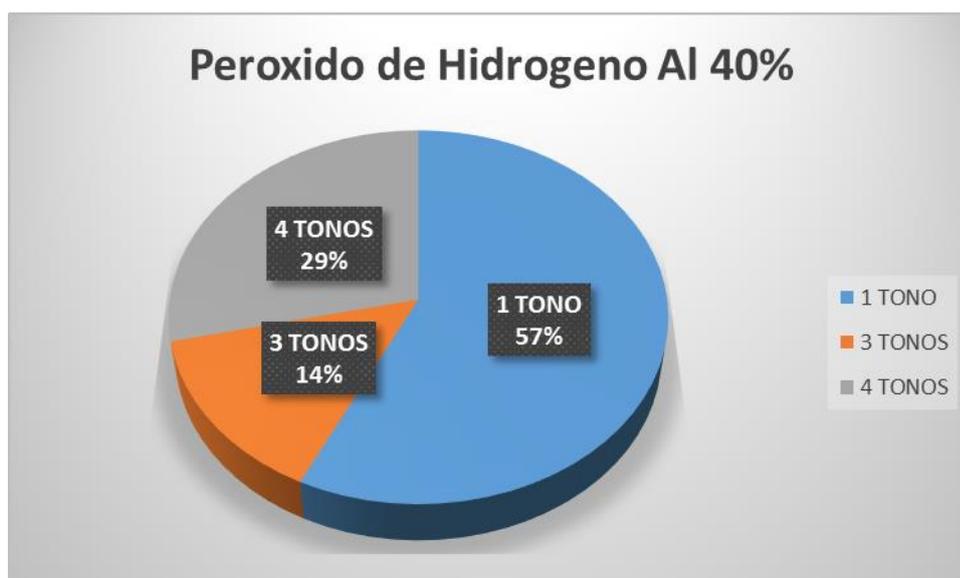


Gráfico 9 Distribución porcentual del resultado de peróxido de hidrógeno al 40% en el cambio de tonalidad de las piezas dentales

Cuadro 11 Resultados de prueba de Hipótesis de Efectividad de los Geles blanqueadores con peróxido de Hidrógeno al 40%

Hidrógeno 35%	X	media	X - Media	(X - Media) ²
1 tono	9	4,50	4,50	20,25
2 tonos	5	4,50	0,50	0,25
3 tonos	3	4,50	(1,50)	2,25
4 tonos	7	4,50	2,50	6,25
5 tonos	2	4,50	(2,50)	6,25
7 tonos	1	4,50	(3,50)	12,25
Varianza				7,92
Desviación standard				2,81

<u>DATOS</u>	
MEDIA	4,50
DESV. ESTANDARD	2,81
NIVEL DE CONFIANZA	0,95
TAMAÑO MUESTRA	27,00
Intervalo de confianza	
4,50 ± 1,06	

P de significancia	0,05
Valor crítico	1,96
Margen de error	1,06

Análisis y discusión

El último grupo de 27 pacientes es sometido a peróxido de Hidrógeno al 35%, en los cuales resulto blanquear 1 tono en el 33,33%, 2 tonos en el 18,52%, 3 tonos en el 11,11%, 4 tonos en el 25,93%, 5 tonos en el 7,41% y 7 tonos en el 3,70%.

Se obtuvo como resultado que el que da mejores cambios en su tonalidad es el peróxido de hidrógeno al 40%.

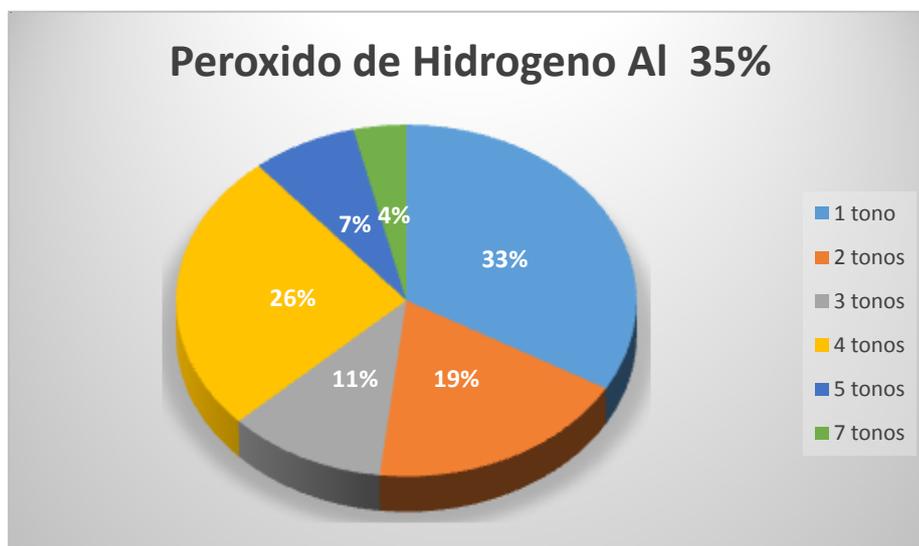


Gráfico 10 Distribución porcentual del resultado de peróxido de hidrógeno al 35% en el cambio de tonalidad de las piezas dentales.

Chi Cuadrado

Hipótesis

Probar si la efectividad de los geles blanqueadores estudiados no está relacionada con los niveles de tonos que blanquearon.

El chi cuadrado experimental para la nueva tabla es 2,96 para realizar la comparación buscamos en la tabla de chi cuadro en el anexo de distribución de chi cuadrado .El mismo que es de 1,6 (calculamos el grado de libertad de acuerdo al numero de líneas y columnas menos 1 de nuestra tabla, 6) por lo tanto tenemos que nuestro valor experimental es mayor que le crítico, es decir $2.96 > 1,2$.

Cuadro 12 Chi cuadrado, resumen de la variación de tonos luego d aplicación de los geles blanqueadores.

OBSERVADO

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Carbamida 45%	4	4	-	-	1	1	-	10
Hidrógeno 40%	-	4	-	1	2	-	-	7
Hidrógeno 35%	-	9	5	3	7	2	1	27
	4	17	5	4	10	3	1	44
	0.09	0.39	0.11	0.09	0.23	0.07	0.02	1.00

ESPERADO

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Carbamida 45%	0.91	3.86	1.14	0.91	2.27	0.68	0.23	10
Hidrogeno 40%	0.64	2.70	0.80	0.64	1.59	0.48	0.16	7
Hidrogeno 35%	2.45	10.43	3.07	2.45	6.14	1.84	0.61	27

CHI CUADRADO

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Carbamida 45%	10.51	0.00	1.14	0.91	0.71	0.15	0.23	13.65
Hidrógeno 40%	0.64	0.62	0.80	0.21	0.11	0.48	0.16	3.00
Hidrógeno 35%	2.45	0.20	1.22	0.12	0.12	0.01	0.24	4.37
CHI CUADRADO	13.60	0.82	3.15	1.24	0.94	0.64	0.63	21.02

OBSERVADO

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Hidrogeno 40%	-	4	-	1	2	-	-	7
Hidrogeno 35%	-	9	5	3	7	2	1	27
TOTAL	-	13	5	4	9	2	1	34
	-	0.38	0.15	0.12	0.26	0.06	0.03	1.00

ESPERADO

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Hidrogeno 40%	-	2.68	1.03	0.82	1.85	0.41	0.21	7
Hidrogeno 35%	-	10.32	3.97	3.18	7.15	1.59	0.79	27

Chi cuadrado

RESUMEN DE LA VARIACION DE TONOS LUEGO DE LA APLICACION DE LOS GELES								
Gel	0 TONO	1 TONO	2 TONOS	3 TONOS	4 TONOS	5 TONOS	7 TONOS	TOTAL
Hidrogeno 40%	-	0.65	1.03	0.04	0.01	0.41	0.21	2.35
Hidrogeno 35%	-	0.17	0.27	0.01	0.00	0.11	0.05	0.61
NUEVO CHI CUADRADO	-	1	1	0	0	1	0	2.96

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Determinación de los agentes blanqueadores con mejores resultados

En el presente estudio se pudo llegar a determinar que el peróxido de hidrógeno (Opalescence Boost 40%), tiene un grado mayor de efectividad debido a su concentración y porque dio resultado a todos los pacientes sometidos a este agente blanqueador, el cual aparte de esto ,no tuvo regresión en el color y su sensibilidad fue mínima.

Identificación de la concentración con mejores resultados

Se llegó a determinar que la mejor concentración es el Peróxido de hidrógeno al 40% (opalescence Boost 40%), por sus resultados favorables a la hora de aclarar los dientes, logrando cambiar algunas tonalidades de las piezas dentales.

Determinación de la variación de color obtenida después de los 7 días de haberse realizado el tratamiento.

Por medio de este estudio, se podría decir que el peróxido de hidrógeno (whiteness HP 35%) es el agente blanqueador menos estable el cual llevo a cambiar 4 tonos en el 4% de los pacientes, luego de 7 días de haberse realizado el blanqueamiento, mientras que los otros agentes blanqueadores no se alteraron en este periodo corto de tiempo.

Determinación de los agentes blanqueadores causantes de una mayor sensibilidad después del tratamiento.

Por medio de este estudio se llegó a comprobar que el peróxido de hidrógeno al 35% (whiteness HP) causa mayor sensibilidad, debido a los porcentajes reflejados por encuestas, las cuales dieron como resultado que el 33,3 % no tenían sensibilidad ,pero el 62,97% si la tenían la cual era

grado 1 y el 3,70% grado 3,a comparación de los otros agentes blanqueadores.

5.2 RECOMENDACIONES

Según este estudio realizado se recomienda realizar investigaciones sobre la durabilidad a largo plazo de los blanqueamientos.

También se recomienda estudios sobre la sensibilidad con relación al uso de luz led durante el blanqueamiento.

6. Bibliografía

1. Wasserman I, Cardona A, Fernández D, Mejía J. Efectividad y estabilidad del blanqueamiento dental, una revisión sistemática. Revista Salud Bosque. 2014; 4(2):7-18. [Revista en internet] [Revisado el 6 de Junio del 2015]. Disponible en:

http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen4_numero2/03-articulo1-salud-bosque_vol4-No2.pdf

2. Lamas C, Jara Y, Domínguez Y, Angulo G. Clareamiento dental en el consultorio. Revista In Cres. 2012; 3(1):131-138. [Revista en internet] [Revisado el 6 de Junio del 2015]. Disponible en:

<http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/download/102/66>

3. Cabrera A, David M, Pacheco L, Suárez A, Garzón H. Efectos del peróxido de hidrógeno activado con luz ultravioleta y el peróxido de carbamida en aclaramiento dental. Revista Estomatología. 2008; 16(1):18-24. . [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en:

<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/2355/Efectos%20del%20peroxido%20de%20hidrogeno%20activado.pdf?sequence=1>

4. Lahoud V, Mendoza J, Uriarte C, Munive A. Evaluación de los efectos clínicos del blanqueamiento dental aplicando dos técnicas diferentes. Revista Odontología Sanmarquina 2008; 11(2): 74-77. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en:

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2008_n2/pdf/a08v11n2.pdf

5. Peltava M. Efectos clínicos y estructurales del blanqueamiento dental. Revista Odontología Sanmarquina.2005; 8(2): 34-36. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/3145/2625>

6. Briceño Y, González J, Lara R, Molina M, Paredes O. Efectividad de los blanqueamientos dentales: Artículo de Revisión. Rev. Venez Invest Odont IADR. 2013; 1 (2): 136-152. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en:

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/4592/4367>

7. Cestari T, Pigozzo A, Hermoza-Novoa M, Mondelli J, Lia R. Blanqueamiento de dientes vitales en una única sesión. Revista de Operatoria Dental y Biomateriales. 2006; 1(2):37-42. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2013/02/blanqueamiento-de-dientes2.pdf>

8. Berga A, Forner L, Amengual J. Evaluación in vivo de los efectos del peróxido de carbamida al 10% y del peróxido de hidrógeno al 3,5% sobre la superficie del esmalte. Rev. Odontología Clínica. 2008; 1: 6-9. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/odo/volumenes/v1i1/odov1i1p6.pdf>

9. Sfreddo M, Selvaggia Mason. Evaluación del blanqueamiento dental mediante espectrofotometría y SEM. Rev. Quintessenza Internazionale. 2005; 5:55-76. [Revista en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://www.bwimedical.com/pdf/QuintessenzaInternationalESPweb.pdf>

10. Ovies Dobson Nadia. Comparación de la efectividad de dos agentes blanqueadores en base a peróxido de hidrógeno de aplicación clínica, estudio in vivo. [tesis pregrado]. Santiago – Chile: Universidad de Chile; 2012. [Tesis en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116424/ovies%20dobson%20nadia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Páucar Crovetto César. Agentes blanqueadores utilizados en piezas vitales. [tesis pregrado]. Lima-Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2010. . [Tesis en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/CESARGABRIELPAUCARCROVETTO.pdf>

12. Oteo Morilla Carlos. Evaluación clínica de la efectividad de la acción de cuatro sistemas diferentes de fotoactivación con peróxido de hidrógeno. [tesis pregrado]. Madrid- España: Universidad Complutense de Madrid; 2013. [Tesis en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: http://eprints.ucm.es/22597/1/Trabajo_Fin_de_Master_Carlos_Oteo.pdf

13. Martínez Sánchez Roberto. Estudio comparativo de la sensibilidad dental post blanqueamiento peróxido de hidrógeno – peróxido de carbamida. [tesis pregrado]. Minatitlán-México: Universidad Veracruzana; 2013. [Tesis en internet] [Revisado el 7 de Junio del 2015]. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/32244/1/martinezsanchezroberto.pdf>

14. Prieto Letelier María Victoria. Evaluación y comparación de la efectividad del blanqueamiento in office de dos geles blanqueadores con distinto pH, medido visualmente por muestrario VITA Bleachedguide 3D- Master. [tesis pregrado]. Santiago – Chile: Universidad de Chile; 2014. [Tesis en internet] [Revisado el 10 de Julio del 2015]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130714/Evaluaci%C3%B3n-y-comparaci%C3%B3n-de-la-efectividad-del-blanqueamiento-in-office-de-dos-geles.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Berga A, Forner L, Amengual J. Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.2006; 11:E94-9. [Revista en internet] [Revisado el 12 de Julio del 2015]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-69462006000100021
16. Días A, Perez L, Mattos M, Asurza J, Bernuy L. Niveles de erosión del esmalte dentario por efectos de agentes blanqueadores. Rev. Odontología Sanmarquina.2009; 12(1):3-5. [Revista en internet] [Revisado el 12 de Julio del 2015]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2009_n1/pdf/a02v12n1.pdf
17. Pérez L, Días A, Aguirre M, Alcántara C, Aguilar R, Acedo J, et al. Efecto del peróxido de Carbamida sobre el esmalte dentario a diferentes concentraciones y tiempos de exposición (Estudio in vitro). Rev. Odontología Sanmarquina. 2004; 8(1):25-29. [Revista en internet] [Revisado el 12 de Julio del 2015]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2004_n1/a06.htm
18. Jorge Eustáquio, Anna Thereza Ramos . “Blanqueamiento dental – Asociación de técnicas para obtener la efectividad y naturalidad”. Revista Angelus.2010. [Revista en internet]. [Consultado el 25 de agosto del 2015]. Disponible en: http://www.angelus.ind.br/medias/1505130241_CC040-ESP.pdf.
19. Giannini M, Hirata R, Sánchez A, Pessati V, Chi Ngai D. Agentes blanqueadores y técnicas utilizadas en consultorio. RODB Revista de Operatoria Dental y Biomateriales.2013;2(1):1-9. Revista en internet] [Revisado el 20 de Julio del 2015]. Disponible en: <http://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2013/03/AGENTES-BLANQUEADORES...-maritza2.pdf>
20. Itzel Anel Alanis Mijangos. “Evaluación de la sensibilidad dentaria post blanqueamiento con opalescence pf 20% en pacientes que acuden a la clínica 1 en el periodo Agosto- Octubre 2011”[tesis pregrado]. Minatitlan-México: Universidad veracruzana; 2011. [Tesis en internet] [Revisado el 20

de Julio del 2015]. Disponible en:
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/35718/1/alanismijangositzel.pdf>

21. Sergio Gustavo Kohen “El manejo de la sensibilidad”. Revista DENTAL TRIBUNE Hispanic & Latin America 2013. [Revista en internet]. [Consultado el 28 de Agosto del 2015]. Disponible en:
<http://www.oemus.com/epaper/dti/5154685b87dd3/#/4>

22. Kegler E, Costa P, Batista E, Lia R. Aumento de la temperatura intracámara pulpar durante el blanqueamiento con sistemas activados por luz. Revisión de la literatura. Rev. Acta Odontológica Venezolana.2010; 48 (3):1-9. [Revista en internet] [Revisado el 22 de Julio del 2015]. Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/3/art17.asp>

23. Johana Isabel Serge Obregón. Técnicas de blanqueamiento dental. [tesis pregrado].Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2012. [Tesis en internet] [Revisado el 24 de Julio del 2015]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2977/1/cd%20johanna%20tesis.pdf>

24. Fabiano Carlos Marson, Luis Guilherme Sensi, Rodrigo Reis. “Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio”. Revista Dentsply. 2010. [Revista de internet]. [Consultado el 25 de Agosto del 2015] Disponible en: http://www.dentsply.com.br/isogesac/imgcatalogo/Estudio_cl%C3%ADnico%20White%20Gold.pdf

25. Karen Andrea Ortega Maturana. “Evaluación de sensibilidad post blanqueamiento dental, en consulta, con dos blanqueadores de diferente pH”. [Tesis pregrado]. Santiago-Chile: Universidad de Chile; 2014. [Tesis en internet] [Revisado el 25 de Julio del 2015]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130680/Evaluaci%C3%B3n-de-sensibilidad-post-blanqueamiento.dental%2c-en-consulta%2c-con-dos-blanqueadores-de-diferente-pH.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

26. Meneses C, Llamosas E, Quintanar R. Análisis morfológico y químico mediante microscopia electrónica del esmalte de dientes sometidos a blanqueamiento. Revista ADM. 2013; 70 (3): 146-150. [Revista en internet] [Revisado el 4 de Agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od133g.pdf>

27. Amengual L, Llena M^a, Forner L. Reproducibilidad en la medición del color «in vitro» e «in vivo» mediante colorímetros específicos para uso dental. RCOE.2005; 10, (3): 263-267. [Revista en internet] [Revisado el 4 de Agosto del 2015]. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000300002

28. Melo N, Gallego G, Restrepo L, Peláez A. Blanqueamiento vital y métodos para la valoración de su eficacia y estabilidad. Revista CES Odontología. 2016; 19 (2):53-60. [Revista en internet] [Revisado el 4 de Agosto del 2015]. Disponible en: http://www.ibmc.up.pt/proyectos/pelaez_vargas/2006%20-%20Others%20and%20Pelaez%20-%20Blanqueamiento%20vital%20y%20metodos%20para%20la%20valoracion%20de%20su%20eficacia%20y%20estabilidad%20-%20Revista%20CES%20Odont.pdf
29. Huayullucu E. Blanqueamientos de dientes vitales. Revista de actualización clínica.2012;22(1): 1130-1134. [Revista en internet] [Revisado el 10 de Agosto del 2015]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000700002&script=sci_arttext
30. Marson F, Sensi L, Vieira L, Araújo E. Clinical Evaluation of In-office Dental Bleaching Treatments With and Without the Use of Light-activation Sources. Operative Dentistry, 2008; 33(1):15-22. [Revista en internet] [Revisado el 8 de Agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.iopdentonline.org/doi/pdf/10.2341/07-57>

7. Anexos

7.1. HOJA DE REGISTRO DE DATOS

Test de sensibilidad			
Nombre del paciente: Nombre del Alumno:		Gel Blanqueador Empleado: Color Inicial: Color Final: Color a los 7 días: Aplicación de luz:	
Escala numérica (Encerrar)			
0	1	2	3
La no respuesta es cero	Si nota alguna sensación dolorosa o dolor ligero.	Duele durante la aplicación del estímulo de forma intensa	Duele durante y después de la aplicación del estímulo siendo el dolor duradero o grave.

Consentimiento Informado

EFICACIA DE GELES BLANQUEADORES; EN DIENTES VITALES EN LA CLINICA ODONTOLOGICA UCSG SEMESTRE "A" 2015.

Guayaquil, 18 de Mayo del 2015

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; Clínica Odontológica

Deivid Mena Loaiza

Propósito

El propósito de este estudio es determinar la efectividad de agentes blanqueadores como son el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, en la clínica odontológica de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, así podremos determinar cuál de los dos da mejores resultados, sin causar daños irreversibles.

Objetivo

Determinar cuáles son los factores que inciden en el proceso del blanqueamiento dental.

Criterios de inclusión

- Alumnos de la cátedra de Restauradora III de la carrera de Odontología
- Pacientes que asistan a la clínica odontológica de la cátedra Restauradora III

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia
- Pacientes con caries o enfermedad periodontal

Procedimiento

1. Se toma fotos iniciales.
2. Se mide el color con colorímetro VITA, de las piezas que van a ser sometidas al blanqueamiento dental.
3. Para medir la sensibilidad de los geles blanqueadores por estímulos térmicos, es necesario la jeringa del equipo dental en la cual vamos a tirar aire a 18, 20°C, aquí no debe haber flujo de agua, se procede a colocar la jeringa a 1 centímetro de distancia del diente por un segundo. Una vez finalizada la aplicación de los distintos geles blanqueadores, se procede a ver los resultados a través del colorímetro VITA y fotos finales.

4. Se realiza una encuesta de sensibilidad dental.
5. Se le pide al paciente que regrese a los 7 días, para ver si existe alguna variación en los tonos que se lograron aclarar.

Beneficios: participar en tratamientos de blanqueo puede blanquear sus dientes, proporcionándole una sonrisa con apariencia más saludable. Ayudará a determinar cuál agente blanqueador es más efectivo en la práctica odontológica de la clínica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Riesgos: Los tratamientos de blanqueamientos dentales tienen riesgos pero de carácter menor y en pocas ocasiones son graves, también poseen limitaciones como no llegar a alcanzar el color deseado por el paciente o complicaciones como llegar a tener una hipersensibilidad.

- **Hipersensibilidad:** Antes de realizar el procedimiento de blanqueamiento dental es bueno que el paciente dé a conocer si presenta algún tipo de sensibilidad dental para que el odontólogo a tratar pueda ayudarlo con algún analgésico, si durante el procedimiento también siente algún tipo de molestia informar. Durante este procedimiento puede ser que algunos pacientes sientan sensibilidad y otros no, debido a la acción de los agentes blanqueadores sobre los dientes.

- **Irritación:** Durante la aplicación de los agentes blanqueadores puede existir algún grado de irritación o inflamación de las encías y tejidos blandos por el contacto de los geles con la mucosa, por eso es imprescindible la colocación de barrera gingival o algún tipo de protección para tratar de minimizar esto.

- **Restauraciones:** Las restauraciones de diferentes materiales existentes en boca, es imprescindible conocer que dichos materiales no logren blanquear en su totalidad o no blanqueen durante el aclaramiento dental.

Importante:

- ❖ Los datos personales que aporta el paciente serán únicamente de uso para esta investigación la cual será protegida y se mantendrá bajo total confidencialidad.
- ❖ El número de citas a analizar serán dos, una que incluya el tratamiento y otra de control.
- ❖ La participación del paciente será libre y voluntaria, no está obligado al mismo
- ❖ Este consentimiento informado ha sido evaluado por el comité de ética de la carrera de Odontología.

Yo..... declaro que he sido informado d los alcances en la participación en esta investigación y estoy consciente de formar parte de este proyecto.

Certifico que he leído (o que se me ha leído) y entiendo la información anteriormente expuesta sobre el blanqueamiento. Se me dio a conocer sobre el tratamiento, las alternativas y los beneficios y riesgos involucrados. Todas mis preguntas han sido respondidas para mi satisfacción.

Firma del paciente

Cl.....

Firma del testigo

Cl.....

Firma del investigador

Cl.....

Firma del Tutor

Cl.....

Para cualquier información llamar al:

0984216229-0982444967

7.2. TABLA DE DATOS

Tabla de Aplicación del Peroxido de Carbamida (opalescence Quick 45% PF)									
Muest	Agente Blanquea	Porcen	Color In	Color F	Variacion de	Color a los	Numero de tonos variados	Grado de s	Uso de luz
6	Peroxido de carbamida	45%	B1	A1		1 A1		0	0 no
7	Peroxido de carbamida	45%	B1	A1		1 A1		0	0 no
8	Peroxido de carbamida	45%	B1	A1		1 A1		0	0 no
9	Peroxido de carbamida	45%	B1	A1		1 A1		0	0 no
10	Peroxido de carbamida	45%	A3	A2		4 A2		0	0 no
5	Peroxido de carbamida	45%	C2	B1		5 B1		0	0 no
1	Peroxido de carbamida	45%	C1	C1		0 C1		0	0 no
2	Peroxido de carbamida	45%	C1	C1		0 C1		0	0 no
3	Peroxido de carbamida	45%	C1	C1		0 C1		0	0 no
4	Peroxido de carbamida	45%	C1	C1		0 C1		0	0 no

Tabla de Aplicación del Peroxido de Hidrogeno (opalescence Boost 40%)									
Muest	Agente Blanquea	Porcen	Color In	Color F	Variacion de	Color a los	Numero de tonos Variado	Grado de s	Uso de luz
1	Peroxido de Hidrogeno	40%	A2	A1		4 A1		0	0 no
2	Peroxido de Hidrogeno	40%	B1	A1		1 A1		0	1 no
3	Peroxido de Hidrogeno	40%	B1	A1		1 A1		0	0 no
4	Peroxido de Hidrogeno	40%	B1	A1		1 A1		0	0 no
5	Peroxido de Hidrogeno	40%	B1	A1		1 A1		0	0 no
6	Peroxido de Hidrogeno	40%	C1	B1		4 B1		0	0 no
7	Peroxido de Hidrogeno	40%	D2	A1		3 A1		0	0 no

Tabla de Aplicación del Peroxido de Hidrogeno (whiteness HP 35%)									
Muestra	Agente Blanqueador	Porcentaje	color inicial	Color Final	Variacion de tonos	Color a los 7 dias	Variacion de tono	Grado de Smstib	Uso de Luz led
2	Peroxido de Hidrogeno	35%	A2	A1		4 A1		0	1 no
3	Peroxido de Hidrogeno	35%	A2	A1		4 A1		0	1 no
4	Peroxido de Hidrogeno	35%	A2	A1		4 A1		0	3 no
5	Peroxido de Hidrogeno	35%	A3,5	A2		7 A3		4	1 no
9	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	1 no
12	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	1 no
13	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	1 no
14	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	1 no
15	Peroxido de Hidrogeno	35%	B2	A1		2 B2		1	0 no
16	Peroxido de Hidrogeno	35%	A2	B2		2 B2		0	0 no
17	Peroxido de Hidrogeno	35%	B4	B3		2 B3		0	0 no
18	Peroxido de Hidrogeno	35%	C1	A1		4 A1		0	0 no
19	Peroxido de Hidrogeno	35%	C1	A1		4 B1		1	1 no
20	Peroxido de Hidrogeno	35%	C1	B1		4 B1		0	0 no
22	Peroxido de Hidrogeno	35%	C2	B1		5 B1		0	1 no
26	Peroxido de Hidrogeno	35%	D2	B1		3 B1		0	1 no
27	Peroxido de Hidrogeno	35%	D4	A2		5 A2		0	0 no
								Cuenta no	17
1	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	0 si
6	Peroxido de Hidrogeno	35%	A3,5	A3		3 A3		0	1 si
7	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 B1		1	1 Si
8	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	1 si
10	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	0 si
11	Peroxido de Hidrogeno	35%	B1	A1		1 A1		0	0 si
21	Peroxido de Hidrogeno	35%	C1	A1		4 A1		0	1 Si
23	Peroxido de Hidrogeno	35%	D2	C1		2 C1		0	1 si
24	Peroxido de Hidrogeno	35%	D2	B1		3 B1		0	1 si
25	Peroxido de Hidrogeno	35%	D2	C1		2 C1		0	1 si
								Cuenta si	10
								Cuenta gener	27

Tabla de distribución de Chi-Cuadrado

Tabla X
Distribución Chi-Cuadrado (χ^2)

Grados de Libertad	Probabilidades											
	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,75	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	7,9	6,6	5,0	3,8	2,7	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	10,6	9,2	7,4	6,0	4,6	2,8	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
3	12,8	11,3	9,3	7,8	6,3	4,1	1,2	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1
4	14,9	13,3	11,1	9,5	7,8	5,4	1,9	1,1	0,7	0,5	0,3	0,2
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,2	6,6	2,7	1,6	1,1	0,8	0,6	0,4
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,8	3,5	2,2	1,6	1,2	0,9	0,7
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,0	4,3	2,8	2,2	1,7	1,2	1,0
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	5,1	3,5	2,7	2,2	1,6	1,3
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	5,9	4,2	3,3	2,7	2,1	1,7
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	6,7	4,9	3,9	3,2	2,6	2,2
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	7,6	5,6	4,6	3,8	3,1	2,6
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	8,4	6,3	5,2	4,4	3,6	3,1
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	9,3	7,0	5,9	5,0	4,1	3,6
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	10,2	7,8	6,6	5,6	4,7	4,1
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	11,0	8,5	7,3	6,3	5,2	4,6
16	34,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	11,9	9,3	8,0	6,9	5,8	5,1
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	12,8	10,1	8,7	7,6	6,4	5,7
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	13,7	10,9	9,4	8,2	7,0	6,3
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	14,6	11,7	10,1	8,9	7,6	6,8
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	15,5	12,4	10,9	9,6	8,3	7,4
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	16,3	13,2	11,6	10,3	8,9	8,0
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	17,2	14,0	12,3	11,0	9,5	8,6
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,3
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,9
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8