

TOCg  
006L

**BLANQUEAMIENTO DENTAL  
COMPARACIÓN DE DOS MARCAS  
NITE WHITE AL 10% Y OPALESCENSE AL 10%**

**ANGÉLICA BORRERO RESTREPO  
JUAN FERNANDO COBO GÁLVEZ  
PAOLA ANDREA JIMÉNEZ CARMONA  
LUIS ENRIQUE NAVARRO RODRÍGUEZ  
SONIA DEL PILAR PASTÁS MORÁN  
EDGAR PAVA RICAURTE  
ANA FABIOLA PRECIADO BARREIRO**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SALUD PÚBLICA  
SANTIAGO DE CALI**

**2002 - II**

**BLANQUEAMIENTO DENTAL  
COMPARACIÓN DE DOS MARCAS  
NITE WHITE AL 10% Y OPALESCENSE AL 10%**

**ANGÉLICA BORRERO RESTREPO  
JUAN FERNANDO COBO GALVEZ  
PAOLA ANDREA JIMÉNEZ CARMONA  
LUIS ENRIQUE NAVARRO RODRÍGUEZ  
SONIA DEL PILAR PASTÁS MORÁN  
EDGAR PAVA RICAURTE  
ANA FABIOLA PRECIADO BARREIRO**

**Trabajo de presentado como requisito para optar el título de  
Odontologo General**

**Asesor científico  
Dr. Oscar Riascos**

**Asesor metodológico  
Dra. Blanca Lucía Acosta**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SALUD PÚBLICA  
SANTIAGO DE CALI**

**2002 - II**

Esta tesis se la dedico a Dios por la sabiduría que día a día mantuvo en mí, y a mis padres por la confianza y esfuerzo que me brindaron para cumplir mis metas.

Pilar Pastás

Agradezco a Dios por darme vida para cumplir mi sueño. Sé del gran esfuerzo que realizaron para poder alcanzar esta meta tan anhelada; por esto, dedico mi esfuerzo a mis padres Marcos e Inés y a mis hermanos Andrés y Felipe por su apoyo. Los quiero mucho. A Simón por su amor y gran apoyo durante toda mi carrera. A mis compañeros por su paciencia

Angélica Borrero R.

Esta tesis la dedico a Dios, a mis padres Carlos Andrés y Omaira y a mi esposo Jhon Edwin por el apoyo que me brindaron durante su realización. Además, la ofrezco con orgullo y admiración porque representa el esfuerzo de varias jornadas de estudio. A mis compañeros por su paciencia.

Paola Jiménez

A Dios, por darme el valor suficiente para realizar este trabajo. A mis padres Carlos Preciado e Irma Barreiro, mis hermanos, mi familia por su apoyo y aliento inalcanzable que día adía me aportaron para terminar este gran propósito. Los AMO. A Ferney, por su amor y dedicación al compartir esta tan anhelada meta. A mis compañeros porque la unión hace la fuerza.

Fabiola Preciado

Agradezco a mi padre por el apoyo, a mi madre y a mi hermana por la constancia, la paciencia y el cariño y a Rocío por el amor. Hicieron posible la realización de esta tesis y la culminación de mi carrera.

Edgar Pava.

Agradezco esta tesis a Dios, a mis padres y a mis compañeros de grupo.

Juan Fernando Cobo.

A la Virgen Milagrosa por su ayuda para superar todos los inconvenientes y alcanzar este logro. A mis padres Flor y Luis, a mis hermanos, y especialmente a Fernando y a Lili por su incondicional ayuda.

Enrique Navarro.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al doctor Oscar Riascos, tutor de tesis.

A la doctora Blanca Lucía Acosta, directora del proyecto de investigación, por la invaluable ayuda, prestada; por su paciencia y amabilidad, que indudablemente contribuyeron a la ejecución de esta investigación.

Al Colegio Odontológico Colombiano.

A los pacientes que cumplieron con este proyecto y a todas aquellas personas que de mil formas colaboraron con la realización de este texto.

## CONTENIDO

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>20</b>
<b>1. CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>21</b>
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	21
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 Objetivo general	22
1.3.2 Objetivos específicos	22
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>23</b>
2.1 HISTORIA	23
2.2 DEFINICIÓN	24
2.3 DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO	25
2.4 PIGMENTACIONES DENTALES	26
2.5 MANCHAS POR FLUOROSIS	30
2.6 COLORACIÓN ANORMAL POR NECROSIS PULPAR	31
2.7 MANCHAS POR TABACO	32
2.8 MANCHAS POR RESTAURACIONES	33
2.9 TINCIONES DENTALES CAUSADAS POR LA EDAD	33
2.10 LESIONES DE MANCHAS BLANCAS (WHITE SPOT)	33
2.11 COLORACIÓN ANORMAL COMO SÍNTOMA DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS	34
2.12 COLORACIÓN ANORMAL DEBIDA A LA HERENCIA	35
2.13 METAMORFOSIS CALCIFICANTE	35
2.14 ESMALTE HIPOPLÁSICO – HIPOCALCIFICANTE	35
2.15 INDICACIONES PARA BLANQUEAMIENTO DENTAL	36

2.16	CONTRAINDICACIONES PARA BLANQUEAMIENTO DENTAL	37
2.17	TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL	37
2.18	BLANQUEAMIENTO REALIZADO EN EL CONSULTORIO	39
2.19	BLANQUEAMIENTO TERMOACTIVADO Y FOTOACTIVADO	43
2.20	BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES MEDIANTE HIPEROXIDANTES NATURALES	44
2.21	BLANQUEAMIENTO FOTOACTIVADO MEDIANTE UNA LÁMPARA DE ARCO DE PLASMA SOBRE DIENTES VITALES	45
2.22	BLANQUEAMIENTO DENTAL CON LÁSER	46
2.23	BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO VITALES	48
2.24	BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO VITALES EN CONSULTA O AMBULATORIO	49
2.25	TÉCNICA DE BLANQUEAMIENTO FUERA DE LA CONSULTA. BLANQUEAMIENTO AMBULATORIO	54
2.26	BLANQUEAMIENTO DENTAL EN EL HOGAR	54
2.27	MATERIALES EMPLEADOS EN EL BLANQUEAMIENTO DENTAL	59
2.28	SOLUCIONES BLANQUEADORAS UTILIZADAS EN CONSULTORIO	60
2.28.1	Peróxido de hidrógeno	62
2.28.2	Perborato de sodio	63
2.28.3	Ácido clorhídrico	64
2.29	MECANISMOS QUÍMICOS DE LOS AGENTES BLANQUEADORES	65
2.30	REACCIÓN QUÍMICA DE LOS AGENTES BLANQUEADORES	66
2.31	PRINCIPALES RIESGOS EN EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE	69
2.32	INCONVENIENTES DE LAS TÉCNICAS CONVENCIONALES PARA EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES	70
2.33	EFFECTOS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA ESTRUCTURA DENTAL	71
2.34	HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA	74
2.35	BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PEROXIDO DE CARBAMIDA	77
3.	DISEÑO METODOLOGICO	84

<b>3.1 HIPOTESIS</b>	<b>85</b>
<b>3.2 TIPOS DE ESTUDIO</b>	<b>85</b>
<b>3.3 UNIVERSO</b>	<b>85</b>
<b>3.4 POBLACION</b>	<b>85</b>
<b>3.5 MUESTRA</b>	<b>85</b>
<b>3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	<b>86</b>
3.6.1 Criterios de inclusión	86
3.6.2 Criterios de exclusión	86
3.6.3 Criterios de eliminación o discontinuación	87
<b>3.7 VARIABLES</b>	<b>87</b>
<b>3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>88</b>
3.8.1 Instructivo	90
<b>3.9 PRUEBA PILOTO</b>	<b>91</b>
<b>3.10 CONSIDERACIONES ETICAS</b>	<b>93</b>
3.10.1 Consentimiento informado	96
<b>3.11 RECURSOS</b>	<b>100</b>
3.11.1 Recursos humanos	100
3.11.3 Recursos financieros	101
<b>3.12 CRONOGRAMA</b>	<b>102</b>
<b>4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b>	<b>104</b>
<b>4.1 SENSIBILIDAD DENTAL</b>	<b>104</b>
<b>4.2 TIEMPO</b>	<b>105</b>
<b>4.3 COLOR</b>	<b>105</b>
<b>4.4 IRRITACIÓN GINGIVAL</b>	<b>107</b>
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>109</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>111</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>112</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>116</b>

## LISTA DE TABLAS

	pag.
<b>Tabla 1. Variables</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 2. Diario de registro</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 3. Recursos humanos</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 4. Recursos físicos</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 5. Recursos financieros</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 6. Cronograma</b>	<b>102</b>

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1. Algunas de las más frecuentes reacciones químicas asociadas con el clareamiento</b>	<b>68</b>

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A. Tablas de resultados</b>	<b>117</b>
<b>Anexo B. Presentación gráfica de resultados</b>	<b>121</b>

## GLOSARIO

**ABRASIÓN:** fricción o raspado por una acción inusual o anormal.

**ABSCESO:** cavidad que contiene pus y esta rodeada por tejido inflamado.

**ABSORBER:** incorporar sustancias.

**ABSORCIÓN:** incorporación de una materia en otra mediante una acción química, molecular o física.

**ACETONA:** líquido inflamable, incoloro, volátil, con propiedades disolventes y olor característico.

**ANTROPOLOGÍA:** ciencia que estudia al ser humano, sus orígenes, su desarrollo histórico y cultural.

**BACTERIOSTÁTICO:** que inhibe el desarrollo o la multiplicación de las bacterias.

**CALCIFICACIÓN:** depósito de sales de calcio en un tejido.

**CARBAMIDA:** úrea.

**CLOROFORMO:** líquido incoloro y volátil con olor etéreo y sabor dulzón, empleado como disolvente.

**CONGÉNITO:** presente y que existe en el momento del nacimiento.

**CROMÁTICO:** perteneciente o relativo al color, que puede teñirse con colorantes.

**DECOLORACIÓN:** eliminación del color.

**DENTADO:** que posee uno a más dientes naturales.

**DENTICIÓN:** desarrollo y nacimiento de los dientes.

**DENTICULADO:** que tiene dientes o proyecciones dentales muy pequeñas.

**DENTÍCULO:** cuerpo calcificado que se encuentra en la pulpa de un diente.

**DENTÍFRICO:** compuesto farmacéutico utilizado con un cepillo de dientes para limpiar y pulir los dientes.

**DENTINA:** principal componente del diente, que rodea a pulpa y esta situada por debajo del cemento y el esmalte, mas dura y densa que el hueso.

**DENTINOGENESIS:** formación de la dentina de los dientes.

**DESCALCIFICACIÓN:** pérdida de sales de calcio en un hueso o diente.

**ENDOCRINO:** que secreta al interior, perteneciente o relativo a las secreciones internas.

**EXTRAVASACIÓN:** escape de sangre de un vaso hacia los tejidos.

**EXTRÍNSECO:** de origen externo.

**FLUORESCENCIA:** propiedad de emitir luz mientras se está expuesto a la luz. La longitud de onda de la luz emitida es mayor que la luz absorbida.

**FLUOROSIS:** afección debida a la ingesta de cantidades excesivas de flúor.

**FORAMEN:** agujero ciego.

**FOTOACTIVADO:** activación por la luz..

**GAS:** cualquier líquido aeriforme en la que las moléculas están separadas entre sí.

**GEL:** coloide de consistencia firme, aunque posee abundante líquido.

**GLICERINA:** líquido incoloro, algo pegajoso, obtenido como producto secundario del jabón.

**HERENCIA:** transmisión genética de una cualidad o rasgo particular del progenitor a la descendencia.

**HIDRÓGENO:** elemento químico, número atómico 1, símbolo H.

**HIPERSENSIBILIDAD:** situación de hiperactividad anómala en la que el organismo reacciona con una respuesta exagerada frente a una sustancia extraña.

**HIPOPLASIA:** desarrollo incompleto o deficiente de un órgano o tejido.

**INCISIVO:** uno de los 8 dientes frontales, 4 en cada arcada dentaría, que aparecen como dientes de leche en la lactancia y son sustituidos durante la infancia por los incisivos definitivos, que permanecen en una edad avanzada.

**INTRÍNSECO:** de origen interno.

**LÁSER:** dispositivo que transforma la luz de diversas frecuencias en un haz extremadamente extenso.

**MIELINA:** sustancia rica en lípidos, de la membrana celular de Schwann.

**MUTAGÉNICO:** que induce a mutación genética.

**ODINOFOBIA:** miedo al dolor.

**ODONTECTOMÍA:** corte o sección que se realiza en un diente ya sea con fines terapéuticos o para facilitar su extracción.

**ODONTITIS:** inflamación de los tejidos blandos de los dientes.

**ODONTOBLASTO:** célula característica de la papila dentaría.

**ODONTOCISMO:** separación anormal de los dientes.

**ODONTOGÉNESIS:** origen y desarrollo de los dientes.

**ODONTOLOGÍA:** ciencia que trata el estudio de los dientes y de todo lo que con ellos se relaciona.

**ODONTOLÓGICO:** remedio que se emplea para combatir el dolor producido por los dientes.

**ODONTÓLOGO:** profesional que se ocupa de todo lo que se refiere a la odontología.

**ODONTOMA:** tumor constituido por la hipergénesis de los tejidos dentarios transitorios o definitivos.

**ODONTONECROSIS:** muerte del diente.

**ODONTONEURALGIA:** odontalgia, dolor de cualquier naturaleza de origen dentario.

**ODONTOTOMÍA:** corte del diente, especialmente desde su raíz.

**OPERACIÓN:** Intervención quirúrgica con fines terapéuticos.

**OPERATORIA DENTAL:** Estudia todos los procedimientos manuales destinados a evitar y curar las enfermedades de los dientes y a reparar la pérdida de sustancias producidas por ellas.

**PACIENTE:** enfermo o que padece una lesión que debe ser tratada.

**PALADAR:** techo de la boca compuesto de dos partes: el paladar duro hacia delante, formado por las láminas palatinas de los maxilares superiores y las láminas horizontales de los huesos palatinos.

**PALATINO:** hueso que contribuye a formar la bóveda palatina y las fosas nasales.

**PALPACIÓN:** procedimiento sobre el cual consiste en aplicar los dedos o la palma de la mano sobre una superficie del cuerpo con el fin de un diagnóstico.

**PAPILOMA:** tumor de pequeño tamaño debido a la hipertrofia de las papilas con abundante formación de tejido conjuntivo.

**PERÓXIDO DE HIDRÓGENO:** líquido de actividad desinfectante, enérgica y blanqueador.

**PERÓXIDO:** óxido de cualquier elemento que contiene más oxígeno que otros.

**PIGMENTACIÓN:** depósito de materia colorante, coloración o alteraciones del color de una parte a causa de un pigmento.

**POLIMERIZACIÓN:** unión química de dos o más moléculas de una sustancia que es capaces de formar un nuevo compuesto.

**POLÍMERO:** compuesto de alto peso molecular formado por la comparación lineal de moléculas más simples.

**PREMAXILAR:** hueso intermaxilar o endognacio.

**PREMOLAR:** diente definitivo de la dentadura humana que esta situado por delante de los molares.

**PROFILLAXIS:** tratamiento preventivo.

**PROGNATISMO:** proyección hacia delante de la mandíbula inferior.

**PROTRUSIÓN:** saliencia de un órgano o tumor refiriéndose a los dientes es la salida hacia adelante de los dientes incisivos superiores e inferiores.

**PROXIMAL:** lo que está más cerca de la línea media. Se llaman caras proximales de los dientes las más cercanas al espacio interincisivo en oposición a las distales.

**PULIR:** dar brillo a una cosa. En odontología se pulen los metales que son para obturaciones o para fabricar coronas y puentes.

**REBASE:** operación que consiste en rellenar la luz o los espacios que puedan existir en una placa o dentadura artificial.

**REBORDE:** faja estrecha y saliente a lo largo del borde de una cosa.

**RETENCIÓN:** Detección anormal de sustancias destinadas a ser eliminadas del organismo.

**RETROMOLAR:** espacio triangular del vértice superior que se encuentra detrás del tercer molar inferior y se encuentra limitado por las dos líneas oblicuas.

**RETRUSIÓN:** acción de llevar hacia atrás a los dientes, principalmente los incisivos.

**RISORIO:** músculo cuyas contracciones producen la manifestación facial de la risa.

**SATURACIÓN:** estado de un cuerpo soluble en un líquido y que no puede disolverse en mayor cantidad.

**SECRECIÓN:** función de ciertos órganos o tejidos que consisten en elaborar ciertos productos a expensas de la sangre y verterlos hacia al exterior.

**SEMIOLOGÍA:** parte de la medicina que estudio los síntomas de las enfermedades y su interpretación clínica.

**SENSIBILIDAD:** condición que tiene los tejidos u órganos de percibir las impresiones.

**SENTIDO:** cualquiera de los aparatos del organismo con los cuales se perciben las impresiones externas.

**SEPARADOR:** instrumento empleado en cirugía para separar las paredes de una cavidad o los labios de una herida.

**SOMÁTICO:** perteneciente o relativo al soma.

**TERMOACTIVADO:** activado por el calor.

**TINCIÓN:** Modificación del color de los dientes o de la base de la dentadura.

**XENÓN:** elemento químico.

**YATROGÉNICO:** se aplica a cualquier situación adversa producida en un paciente, como resultado de tratamiento médico o quirúrgico.

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue identificar el grado de blanqueamiento dental; efectos secundarios como sensibilidad dental e irritación gingival, regresión y estabilidad del color producido por dos productos blanqueadores, Opalescence y Nite White con peróxido de carbamida al 10%. Se tomaron dos muestras de seis pacientes con necesidades estéticas. Seis fueron tratados con Opalescence Ultradent Product (con peróxido de carbamida al 10%) y seis tratados con Nite White, Discus Dental (con peróxido de carbamida al 10%). A cada paciente se diligenció una historia clínica completa que incluía color inicial y fotografía; además se entregó un registro diario de sensibilidad. En los dos grupos se utilizó la técnica propuesta por la casa fabricante, durante dos horas, por ocho días. Al cumplir este tiempo se hicieron mediciones de color; valoración periodontal; anotación del registro diario de sensibilidad dental por parte del paciente y toma de fotografía. Cada control se realizó a los ocho, quince y treinta días de iniciado el tratamiento.

Los hallazgos obtenidos en este estudio demuestran que aquellos pacientes sometidos a blanqueamiento dental con Opalescence presentaron mayor grado de blanqueamiento, sin embargo se observó mayor grado de irritación gingival y sensibilidad dental en aquellos pacientes tratados con Nite White, el cual se obtuvo menor grado de blanqueamiento dental y no presentó estabilidad del color, aunque tuvo mejor resultado en la sensibilidad dental e irritación gingival.

Se concluye que la eficacia en blanqueamiento y estabilidad del color fue mejor con Opalescence que con Nite White. Los efectos secundarios con Opalescence no fueron estadísticamente significativos.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo moderno, civilizado y consciente de la importancia de la estética, se considera que los dientes blancos, bien contorneados y bien alineados establecen un patrón de belleza. Estos dientes, no son atractivos, sino que indican también salud nutricional, amor propio e higiene. Con frecuencia los dientes vitales y no vitales se presentan con un color y una forma alterada; comprometiendo sustancialmente la estética. En muchas ocasiones, los dientes anteriores especialmente los superiores presentan una alteración de color manteniendo la forma, contorno, alineamiento y textura superficial original no comprometida, en estos casos depende especialmente de la etiología e intensidad de la alteración del color.

El blanqueamiento dental desafortunadamente no es un procedimiento previsible sin embargo algunas veces podrá cambiar significativamente la apariencia de los dientes, tornándolos estéticamente agradables. Esto puede ocurrir en algunos casos en una sola cita y casi siempre de forma menos invasiva y menos costosa que la elaboración de coronas o facetas de resina.

Actualmente se quiere lograr un tratamiento ideal de blanqueamiento dental tratando de conseguir un resultado efectivo con un mínimo de efectos secundarios, ofreciendo de esta manera un mejor tratamiento a los pacientes. La odontología moderna utiliza diversas técnicas de blanqueamiento dental como son:

- Técnica con guarda nocturna la cual ha ganado la aceptación entre los odontólogos como método efectivo y simple para dientes con tinciones intrínsecas o cambio de color. Además el tratamiento incluye productos blanqueadores ofrecidos por diversas casas comerciales.
- Blanqueamiento con rayo láser.
- Con luz halógena.
- Con hiperoxidantes.

## **1. CONTEXTO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad el blanqueamiento dental es uno de los tratamientos más realizados en el ámbito odontológico, por esta razón nos llamó la atención realizar un estudio acerca de este tema, utilizando dos marcas conocidas en el mercado odontológico como son Nite White al 10% y Opalescence al 10%, comparando entre ellas el cambio de color, irritación gingival, sensibilidad dental y tiempo requerido para un efectivo cambio de color, para brindarles a los pacientes una buena opción de acuerdo a sus necesidades y características.

### **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Este trabajo de investigación brindará algunos elementos para realizar un diagnóstico sobre los tipos de blanqueamiento que se compararán (Nite White, peróxido de carbamida al 10 % y Opalescence, peróxido de carbamida al 10%), teniendo conocimiento que se utilizan indiscriminadamente, aún sabiendo que este tratamiento tiene un costo alto y no todas las personas tienen la capacidad económica para realizárselo. Por esta razón los pacientes utilizan blanqueadores sin ser recomendados por el odontólogo, sin tener conocimiento que pueden ocasionar efectos secundarios en un futuro o durante el tratamiento.

El mal uso de los blanqueamientos puede ocasionar efectos colaterales para el paciente como irritación de encías, dolor estomacal, dientes sensibles y deterioro del esmalte, debido al mal uso.

Mediante un estudio minucioso, detallado y responsable se tendrá la oportunidad de comparar y escoger un mejor producto aplicando los conocimientos adquiridos en el estudio de la odontología

y de esta manera concientizar a los estudiantes de odontología sobre la adecuada utilización de blanqueamientos en los pacientes.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar dos tipos de blanqueamiento dental Nite White al 10% y Opalescence al 10% a los 8, 15 y 30 días en un grupo de pacientes que asistirán a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano sede Cali.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1.3.2.1 Identificar las diferentes reacciones secundarias durante el tratamiento de los dientes tales como sensibilidad e irritación gingival frente a los productos Nite White y Opalescence al 10%.

1.3.2.2 Determinar los resultados estéticos de los productos Nite White y Opalescence al 10%.

1.3.2.3 Indagar el tiempo que requiere cada producto para obtener un óptimo resultado.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 HISTORIA

La importancia de tener dientes blancos surge desde hace muchos años atrás, para lo cual se ha recurrido a diferentes técnicas de blanqueamiento dental, buscando lograr el mayor efecto de blanqueamiento. (Echavarría, 1998).

Anteriormente, los romanos utilizaban la úrea como método de limpieza dental. Además blanqueaban los dientes con aguafortis, una mezcla que contenía ácido nítrico raspando los dientes con contorneadores de hierro. (Ronald, 1996).

El primer informe conocido fue presentado por Chapple (1877), y el agente de elección fue el ácido oxálico; en 1879 Taft y Atkinson sugirieron el empleo de ácido clorhídrico. Taft empleó hipoclorito cálcico y Atkinson, la solución de Labarraque. En 1884 Harlan consideró la utilización de dióxido de hidrógeno. (Echavarría, 1998).

Westlake en 1895 empleaba para ello una mezcla de peróxidos y éter. (Ronald, 1996). Inicia además la experimentación con corriente eléctrica para acelerar el procedimiento, en 1911 se sugiere el empleo de ondas ultravioletas para contribuir al blanqueamiento.

En 1918 Abbot presenta la combinación utilizada actualmente con superoxol y una reacción acelerada por el calor y la luz. (Echavarría, 1998). El superoxol es una mezcla estabilizada de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) al 36% para el blanqueamiento de fluorosis. También se destacó Ames con su mezcla de  $H_2O_2$  al 30% y éter junto con una fuente de calor en 1937. (Ronald, 1996).

En 1950, Pearson administró calor y peróxido de hidrógeno para el blanqueamiento de dientes desvitalizados. (Alitua, 1991).

Acks y Cohen realizaron en 1965, realizaron las primeras investigaciones de reacciones pulpares con las técnicas de blanqueamiento con calor, sin observar daños. (Ronald, 1996).

En 1976 Nutting y Pae introdujeron la técnica de blanqueamiento ambulatorio que utiliza peróxido de hidrógeno al 35% y perborato sódico para el blanqueamiento de los dientes desvitalizados. Para el blanqueamiento de dientes vitales About utiliza en 1918 luz de alta intensidad, elevando la temperatura del peróxido de hidrógeno para acelerar el proceso químico.

Desde inicios de 1980 se han utilizado la lámpara de calor y el espátula calentada como fuente de calor para acelerar el proceso químico de la solución.

Actualmente se utilizan fuentes de energía como una lámpara halógena de color azul para endurecimiento, láseres de CO<sub>2</sub> infrarrojos y lámparas de plasma de arco eléctrico de color azul así como el láser de argón de luz azul fría y el láser diódico de GaAlAs (galio, aluminio, arsénico) de 980 nm. (Alitua, 1991).

## **2.2 DEFINICIÓN**

El blanqueamiento dental es aclaración de los dientes por medio de sustancias químicas, procedimientos físicos o restaurativos; es un proceso de decoloración del esmalte y dentina el cual el ingrediente activo, peróxido de carbamida, produce una oxigenación entre el esmalte y dentina ayudando a remover sustancias coloreadas, en la técnica química. El blanqueamiento es procedimiento que ha sido diseñado para aclarar el color de los dientes. Puede tener unos riesgos y limitaciones que se deben tener en cuenta al tomar la decisión final. (Ronald, 1996).

## 2.3 DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

En cualquier tipo de tratamiento es indispensable realizar un buen diagnóstico adecuado para seleccionar el tipo de tratamiento a realizar y obtener resultados satisfactorios. Antes de realizar un tratamiento de blanqueamiento es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Diligenciar una historia clínica adecuada.
  - Motivo de consulta: el paciente relata con sus propias palabras sus necesidades y expectativas del tratamiento.
  - Anamnesis: se debe tener en cuenta los antecedentes familiares y personales.
  - Periodontograma: valorar recesiones, irritación, bolsas y sangrado gingival.
  - Odontograma: se analiza caries y restauraciones desadaptadas.
  - Análisis radiográfico: se observa los tejidos de soporte del diente, como nivel de la cresta ósea.
  - Análisis de modelos: se aprecia si existe malposiciones dentarias y maloclusión
  - Diagnóstico: es importante para realizar un tratamiento adecuado
  - Pronóstico: se tiene en cuenta la probabilidad de mejoría; longevidad a ser esperada (tiempo en que el diente se mantendrá claro y estéticamente agradable, puede variar en función de la etiología de la alteración del color, del tiempo y técnica de blanqueamiento adecuada).
  - Plan de tratamiento: para realizar un tratamiento dental se debe considerar que el diente a tratar sea apto para este procedimiento, informándole al paciente, las posibles secuelas de este tipo de tratamiento. Howall, mediante estudios ha constatado que puede haber regresión del color.
  - Contrato de blanqueamiento: documento en el cual se le informa al paciente el tipo de tratamiento que se van a realizar; los posibles efectos secundarios como son sensibilidad

dental, irritación gingival y probabilidad de no cambian de color. Además incluye la técnica, el costo y tiempo de tratamiento con la respectiva autorización por escrito del paciente.

- Es importante tener en cuenta el color basal del diente, para lo cual se requiere eliminar manchas superficiales para erradicar la máxima cantidad posible de tinción; tomar fotografía para registrar el color inicial del diente; examinar el brillo, la textura y la fluorescencia del esmalte. Se debe tener en cuenta además el grado de sensibilidad dental antes de realizar el tratamiento.
- Comprobar la fluorescencia: se emplea luz ultravioleta, para determinar si los dientes desprenden fluorescencia, que indican el depósito de tetraciclinas en el interior del diente. Esta prueba es el único método definitivo para diagnosticar la tinción por tetraciclinas.
- Emplear transiluminación: permite observar las piezas dentales desde diferentes ángulos y observar la opacidad, profundidad y capas de cualquier tinción, esto puede revelar caries, áreas descalcificadas, hipercalcificadas, ya que todas puede afecta la coloración y aportar información esencial para diagnosticar la etiología de su anormalidad. (Ronald, 1998).
- Se debe indagar sobre posibles enfermedades sistémicas o medicaciones (aquellos que contengan hierro, tetraciclina, clorhexidina) que pudieran afectar la coloración, al igual los posibles hábitos que afecten el tratamiento. (Schnudseder, 1999).

## **2.4 PIGMENTACIONES DENTALES**

Las pigmentaciones dentales se presentan durante o después de la formación del esmalte o dentina. Las pigmentaciones naturales (adquiridas) pueden estar en la superficie o incorporadas en

la estructura dental; las pigmentaciones iatrogénicas (infligidas) son resultado de procedimiento odontológicos. (Echavarría, 1998).

Las alteraciones de color extrínsecas son las más frecuentes, se producen como resultado de la pigmentación superficial de los dientes y provocadas por el abuso en el consumo de café, té, refrescos, colas, presencia de algunos colorantes en la comida y por el tabaco; la intensidad de pigmentación se incrementa cuando existen defectos en el esmalte superficial, cuando la dentina se encuentra expuesta, o cuando existe una retracción que expone la superficie de la raíz permitiendo así que las pigmentaciones penetren en el diente a través de las irregularidades superficiales hasta una profundidad que torna su remoción extremadamente difícil o hasta imposible.

Las alteraciones de color intrínsecas pueden envolver al esmalte y a la dentina pudiendo ser congénitas o adquiridas incorporadas directamente a la estructura del diente, y generalmente sólo pueden ser removidas a través del blanqueamiento o de procedimientos más radicales que implican el desgaste y/o la restauración del diente. Dentro de las alteraciones de origen congénito se incluyen las alteraciones de formación del diente tales como la dentinogénesis imperfecta y fluorosis.

En cuanto que las adquiridas pueden ser clasificadas en pre-eruptivas y pos-eruptivas, las pre-eruptivas incluyen las alteraciones de color provocadas por el uso indebido de las tetraciclinas y del flúor. Las pos-eruptivas incluyen las alteraciones de color provocadas por traumatismos comprendido por necrosis pulpar; reabsorción dental interna o externa, eritroblastosis fetal, hepatitis neonatal, defecto congénito del conducto biliar, la porfiria, entre otros. (Ronald, 1996).

Se encuentran varios tipos de coloraciones dentales dentro de los cuales están:

Manchas por tetraciclinas: los dientes son más susceptibles a la coloración por tetraciclinas durante su formación, esto es, desde el segundo trimestre in útero hasta aproximadamente los ocho años de edad. La molécula de tetraciclina parece quitar el calcio y se incorpora al cristal del hidroxapatita en el frente de mineralización. En consecuencia el diente adopta el color del tejido mineralizado, lo cual significa que la tinción no se limita al esmalte, sino que afecta predominantemente a la dentina.

La tetraciclina es un antibiótico que puede producir efectos secundarios en tejidos dentarios desde el amarillo mas o menos intenso hasta el pardo o azulado, si se administra durante el embarazo especialmente a partir del tercer mes, en el momento que se produce la calcificación completa de los dientes.

Las tinciones por tetraciclinas pueden ser marrones grisáceas o azuladas; la mayoría de las veces son bilaterales y suelen afectar a varios dientes en ambos maxilares. Si afectan incisivos temporales cabe sospechar que la tinción por tetraciclina ha aparecido ya entre el cuarto mes del embarazo o noveno mes postparto. Si se tienen los incisivos permanentes entre el tercer mes de vidas y el séptimo año de edad. (Ronald, 1996).

El efecto secundario es permanente y está asociado con la hipoplasia del esmalte. Se clasifica según su intensidad:

Grado 1: Ligera → Se caracteriza por una coloración que varia desde el amarillo claro – marrón hasta el gris pálido, localizadas en las regiones cervicales o tercio medio sin concentración localizada. Responde bien al blanqueamiento con tres o cinco sesiones en consulta o con una cura de blanqueamiento de cuatro semanas en casa.

Grado 2: Moderada → Se caracteriza por una coloración más oscura de amarillo a gris, responde al blanqueamiento pero hay que hacer varias sesiones, de 4 a 6 semanas con el método home-bleaching.

Grado 3: Grave → Se caracteriza por un color del gris oscuro al azulado o púrpura con banda, puede responder al blanqueamiento pero hay que hacer carilla estética o hasta corona.

Grado 4 y 5 → No responde al blanqueamiento dental. (Echavarría, 1998).

Un posible tratamiento para las manchas de tetraciclina son las carillas de porcelana en las que el esmalte dentario y conservación de las coronas anatómicas, los tratamientos endodónticos se pueden considerar satisfactorios y las reabsorciones cervicales son poco frecuentes.

Una propiedad de la droga es la fluorescencia, por lo cual cuando los dientes son observados sobre una luz negra (ultravioleta) se vuelve excesivamente brillante, este es el único medio de diagnóstico clínico.

La mayor concentración de la droga es más aparente donde el esmalte es más fino y la dentina más espesa. El color del diente varía de acuerdo con la administración de la droga específica:

- Clortetraciclina (aureomicina) marrón grisáceo.
- Dimetilclortetraciclina (dedermicina) amarillo
- Oxitetraciclina (terramicina) amarillo
- Tetraciclina (acromicina) amarillo
- Doxiciclina (vibramicina) sin alteración del color. (Ilsarbe, 1999).

## 2.5 MANCHAS POR FLUOROSIS

La fluorosis es una coloración anormal intrínseca que aparece cuando los niños ingieren un exceso de flúor superior a 0.9 o 1.0 partes por millón durante la formación del esmalte y su calcificación. Si entre el segundo trimestre del embarazo y el noveno mes de vida, es decir, durante el desarrollo de la dentición, se toma más de 1 ppm al día de fluoruros pueden producir fluorosis en el niño.

Se cree que una concentración elevada de flúor causa alteraciones metabólicas en los ameloblastos, lo que conlleva a la formación de una matriz defectuosa. Histológicamente se observa un esmalte con superficie porosa hipomineralizada, bajo una capa superficial bien mineralizada. La mayoría de los efectos de la fluorosis se producen principalmente en los premolares seguidos de los segundos molares, siendo los incisivos mandibulares los que resultan menos dañados. La naturaleza y severidad dependen de factores tales como la vulnerabilidad genética, intensidad y duración de la exposición y el momento en el desarrollo del esmalte en el que se produce la ingesta excesiva de flúor. (Echavarría, 1998; Ronald, 1996).

La tinción por fluorosis se puede clasificar en:

- Tinción por fluorosis simple: se presenta con una pigmentación marrón sobre una superficie de esmalte lisa, responde bien al blanqueamiento dental (Ronald, 1996).
- Tinción por fluorosis opaca o severa: se presenta en forma de estrías grises o blancas planas o marrones sobre la superficie del esmalte, responde mal al blanqueamiento ya que el diente no puede alcanzar la gama de brillo en el área afectada. (Amengual, 1999).
- Defectos de superficie: presentan la misma pigmentación oscura, pero además con defectos de superficie.

Como esta tinción afecta a la capa superficial del esmalte, se pueden conseguir muy buenos resultados de técnicas de diente vital o por las tinciones en casos severos se pueden requerir combinación con adhesión de resinas composites. (Grace, 1969 -1998).

Las tinciones se limitan al esmalte (auténticas malformaciones del esmalte o hipoplasias), siendo la mayoría de veces bilaterales y en ambos maxilares.

Con frecuencia el blanqueamiento sólo da buen resultado en tinciones superficiales del esmalte. Una combinación de microabrasión y blanqueamiento de 2 a 4 citas seguidas con una restauración con composites de microrellenos también de elección. Alternativamente cabe también Coloración emplear carillas estéticas. (Ronald, 1996).

## **2.6 COLORACIÓN ANORMAL POR NECROSIS PULPAR**

- Coloración anormal relacionada con traumatismos: se considera un problema intrínseco ya que el cambio se produce en el interior de los túbulos dentinarios. Un trauma severo puede causar hemorragia, cuando los vasos sanguíneos se rompen en la cámara pulpar; esta sangre es transportada hidráulicamente hacia los túbulos dentinarios, allí los hematíes se hemolisan, desprendiendo hemoglobina, posteriormente se degrada y libera hierro que forma un compuesto negro al combinarse con sulfuro de hidrógeno, convirtiéndose en sulfuro de hierro. (Reyto, 1996).
- Coloraciones hemorrágicas: asociadas con ruptura de vasos sanguíneos pulpa y extravasación de eritrocitos en los tubulos dentinarios, el diente adquiere un tono rosado, naranja, marrón, azul o negro; el procedimiento ordinario de blanqueamiento suelen ser deficientes, así que el tratamiento a realizar es un tratamiento externo o interno. Una de las causas puede ser el trauma severo, así la hemoglobina se degrada desprendiendo hierro. (Ronald, 1996) y

descomponiéndose en diversos productos de degradación. Estos son los que provocan las alteraciones cromáticas de los dientes. El hierro liberado puede reaccionar con el ácido sulfhídrico formado por bacterias dando lugar a compuestos de azufre y hierro que tiñen de oscuro los dientes (Irwin, 1996 - 1997).

- Degradación pulpar sin hemorragia: es el resultado de la aparición de tejido necrótico que contiene productos de degradación de las proteínas. Estos productos produce una coloración anormal marrón, grisácea en la corona. Responde bien a la técnica de blanqueamiento no vital. Los resultados de blanqueamiento dependerán de la intensidad de pigmentación y ésta de la relación tiempo y penetración en los túbulos dentinarios. (Ronald, 1996). Por lo general la hemorragia intrapulpar está asociada con una lesión por impacto a un diente que produce rotura de vasos sanguíneos coronales, hemorragia y lisis de los eritrocitos. Los productos de desintegración como sulfuros de hierro, penetran en los túbulos dentinales para teñir la dentina circundante. (Echavarría, 1998).

## **2.7 MANCHAS POR TABACO**

Éstas ocurre cuando un agente literalmente tiñe o lesiona la superficie del esmalte dental. Los cigarrillos, cigarros, puros y tabaco de pipa producirán una coloración que oscilará entre el marrón - amarillento y negro; localizada por lo general en la porción cervical del diente y principalmente sobre las superficies linguales.

Estas tinciones son especialmente difíciles de eliminar de las fosas, fisuras, surcos o defectos del esmalte. Las tinciones por marihuana se manifiestan en forma de manchas de un color más oscuro a negro. (Ronald, 1998).

## **2.8 MANCHAS POR RESTAURACIONES**

Esta pigmentación, es considerada intrínseca porque afecta la estructura interna. Es un efecto colateral negativo de algunos procedimientos dentales. Las restauraciones son de dos tipos: metálicas o resinas compuestas, las primeras producen una pigmentación gris. La microfiltración de las resinas compuestas producen pigmentación. Los márgenes abiertos permiten que algunas sustancias químicas penetren en la restauración y la estructura dental para pigmentar la dentina subyacente.

Las restauraciones tales como resinas acrílicas, cementos de silicato o resinas compuestas pueden hacer lucir al diente más gris o decolorado. El blanqueamiento es efectivo posterior al cambio de la restauración, y este será menos exitoso si éstas sustancias pigmentadoras han penetrado los tubulos dentinarios por mucho tiempo. (Grace, 1969-1998).

## **2.9 TINCIONES DENTALES CAUSADAS POR LA EDAD**

Este es un proceso natural que se incrementa debido a determinados componentes de platos picantes, bebidas alcohólicas, etc. (Ronald, 1996). El envejecimiento es un ejemplo excelente de como los cambios de color extrínsecos se combinan con cambios fisiológicos intrínsecos. Esto debido a la exposición a café u otros alimentos que producen manchas a lo largo del tiempo. Adopta una tonalidad mate o amarillenta de los dientes; éste tipo de tinción se blanquea de manera excelente. (Ronald, CAP 2, 1996).

## **2.10 LESIONES DE MANCHAS BLANCAS (WHITE SPOT)**

Estas lesiones son congénitas o adquiridas. Durante la formación del esmalte pueden producirse distintas mineralizaciones desencadenadas por el traumatismo, un exceso de administración de

fluoruros, disposiciones genéticas o enfermedades. Los white spot son lesiones iniciales de caries frecuentes en el margen de los brackets de ortodoncia. (Ronald, 1996).

## **2.11 COLORACIÓN ANORMAL COMO SÍNTOMA DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS**

Varias enfermedades sistémicas producen lisis masiva de los eritrocitos. Si esto se produce en la pulpa a una edad muy temprana los productos de desintegración sanguínea se incorporan y pigmenta la dentina en formación.

Algunas enfermedades pueden causar coloración anormal por infusión en el interior de la dentina. Por ejemplo: la eritoblastosis fetal resultado de la incompatibilidad del factor RH entre la madre y el feto; se caracteriza por la destrucción de un número excesivo de hematíes, lo cual ocasiona una pigmentación intrínseca de los dientes en desarrollo.

Los niños que contraen ictericia severa, pueden presentar posteriormente la primera dentición de un color verde azulado o marrón, como resultado de la tinción postnatal de la dentina por bilirrubina y biliverdina. La fiebre alta durante la formación dental produce hipoplasia lineal definida; llamada hipoplasia cronológica, es una disrupción temporal de la formación del esmalte que ocasiona un defecto superficial en forma de banda que se pigmenta. (Echavarría, 1998).

Enfermedades como la porfiria causan una producción excesiva de pigmento que impregna la dentina y hacen que la dentición permanente tenga un aspecto marrón rojizo o café, esta pigmentación es de tratamiento restaurativo, no responde al blanqueamiento. Otro tipo de enfermedades que pueden ocasionar coloración anormal interfiriendo en la formación de la matriz normal, o en la calcificación del esmalte, puede ser producto de una hipoplasia del esmalte; enfermedades genéticas como las amelogénesis imperfecta y la fisura labio palatina.

Si estas enfermedades producen deformidad dental o manchas blancas, responden de forma deficiente al blanqueamiento. La aplicación de resinas composite, de carillas estéticas laminadas o de coronas son tratamientos más apropiados.

## **2.12 COLORACIÓN ANORMAL DEBIDA A LA HERENCIA**

Algunas personas están genéticamente programadas para poseer dientes más claros y otras para unos más oscuros. Por lo cual la historia familiar, como la dental, desempeña funciones indiscutibles en la coloración de los dientes.

## **2.13 METAMORFOSIS CALCIFICANTE**

Es una formación extensa de dentina secundaria irregular en la cámara o en las paredes de los conductos. Este fenómeno por lo regular sucede después de una lesión por un impacto que no produjo necrosis pulpar. Hay interrupción temporal del aporte sanguíneo con destrucción de odontoblastos, éstos se reemplazan con células que rápidamente forman dentina irregular en las paredes del espacio pulpar; como resultado, las coronas de estos dientes disminuyen y adquieren una pigmentación amarillenta o amarillo café, la pulpa permanece vital y no inflamada, y no requiere tratamiento de conductos. Si el paciente desea corrección del color, se lleva a cabo el tratamiento de conductos y se hace el blanqueamiento interno, siempre y cuando la pulpa esté necrótica. Dichos dientes se blanquean con éxito, aunque puede no haber mejoras. (Echavarría, 1998).

## **2.14 ESMALTE HIPOPLÁSICO – HIPOCALCIFICANTE**

Este esmalte hipocalcificante aparece como un área diferente café o blanquecina a menudo en la superficie vestibular de la corona. El esmalte está bien formado e intacto en la superficie dental y

se siente duro al pasar con el explorador. Los puntos blanquecinos o cafés se pueden blanquear con la técnica de piedra pómez y ácido.

La hipoplasia del esmalte difiere de la hipocalcificación en que el primero el esmalte es poroso y defectuoso, esto puede ser producto de herencia (amelogénesis imperfecta) o resultado de factores ambientales, la primera afecta completamente la dentición decidua y permanente, y la segunda afecta solamente dentición permanente o decidua a uno o varios dientes. El proceso de blanqueamiento se puede llevar a cabo con piedra pómez aunque las pigmentaciones pueden recurrir. (Echavarría, 1998).

## **2.15 INDICACIONES PARA BLANQUEAMIENTO DENTAL**

En el tratamiento de blanqueamiento dental se debe considerar que tipo de pigmentaciones son indicadas para realizar éste procedimiento, entre ellas están:

Indicaciones para blanqueamiento dental mediante técnica física, química y restaurativa:

- Tinciones amarillo, anaranjadas o marrones claras.
- Pigmentaciones por edad o por alimentos que produzcan pigmentación.
- Pigmentaciones por tabaco.
- Tinciones leves claras por tetraciclina.
- Manchas por flúor leves.
- Traumas o golpes que causen oscurecimiento de dichas.
- Dientes con tratamiento de conductos y cambio de color. (Peroll, 1997).

Dentro de las indicaciones de blanqueamiento dental mediante técnica restaurativa están:

- Pigmentaciones por tetraciclina grados 3, 4 y 5.
- Pigmentaciones por fluorosis de grado mayor.
- Hipoplasia del esmalte.



Mediante hiperoxidantes naturales

Mediante foto activación.

- Con peróxido de hidrógeno: Activado por medio de laser.

Activado mediante lampara de arco de plasma

Mediante hiperoxidantes naturales

Mediante foto activación.

- Perborato de sodio.

- Ácido clorhídrico.

- Técnica física:

Microabrasión del esmalte

- Técnica restaurativa

Coronas y carillas estéticas.

- Blanqueamiento de dientes no vitales:

- Con peróxido de hidrógeno: Activado por medio de laser.

Mediante hiperoxidantes naturales

Activado mediante lámpara de arco de plasma

Técnica termocatalítica

Técnica de Walkin Bleach

Mediante fotoactivación

- Técnica física: Microabrasión del esmalte

- Técnica restaurativa: Coronas y carillas estéticas

- Blanqueamiento realizado en casa: con guarda nocturna y peróxido de carbamida.

## 2.18 BLANQUEAMIENTO REALIZADO EN EL CONSULTORIO

Es un procedimiento realizado en el consultorio odontológico en el que cada cita dura aproximadamente una hora. Si el químico utilizado es más fuerte, el tratamiento dura menos tiempo y aumenta los costos. (Sizenando de Toledo, 2000). Esto se debe a que los materiales son más agresivos y por ello los resultados son más rápidos, se pueden presentar complicaciones postoperatorias como quemaduras de encía y dolor, para lo cual se requiere el uso de dique de goma. (Ronald, 1996).

### Blanqueamiento de dientes vitales

El blanqueamiento vital se refiere al blanqueado de dientes que mantienen su vitalidad mediante la aplicación de productos químicos calor y/o luz sobre la superficie externa de los dientes.

Para los dientes vitales que se han decolorado debido a un trauma o por sustancias ingeridas, un tratamiento conservador y estético sería el blanqueamiento dental. La decoloración por traumatismo puede suceder en dientes temporales o permanentes, cuando son en dientes permanentes es por descomposición de la sangre, existen otras técnicas de blanqueamiento como carillas estéticas y coronas pero el más conservador es el blanqueamiento dental. (Amengual, 1997). Cuando existen pruebas de vitalidad con cifras basales, se debe hacer profilaxis con bicarbonato sódico y se aplica piedra pómez para eliminar cualquier exceso.

Existen diversas técnicas de blanqueamiento dental y su aplicación dependerá de la habilidad del operador; severidad de la pigmentación y la condición económica del paciente.

- Técnica física
- Técnicas de microabrasión del esmalte

La microabrasión del esmalte es una opción eficaz y exitosa en la eliminación de los cambios superficiales del esmalte. Esta consiste en una microrreducción del esmalte a través de la acción de un compuesto desarrollado por el Dr. Theodore. Denominado prema constituido por ácido clorhídrico carburo de silicón en un gel de sílice. Esta técnica se realiza cuando hay manchas de descalcificación y desmineralización. (Amengual,1997).

El compuesto actúa removiendo la capa manchada mas superficial del esmalte y compacta el calcio y fosfato resultante de la acción abrasiva. Además se crea una superficie lustrosa del esmalte. Como resultado de la interacción simultánea entre el ácido clorhídrico y las finas partículas del carburo de silicón comprimidas sobre el esmalte.

- Técnica operatoria:
  - Aislamiento absoluto y sellado de márgenes con resina líquida .
  - Ligero desgaste en las áreas manchadas con fresa de diamante fina a alta velocidad, de 5 a 10 segundos por diente.
  - Con un contraángulo, con reducción 10:1 se comprime el compuesto para la microabrasión a través de la punta plástica del mandril rotatorio.
  - Se enjuaga y se evalúa la reducción de esmalte y de la mancha.
  - Aplicación de fluoruro de sodio neutro en gel al 1.1% por 4 minutos. (Navarro, 2000).

Existe un aparato para polvo de aire abrasivo, de uso clínico, util en la remoción de placa gingival y manchas extrínsecas del diente, el aire abrasivo es moderadamente abrasivo a la dentina expuesta al igual como son las copas de caucho y piedra pómez en el diente. (Solis, 1998).

- Técnica química:
  - Remoción de la mancha extrínseca mediante profilaxis con pasta profiláctica a baja velocidad.

- Colocación en acetoniado de triancinolona en base formada de omcilón orabase sobre la encía y los labios con el objeto de protegerla.
- Protección de los ojos y ropa del paciente.
- Colocación de tela de caucho en los dientes de blanquear y de seda dental con el objeto de cortar una posible extravasación del agente blanqueador por la región del surco.
- Aplicación de barniz cavitario a base de copas sobre la tela de caucho en la región correspondiente al margen gingival con el objeto de mejorar el sellado en esta región.
- Lavar con agua, limpiar y secar con aire.
- Preparado de bicarbonato de sodio mas agua se aplica sobre la tela de caucho junto al cuello de los dientes con el objeto de neutralizar la acción del agente clareador.
- Acondicionar el esmalte para potenciar la penetración de la solución con acido fosfórico al 37% durante 15 segundos sobre la superficie del esmalte, este procedimiento se realiza en la primera sección.
- Se realiza una preparación en pasta espesa de piedra pómez y ácido clorhídrico al 18% el cual será empleada para la ejecución de micro-erosión / abrasión del esmalte. Una alternativa a esta mezcla es el PREMA (premier) constituida por piedra pómez mas ácido clorhídrico al 10%, otra mezcla puede ser la solución de Mc Innes que consiste en 1ml de ácido clorhídrico (30%), 1 ml de peróxido de hidrógeno 36% y 0.2 ml de éter anestésico.

- Se aplica sobre la superficie del esmalte manchado y adyacente. La solución clareadora no debe exceder de diez segundos, en seguida la superficie del esmalte debe ser enjuagada por 30 segundos. Este procedimiento se repite hasta que la mancha desaparezca sin que exceda las 16 veces.
- Una vez obtenido el color un disco de óxido de aluminio "soft-lex" a baja velocidad para devolver el brillo al esmalte.
- La aplicación de fluoruro de sodio por cuatro minutos en dientes con porcelana o resinas compuesta ,evitar fluorfosfato acidulado, una vez que el ácido fluorhídrico contenido en este agente puede alterar el aspecto estético de las restauraciones para este caso se utiliza fluor neutro.
- Indicaciones al paciente.

Esta técnica ha demostrado ser eficaz en un 70% de alteraciones de color por tetraciclinas, aunque existen casos en que se requiere cuatro o cinco sesiones para alcanzar los resultados. Es estratégico repetir el procedimiento tres veces para los casos de pigmentación grado uno y seis veces para aquellos de grado dos. (Echeverría, 1998; Ilzarve, 1999).

Una alternativa para remover la mancha de fluorosis dental puede ser encontrado comercialmente con el nombre de PREMA (premier) que corresponde a una pasta premixturada de ácido clorhídrico desarrollada por Croll. Se usa con pieza de mano especial que permite la reducción de la velocidad.

Otra alternativa es la solución de Mc Innes que consiste en: 1ml de ácido clorhídrico (36%) 1 ml de peróxido de hidrógeno 36% y 0.2 ml de éter anestésico.

Cuando la mancha persiste y no desaparece posterior a dieciséis aplicaciones, el tratamiento debe ser interrumpido pues se trata de una mancha profunda y su remoción puede implicar en un desgaste exagerado del esmalte:

- Se utiliza un disco de óxido de aluminio especial para pulimento de resinas compuestas (sofálex) deberá ser usado en baja velocidad para devolver el brillo al esmalte. Se utiliza solo el disco de grano menor.
- Se aplica fluoruro de sodio sobre la superficie dental por cuatro minutos.
- Se retira el dique de goma y se le dan al paciente todas las instrucciones necesarias.

Usualmente con una sesión de treinta minutos es suficiente para remover este tipo de manchas. (Ronald, 1998; Ilzarve, 1999).

Estudios han reportado excelentes resultados, por lo cual este tratamiento constituye una alternativa efectiva a la restauración de recubrimiento completo de dientes con manchas graves y sin defectos estructurales de las coronas clínicas (Garber, 1996).

## **2.19 BLANQUEAMIENTO TERMOACTIVADO Y FOTOACTIVADO**

Para realizar un blanqueamiento se llevan a cabo los mismos pasos mencionados en cuanto a la preparación de la boca. Se prepara una pasta espesa de bicarbonato de sodio y agua para aplicar sobre el dique de goma junto al cuello de los dientes para neutralizar la acción del ácido blanqueador. Se aplica el agente de blanqueamiento de un envase recién abierto en el área con coloración anormal del esmalte del diente expuesto a través del dique de goma, empleando un aplicador de punta de algodón y se deja actuar de 1 a 2 minutos. Se vuelve a aplicar la mezcla, y

El procedimiento requiere la entrada en el área de la superficie a blanquear del ozono generado deslizando por las superficies dentaria y salida por los laterales a través del equipo de gotero hacia la succión del equipo y al exterior del establecimiento.

Se trabaja con un flujo de bomba de oxígeno con un valor de 1.5 a 2 lts/min. Esta técnica se caracteriza por la total ausencia de efectos secundarios sobre el diente y tejidos, sin sensibilidad dental ni ulceraciones mucosas, además de los notables cambios de color. Es un método económico. (Amengual, 1997).

Los resultados con esta técnica de blanqueamiento alcanzan hasta tres grados en la guía vital. No presenta sensibilidad dental ni ulceraciones mucosas existe un favorecimiento de la salud periodontal.

## **2.21 BLANQUEAMIENTO FOTOACTIVADO MEDIANTE UNA LÁMPARA DE ARCO DE PLASMA SOBRE DIENTES VITALES**

Se trata de una técnica poco invasiva que no altera la forma natural del diente, y cuyo objetivo es intentar devolver a los dientes del paciente un color adecuado. Se basa en una tecnología de radiaciones ionizantes obtenidas a partir del gas xenón.

Para la técnica se prepara la boca teniendo en cuenta todos los parámetros mencionados anteriormente. Es necesario emplear gafas protectoras contra rayos ultra violeta.

Se prepara el activo y se lleva a la superficie dental en capas de 1-2 mm y se fotoactiva con la lámpara de plasma Apollo 95E durante 3 segundos cada diente aproximadamente a 6 – 7 mm de la superficie del gel. Se repite el proceso durante 9 segundos en cada diente. Concluido el período de diez minutos se lavan las superficies blanqueadas y se secan con aire de la jeringa del equipo;

la aplicación del producto se puede repetir 2 veces más, hasta 3 veces, en una misma sesión clínica. Se le advierte al paciente no ingerir bebidas o alimentos colorantes durante el tratamiento ya que la permeabilidad dental está aumentada. Una de las ventajas es el control directo de odontólogo y conjuntamente se tendrá mayor control periodontal.

Aunque se produce un incremento de la temperatura del diente al ser sometido a la fotoactivación con la lámpara de plasma, ésta no se localiza a nivel de la cámara pulpar como se produce con las lámparas halógenas convencionales, sino más hacia la superficie del mismo y disminuye considerablemente el tiempo de fotoactivación necesario (9 seg/diente) en comparación con otros agentes blanqueadores, pertenecientes al grupo de los fotoactivados (25)<sup>o</sup> 4Z.

El color dental logrado es más natural, menos blanco tiza, que el obtenido con otros blanqueadores. (Selebrini, 1998)

## **2.22 BLANQUEAMIENTO DENTAL CON LÁSER**

El láser y sus posibles aplicaciones dentales han estimulado también considerablemente la investigación, por lo cual se han aplicado diversos tipos de láser.

El láser de argón de luz azul de 488 nm para el blanqueamiento es muy utilizado para manchas de color oscuro y amarillo marrón. El láser diódico del modelo CERLAS D15 (cera moptslongmeadou) GaALAS (Galio Aluminio Arsénico) de 980 nm para llevar a cabo procedimientos de tejidos blandos periodontales y blanqueamiento. El láser de dióxido de carbono CO2 puede incrementar el efecto de blanqueo después del tratamiento inicial con el láser de Argón.

El objetivo del blanqueamiento con láser es conseguir el proceso de blanqueamiento utilizando la fuente de energía más eficaz y evitando cualquier efecto adverso. El láser de argón de 488 nm como fuente de energía para excitar la molécula de peróxido de hidrógeno ofrece más ventajas que otros instrumentos de calor. Los láseres de Argón emiten longitudes de onda bastante cortas 488 nm con fotones de mayor energía; por el contrario, las lámparas de plasma de arco eléctrico, las lámparas halógenas y otras lámparas emiten longitudes de onda corta, así como longitudes de onda térmicas más grandes situadas en el infrarrojo invisibles (750 nm a 1 nm) con talones de menor energía térmica puede provocar respuestas pulpares desfavorables.

El láser de argón excita rápidamente la molécula inestable y reactivo de peróxido de hidrógeno: a continuación, la energía se absorbe en todos los enlaces intramoleculares e intermoleculares y avanza la proporción de vibraciones intrínsecas, la molécula de peróxido de hidrógeno se disgrega en distintos fragmentos iónicos extremadamente reactivos que se combinan rápidamente con la estructura cromófila de las moléculas orgánicas alterándolas y produciendo cadenas químicas más sencillas. El resultado es el blanqueamiento visible de la superficie dental (Alitua, 1991).

El efecto de blanqueo asociado al láser depende de un proceso de oxidación química y una vez aplicada la energía láser, el peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) y un radical libre de oxígeno ( $O_2$ ), que se recombina con las moléculas responsables de las manchas dentales y las elimina (Pérez, 1999).

El Dr. David Yarborough creó el Bitesmile en el que utiliza únicamente peróxido de hidrógeno eliminando los efectos colaterales de la descomposición en otros productos del peróxido de carbamida (peróxido de hidrógeno más dióxido de carbono, urea y amoníaco). Más aún el peróxido de hidrógeno, tres veces más potente que el peróxido de carbamida a iguales concentraciones es más eficaz.

Se necesita una fuente de energía que dirija en forma primaria a las moléculas manchadas en los tejidos externos del diente y no en la pulpa viva roja, la energía más adecuada es la del láser. El peróxido de hidrógeno es alicaido, no se descompone rápidamente pero el Dr. Yarbrough solucionó este problema al desarrollar un catalizador que cuando se combina con el peróxido de hidrógeno se transforma en una solución que responde a la longitud de onda específica de la energía emitida por el rayo láser dando como resultado la rápida transformación en agua y radical libre de oxígeno energizado mediante la reacción catalizador peróxido. También energiza las moléculas manchadas oscuras. Esto crea suficiente energía para completar la reacción química sin sobrecalentar los tejidos vivos de la pulpa. Sin embargo, el láser de argón se hace menos efectivo cuando el diente se aclara, pero es una buena opción para manchas de tetraciclina.

Técnica: pasos a seguir para obtener un excelente blanqueamiento:

- Preparación intraoral-extroral
- Limpiar los dientes con solución no ácida y secar
- Se aplica solución promotora para elevar el Ph dental y permitir una mayor penetración del activo.
- Se aplica solución catalizadora (como peróxido) especialmente fabricado para el láser de argón. Se activa el láser de argón durante 30 segundos en cada diente.
- Se succiona el catalizador
- Se activa el gel del flúor con el láser CO2 para dar una superficie dental lustrosa.
- Se aplica agua en spray por debajo de la banda de aislamiento.
- Retiro del aislamiento. (Sisesnando, 2000).

### **2.23 BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO VITALES**

Se refiere al blanqueamiento mediante la aplicación de productos químicos y algunas veces de calor desde el interior de la cámara pulpar.

Cuando la coloración anormal de un diente tiene su origen en el interior de la propia cámara pulpar, sea en tejido pulpar necrótico o en agentes colorantes que se colocan en la cámara como parte de un tratamiento dental, puede que también sea necesario efectuar el tratamiento de blanqueamiento en el interior de la cámara. (Horning, 1998).

El proceso de blanqueamiento en el interior de la cámara pulpar consiste en tres apartados:

La cámara se abre y se limpia cuidadosamente eliminándose los tejidos necróticos y agentes colorantes. Se prepara la dentina para permitir la penetración de un material de blanqueamiento dejándola con una fresa redonda o baja velocidad y grabándola cuidadosamente con ácido fosfórico tamponado y limpiado con cloroformo o acetona.

El activo se coloca en el interior de la cámara, puede efectuarse una o varias sesiones empleando un instrumento térmico o de luz con foco para activar el agente del blanqueamiento.

El agente de blanqueamiento se retira y se vuelve a sellar con restauración estética.

Nunca debe intentarse el blanqueamiento en un diente en el que no se haya sellado completamente el cana radicular. El agente podrá escapar hacia una obturación porosa del conducto radicular y causar molestias extremas hasta la pérdida del diente. (Garber, 1996).

## **2.24 BLANQUEAMIENTO DE DIENTES NO VITALES EN CONSULTA O AMBULATORIO**

- Técnica química con peróxido de hidrógeno: los pacientes con manchas internas graves en sus dientes presentan un problema de tratamiento, este tipo de manchas se debe fundamentalmente a la ingesta de tetraciclina por el paciente en su infancia o por la madre del paciente durante el embarazo o bien por fluorosis en la técnica de blanqueamiento interno

suele utilizarse: oxido de hidrógeno al 35% (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) superoxol; soluciones anestésicas como eter mas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 35% con una proporción 1:5; ácido clorhídrico al 10%, ácido fosfórico o ácido pumárico.

- Técnica operatoria:

- Realización de endodoncia.
- Posterior a una semana se retira la gutapercha con condensador mortenson no 2 hasta 1 mm debajo de la unión amelo dentinaria. Debridar la gutapercha por debajo de la unión cemento adamantina. 3mm de gutapercha de canal radicular a partir de la embocadura en dirección apical con fresas esféricas lisas o instrumentos calientes con el objeto de intentar exponer los túbulos dentinarios de esta región al agente blanqueador para poder blanquear la porción cervical del diente (Ronald, 1998). Eliminar los cuerpos pulpaes y dentinarios.
- Colocación de sellado de cemento tipo ionómero de vidrio sobre la gutapercha para asegurar la ausencia de filtrado del agente blanqueador, y como consecuencia, evitar dolor y una posible reabsorción externa. En una capa aproximada de 1mm.
- Se rebaja la dentina del interior de la cámara pulpar, para permitir una penetración más fácil del material de blanqueamiento.
- Limpiar la cámara pulpar con cloroformo, xilol o halotano (solvetes de gutapercha).
- Acondicionamiento del tejido dental con ácido ortofosfórico al 36% por 30 segundos para potencializar concentración de penetración en el interior de la dentina. Lavamos y secamos. Se prepara perborato de sodio mas peróxido de O<sub>2</sub> al 30%. Solución llamada

endoperox. Después el esmalte vestibular es pulido con disco de resinas compuestas y se aplica gel de fluor fosfato acidulado por 4 minutos.

- Se mezcla peróxido de hidrógeno al 35% con perborato sódico, formando una pasta y rellenar la cámara pulpar. Con una gasa impregnada de la solución, aplicar en la superficie bucal y lingual y aplicar calor por intervalos durante 30 minutos.
- Sellar con algodón y óxido de zinc y eugenol. (Horning, 1998).
- Evaluar en 48 y 72 horas.
- Rellenar la cámara con gutapercha blanca y una resina de color claro.
- Indicaciones para el paciente

El tratamiento de dientes no vitales con alteraciones cromáticas se logra el blanqueamiento por medio de agentes oxidantes tales como: peróxido de hidrógeno en una concentración del 30% y el perborato sódico, el perborato sódico se obtiene como un polvo blanco de grano medio. Cuando se mezcla con agua da lugar al metaborato sódico y peróxido de hidrógeno. Según la aplicación clínica se distinguen dos técnicas:

Técnica termocatalítica:

Se lleva a cabo con la colocación del químico oxidante en la cámara pulpar como por ejemplo: el peróxido de hidrógeno (30%) que se calienta mediante una fuente de calor, como lámpara caliente o aparatos de calefacción eléctricos, instrumentos flameados, lo que acelera la reacción; la temperatura recomendada entre los 60 y 71 grados centígrados. Esta técnica ya no se utiliza debido a las altas temperaturas transmitidas al tejido pulpar.

- Técnica de Walking-Bleach: se aplica una pasta de perborato sódico y peróxido de hidrógeno (30%) en el cavum pulpa coronal y se cierra herméticamente el diente. Se realiza en dos sesiones, tiempo en que el perborato sódico se descompone y libera lentamente el peróxido de hidrógeno. Después de 4 días se aplica el mismo componente. Procedimiento práctico:
  - El dique de goma sólo se coloca en el diente a tratar
  - El diente se limpia con una pasta abrasiva.
  - La cámara pulpar se desaloja con una fresa redonda eliminando todo resto de pulpa necrosada de los cuernos pulpares y se repasa ligeramente la dentina.
  - La obturación radicular se realiza hasta 0.5 - 1 mm apical al límite esmalte cemento. En caso de decoloraciones muy intensas; especialmente en el área cervical, la obturación puede alejarse excepcionalmente hasta 2 mm.
  - Se coloca una fina capa de cemento de oxifosfato. El fondo cavitario termina a la altura del límite entre el esmalte y el cemento.
  - Aplicación de alcohol concentrado en la cavidad. Al igual que en la superficie vestibular lo cual deshidrata la sustancia dental dura y mejora así la permeabilidad dental para el agente blanqueador.
  - Secar el diente.
  - En una lozeta de vidrio se mezcla el perborato sódico y el peróxido de hidrógeno 30% hasta obtener una mezcla espesa hasta forma una pasta espesa.
  - Se coloca la mezcla en la cavidad.
  - En la superficie labial se coloca una gasa de una sola capa y se humedece con peróxido de hidrógeno 30% con una torunda de algodón.
  - Se coloca fuente de calor durante 2 minutos sobre la superficie lingual o palatina – vestibular.
  - Tras el blanqueamiento o termocatalítico se coloca el dispositivo para el walking bleach.
  - Sellar la cavidad con resina temporal, coltosol, ferming (vivadent), clich (Densplay)

Cuando la decoloración es leve basta siempre con una única sesión de blanqueamiento termocatalítica y posterior walking-bleach. A los once días se efectúa neutralización con una pasta de hidróxido de calcio para minimizar el riesgo de resorción cervical aplicada en la cavidad en un tiempo mínimo de 3 días a una semana como óptimo.

El pronóstico del tratamiento es mejor cuanto más lento haya sido el proceso de decoloración, más reciente haya sido su aparición y mejor sea su intensidad.

Las resorciones cervicales siempre afectan sólo al tercio cervical de la raíz y se manifiestan en radiografías en mesial y distal, como zonas lacunares más claras. Esta es tanto mayor cuanto más alejada esté la obturación radicular hacia apical, ya que ella favorece la difusión de los agentes blanqueadores en el periodonto marginal.

Estudios han observado que si postblanqueamiento se proveía al diente durante 3 días de una cura de hidróxido de calcio, el Ph del surco artificial se situaba en una zona ligeramente alcalina. Este medio es muy desfavorable para la actividad de los osteoclastos. Este es el motivo por el que no se debe prescindir nunca de la fase de neutralización. (Echavarría, 1998; Irwin, 1996 - 1997).

Sellado final tras técnica de blanqueamiento en consulta o ambulatorio:

- Aplicar el dique de goma
- Retirar el sello temporal con una fresa de carburo del N° 2 ó 4.
- Retirar el algodón o pasta de blanqueamiento
- Irrigar la cámara con agua y cubrir la preparación minuciosamente con cloroformo.
- Lavar las paredes con ácido fosfórico al 45% para una buena adherencia mecánica.
- Secar y restaurar.

## **2.25 TÉCNICA DE BLANQUEAMIENTO FUERA DE LA CONSULTA. BLANQUEAMIENTO AMBULATORIO**

Antes de comenzar estas instrucciones, se prepara el diente según las directrices previas para acceder al mismo.

- Preparar la mezcla: mezcla de perborato sódico y suficiente solución de peróxido de hidrógeno al 35% para formar una pasta blanca gruesa.
- Rellenar la cámara. Se rellena la totalidad de la cámara.
- Sellado: se aplica primero un solvente alrededor del margen de esmalte a limpiar. Se hace circular una mezcla de viscosidad de cemento de fosfato de Zinc para cerrar el área. (Goldstern, 1998).

Este tipo de blanqueamiento tiene una gran ventaja, como es la de la conservación de la estructura, tiene buenos resultados, los dientes escogidos son con tratamiento endodóntico que esté bien realizado, los intervalos para el tratamiento son cada 6 meses, los resultados que se obtienen con este tipo de blanqueamiento son satisfactorios y tienen pocas residivas. El material utilizado es el peróxido de hidrógeno 29.

## **2.26 BLANQUEAMIENTO DENTAL EN EL HOGAR**

Es una técnica sencilla que tiene un componente muy importante que corresponde a una férula individual. El producto blanqueador de ésta contiene geles a base de glicerina, el cual no son nocivos para el cuerpo (Pérez, 1999).

Técnica operatoria: Para facilitar la ejecución y control del tratamiento, inicialmente sólo los dientes superiores o inferiores deberán ser clareados. Esto permite al paciente la posibilidad de acompañar

el blanqueamiento progresivo a través de la comparación con los dientes antagonistas no blanqueados. Otro aspecto importante es registrar, con una escala de colores de porcelana y/o a través de fotografías, el color de los dientes antes del inicio del tratamiento y durante el transcurso del mismo. Se debe considerar que el paciente, generalmente, se olvida rápidamente del color de sus dientes, Las fotografías servirán para avivar su memoria y hacerle ver cuanto mejoro su sonrisa, después del tratamiento. La técnica varía, ligeramente, de producto en producto, siendo que el fabricante, generalmente, orienta como emplearlos adecuadamente.

Para el empleo casero (auto-aplicación) de algunos de esos productos, inicialmente deberá realizarse una impresión total, con alginato, de la arcada a ser blanqueada. El molde obtenido deberá, ser corrido en yeso piedra. El modelo total servirá para la confección de una placa total de plástico o de resina acrílica. Esta placa deberá, de preferencia, cubrir completamente todos los dientes de la arcada, al mismo tiempo en que deja el paladar y tanto tejido gingival cuanto es posible al descubierto. Después de la confección de esta placa, también llamada de "protector", la misma deberá ser probada en la boca y ser adecuadamente ajustada. Deberán ocurrir contactos suaves en todos los dientes antagonistas. Cualquier borde cortante deberá ser removida. Es importante que la placa quede bien ajustada junto al cuello de los dientes para evitar, al máximo la pérdida de material blanqueador durante el uso. Otra sugerión es que en la parte interna de la placa (superficie que esta en contacto con los dientes) se forme un espacio para almacenar mas agente blanqueador. Este espacio deberá ser creado en la región equivalente a cada diente y podrá ser obtenido a través de desgaste de la placa con una fresa esférica o del uso previo de una resina especial.

Estando la placa lista y debidamente ajustada, el paciente deberá recibir instrucciones de cómo abastecerla y usarla. En este sentido, algunas recomendaciones, por escrito, nos parecen necesarias y ventajosas:

En la hora de dormir, cepillar adecuadamente los dientes, use hilo dental y haga un enjuagatorio con una solución fluorada. El empleo de la solución para enjuagatorio dependerá del riesgo de caries presentado por el paciente de manera que ellas pueden ser necesarias para algunos pacientes y no necesariamente para otras. Sin embargo su uso no perjudicará el blanqueamiento. Colocar dos o tres gotas del agente blanqueador dentro de cada espacio de la placa equivalente a cada diente. Verificar las recomendaciones del fabricante. Colocar la placa en la boca, sobre los dientes, y permitir la extrusión del exceso del material. Si es necesario expectore el exceso. Usar la placa abastecida durante dos horas, todas las noches, por ocho días. El uso también podrá ser durante el día.

Esto deberá ocurrir en el periodo de tres días para dientes oscurecidos por la edad y de cinco a seis semanas para otros tipos de manchas (dependiendo del blanqueador). Experimentos clínicos han indicado que hay un nivel de Blanqueamiento sobre el cual los dientes no pasan. Así el tratamiento es uniformemente limitado con el paso del tiempo.

En el caso de que el paciente desee mayor rapidez en el blanqueamiento, podrá usar la placa también durante el día, deberá reabastecerla con el blanqueador de hora en hora, una vez que investigaciones in vivo han demostrado que el volumen del clareador en la placa disminuye más de la mitad después de una hora, debido a la disolución por la saliva y por la deglución. Limpiar y enjuagar la placa después de cada uno y ejecute la higiene bucal como de costumbre.

Algunos de los productos disponibles asocian el uso de fluor con el objetivo de disminuir la sensibilidad en el post operatorio, potencializar y estabilizar el efecto del blanqueamiento. Sin embargo, aún no existen datos disponibles que confirmen esas suposiciones, de la misma manera que otras dudas también existen y continúan apareciendo. Conforme ya se destacó, una pregunta frecuente es que si esos productos no atacan adversamente las superficies del esmalte, de la dentina y de las restauraciones de resina compuesta, ionómero de vidrio, amalgama, porcelana,

oro, etc. En este sentido, pruebas in vitro e in vivo indican que el contacto de esos agentes clareadores con los dientes y con las superficies de las resinas compuestas no promueven efectos adversos.

El efecto colateral encontrado durante este tipo de blanqueamiento es una discreta sensibilidad, de los dientes a los cambios térmicos. Esta sensibilidad, cuando ocurre, es más frecuente en las primeras horas después de la remoción de la placa, y generalmente es pasajera. Esa sensibilidad parece estar relacionada con la dosis y no con el pH del producto blanqueador. Ella es, también, atribuida a la libre movimentación del peróxido de hidrógeno y de la úrea a través del esmalte y dentina hasta la pulpa, lo que da como resultado una leve irritación, que sin embargo, desaparece con el término del tratamiento.

Una preocupación que aparece después del uso de blanqueadores a base de peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno, se refiere a los efectos sobre la fuerza de unión al esmalte en el uso subsecuente de resinas compuestas. Titley y Colab relataron disminución de la fuerza de unión de las resinas compuestas al esmalte en dientes blanqueados con peróxido de hidrógeno al 35%. Con relación al blanqueamiento casero, se observa, inicialmente, una disminución de la fuerza de unión de las resinas compuestas al esmalte condicionado luego del blanqueamiento. Todavía, la fuerza de unión se aproxima a lo normal después de siete días. Esta reducción inicial es atribuida al oxígeno residual en las superficies de los dientes clareados, lo cual inhibe la polimerización de las resinas. Estos hallazgos sugieren que deben ser esperados, en lo mínimo, siete días, para restaurarse con resina compuesta, los dientes sometidos a tratamiento blanqueador.

Otra preocupación con respecto al uso prolongado de los clareadores caseros se refiere al hecho de que la mayoría de ellos presentan un pH ácido y abajo del PH crítico y, así podrían inducir la desmineralización del esmalte y/o de la dentina expuesta. Sin embargo, hasta hoy no fue

encontrada ninguna evidencia clínica que comprobase esa especulación. Una explicación para esto se encuentra en los productos de la disociación de la urea del peróxido de carbamida. La amonía y el dióxido de carbono liberados a partir de la degradación de la urea mostraron tener un efecto sobre la elevación del pH del material de la placa alrededor de 9.0, aún en la presencia de carbohidratos. La urea también inhibe la fermentación de carbohidratos y la formación de ácido láctico en la placa. Así, esta preocupación parece infundada y no debería ser considerada.

Aunque esta técnica de blanqueamiento casero sea relativamente nueva y, por lo tanto, aún este lejos de ser plenamente comprendida, la mayoría de los trabajos al respecto de esos agentes blanqueadores revelan que ellos son efectivos y seguros.

Investigaciones actuales sobre la longevidad de los resultados indican, que aunque las modificaciones puedan ser permanentes, el paciente probablemente necesitará de un retratamiento en uno a tres años.

Una preocupación que el profesional debe tener al respecto del blanqueamiento casero es de aclarar los dientes anteriores restauradores con resinas compuestas, en lo que se refiere a que, probablemente después del tratamiento clareador, las restauraciones irán a contrastar con los dientes blanqueados perjudicando la estética. El paciente tiene que ser orientado en cuanto a esta posibilidad y a la probable necesidad de tener que substituir las restauraciones de resina compuesta. En el caso de que este cuidado no sea tomado, el profesional podrá encontrar dificultades serias para justificar al paciente el tratamiento restaurador adicional. Muchas veces, restauraciones excelentes con relación a la forma, contorno y textura tendrán que ser substituidas.

Instrucciones para el paciente:

Coloque algunas gotas de la solución blanqueadora en la pared interna de la placa para blanqueamiento, correspondiente al diente a ser blanqueado. Con las dos manos, coloque

cuidadosamente la placa en la boca. Aunque la deglución del agente blanqueador no sea dañina, puede causar una irritación de la garganta. Use por el tiempo recomendado.

Para remover la solución, remueva la placa con las dos manos, enjuague la boca con agua, enjuague y seque la placa, recoloque la solución. Cepille la placa por dentro y por fuera todos los días. Higienice sus dientes de la manera habitual.

Cuanto mayor el número de tratamientos por día, más rápido será el clareamiento. Sin embargo eso puede aumentar la sensibilidad y causar otras complicaciones.

Clareamiento lento: la manera más segura es usar la placa cargada 2 horas por día. Rellene la placa con la solución clareadora cada 30 a 60 minutos o como sea indicado por su dentista. Siempre use el tiempo recomendado por el dentista para el reabastecimiento de la placa.

Interrumpa el tratamiento blanqueador, si los dientes, encía o mordida presentan algún tipo de molestia. Procure a su odontólogo inmediatamente, para corrección. No use la placa durante la alimentación.

Su odontólogo debe revisar su boca cada 6 semanas para tener certeza que no está aconteciendo ningún daño a los dientes, encía o restauraciones. Op.cit. 6

## **2.27 MATERIALES EMPLEADOS EN EL BLANQUEAMIENTO DENTAL**

Dentro de los materiales especiales empleados en el blanqueamiento están:

- El agente de blanqueamiento primario: es una solución de peróxido de hidrogeno estabilizado al 35% por ejemplo el superoxol, etc, se desestabiliza cuando hay contacto con el aire.

- El éter de grado anestésico: se puede mezclar con peróxido de hidrógeno para el tratamiento de dientes teñidos por fluorosis. Se cree que éste reduce la tensión superficial de esmalte y aumenta su permeabilidad al agente blanqueador.
- El ácido clorhídrico (36%) para eliminar el esmalte superficial en problema de fluorosis con coloración muy intensa. También puede emplearse ácido fosfórico para eliminar parte de la tinción. El monohidrato de peroxiborato también se utiliza para blanqueamiento de dientes no vitales. (Ralph, 1999).

## 2.28 SOLUCIONES BLANQUEADORAS UTILIZADAS EN CONSULTORIO

Peróxido de carbamida: sustancia también conocida como peróxido de hidrógeno de úrea, está disponible en concentraciones variables entre el 3 y 15%. La concentración más usual es del 10% de peróxido de carbamida y tiene un pH promedio de 5 a 6.5. Por lo regular también incluyen glicerina o glucolpropileno, estanato de sodio, ácido fosfórico o cítrico y saborizantes. (Echavarría, 1998).

De acuerdo con Haywood y Heymann en 1991, las soluciones blanqueadoras de peróxido de carbamida pueden ser divididas generalmente en dos clases con base en la presencia o ausencia de un polímero denominado carbopol y la subsecuente velocidad de liberación de oxígeno:

Soluciones de peróxido de carbamida al 10% con carbopol (liberación lenta de oxígeno).

Ejemplo	Denti-brite (reed a Carnrick)
	Ultra-lite (ultra lite)
	Oplescence (ultradent products Inc)

Soluciones de peróxido de carbamida al 10% sin carbopol  
(liberación rápida de oxígeno)

Ejemplo: Gly-Oxide (Marlon Merell Dow Inc)  
White e Brite (Omni internacional)  
Dental-lite (Challenge products)

Las soluciones que contienen carbopol liberan oxígeno lentamente y soluciones sin carbopol son de liberación rápida de oxígeno, o sea, para uso prolongado (nocturno). La mayor opción son aquellas que contienen carbopol. La tasa de liberación de oxígeno de la solución afecta la frecuencia de su substitución durante el tratamiento blanqueador. La soluciones de liberación rápida parece liberar una cantidad máxima de oxígeno en menos de una hora, mientras que las soluciones de liberación lenta requieren de dos a tres para la liberación total de oxígeno. La naturaleza tixotrópica del carbopol resulta en una mejor retención de las soluciones de liberación lenta en la placa protectora y, en función de esto, se requiere menos solución blanqueadora. El carbopol en virtud de retardar la tasa de liberación de oxígeno, reduce, también la efervescencia de estos materiales blanqueadores.

El carbopol es un polímero o carboxipolimetileno y es introducido en esos productos con la finalidad de: espesar el material, mejorar la adherencia del agente blanqueador a los tejidos y; prolongar la liberación de oxígeno. (Ralph, 1998).

En algunas preparaciones de carbopol se agrega una resina hidrosoluble para prolongar la liberación de peróxido activo y mejorar la vida de almacenamiento. El 10% de peróxido de carbamida se descompone en úrea, amonio, dióxido de carbono y cerca de 3.5% de peróxido de hidrógeno. (Echavarría, 1998).

Las soluciones de peróxido de carbamida de 10 hasta 15% se descomponen en peróxido de hidrogeno de 3% a 5% y úrea de 7% a 10%. El peróxido de hidrogeno se descompone, aún mas, en oxigeno y agua, mientras que la úrea se descompone en amonio y dióxido de carbono. El peróxido de hidrogeno es considerado el agente activo, en cuanto que el peróxido de úrea tiene un papel importante en la elevación del Ph de la placa. Las soluciones de peróxido de carbamido son muy inestables y se descomponen en sus partes constituyentes así que entran en contacto con los tejidos o con la saliva.

El movimiento libre a través del esmalte y la dentina del peróxido se debe al bajo peso molecular de este (30g/mol) de la molécula de peróxido al igual que la úrea (64 g/mol). El mecanismo de acción es hipotético sobre la acción de oxidación de pigmentos contenidos en el esmalte y/o dentina.

### **2.28.1 Peróxido de hidrógeno**

Agente utilizado para blanquear dientes vitales y no vitales en diferentes concentraciones 30%-35% en forma de pasta espesa aplicada aisladamente o asociada con el perborato de sodio (Ralph, 1998).

En el peróxido de hidrogeno la reacción de la solución se basa en la liberación de óxidos, que irán a penetrar en el esmalte y en los túbulos dentinarios y propiciar el blanqueamiento. Se dice que más que un proceso de oxidación, la remoción del la mancha se produce por la liberación de oxígeno y acción mecánica de limpieza.

El peróxido de hidrogeno al 30% presenta un alto poder de penetración en el esmalte y en la dentina, debido a su bajo peso molecular y a su propiedad de desdoblar proteínas , lo que aumento el movimiento de iones a través del diente facilitando el blanqueamiento.

La edad de la solución de peróxido de hidrogeno parece ser el factor aislado, más importante en su poder blanqueador. En un estudio se demostró que el superoxol (un producto comercial a base de peróxido de hidrogeno al 30% es relativamente inestable y que el puede perder más del 50% de su poder oxidante en un período de 6 meses. Se ha demostrado que el superoxol fresco asociado al perborato de sodio nuevo es casi el 25% más efectivo que el superoxol de un año asociado al perborato de sodio nuevo. El almacenamiento debe ser en un frasco de vidrio ámbar, en el refrigerador, porque implica una pérdida de la cuarta parte de su potencial y no un 50% después de 6 meses.

El peróxido de hidrogeno es naturalmente encontrado en el cuerpo y en bajas concentraciones es encontrado en los ojos. En altas concentraciones es bacteriostático y en bajas concentraciones es mutagénico, posiblemente por romper los filetes de DNA. El cuerpo utiliza la peroxidasis y otros mecanismos para regular el peróxido de hidrogeno.

### **2.28.2 Perborato de sodio**

Puede ser utilizado puro o puede ser combinado con peróxido de hidrogeno al 30%-35% obteniendo una pasta para ser introducido dentro de la cámara pulpar como una curación. Entre las consultas, él promueve un clareamiento interno continuo.

El agente oxidante del perborato de sodio está disponible en forma de polvo o en varias combinaciones comerciales patentadas. Cuando está fresco, contiene casi el 95% de perborato de sodio, que corresponde al 9.9% de oxígeno disponible, es estable cuando está seco, pero en presencia de ácido caliente o agua se descompone para formar metaborato de sodio, peróxido de hidrógeno y oxígeno efervescente. La mayor parte de las preparaciones son alcalinas, se controlan con mayor facilidad y seguridad que el peróxido de hidrógeno concentradas. (Echavarría, 1998).

### 2.28.3 Ácido clorhídrico

El ácido clorhídrico, también denominado ácido muriático, realmente no es un agente blanqueador, ya que el es usado para realizar una microabrasión controlada del esmalte manchado por fluorosis. El puede ser usado al 36%, más, debe, de preferencia, ser diluido hasta el 18%, entonces debe ser mixturado con piedra pómez. Otra alternativa, es usar cinco parte de ácido clorhídrico en combinación con una parte de éter anestésico y cinco partes de peróxido de hidrógeno al 30-35% asociado o no con piedra pómez.

Un estudio demostró que la remoción de manchas de fluorosis dental con ácido clorhídrico al 36% combinado con peróxido de hidrógeno al 30% (tratamiento de 20 minutos) remueve aproximadamente 0.1% mm de esmalte donde la superficie vestibular del esmalte, tiene aproximadamente 1.0 mm de espesor. Otro estudio, probando la influencia de la aplicación de ácido clorhídrico, para la remoción de manchas de fluorosis dental, demostró un desgaste de 7 a 22 umm para una aplicación de cinco segundo y un desgaste de 36 a 62 umm para cinco aplicaciones de cinco segundos.

Se concluye que el ácido clorhídrico no es removedor de manchas ideal, el tiene una aplicación limitada, debido a su mecanismo de acción, debe ser utilizado con mucho cuidado para remover manchas presentes en el esmalte y particularmente, aquellas más superficiales por no tener su acción estricta a las manchas. En el pasado para el blanqueamiento interno se recomendó una preparación de monohidrato de peroxiborato de sodio (AMOSAN) que libera más oxígeno que el perborato de sodio. Actualmente ya no se usa. El hipoclorito de sodio aunque se utilizó como agente blanqueador no libera oxidante suficiente para ser eficaz y no se recomienda para el blanqueamiento de rutina. (Echavarría, 1998).

Soluciones de peróxido de hidrógeno en concentraciones de 0.1a 10% han sido utilizadas caseramente y asociadas a una placa de aplicación nocturna. Ejemplo:

Peróxido (1.5% gr) Colgate Hoyt laboratories Brite Smile (solución de 11 y 10% (brite Smile Systems Inc natural White (6% gel) (destnete Laboratories).

Algunos de los productos mencionados contienen fluor con el fin de:

- Disminuir la sensibilidad
- Potencializar el efecto de blanqueamiento
- Estabilizar el efecto del blanqueamiento (Ralph, 1998)

## **2.29 MECANISMOS QUÍMICOS DE LOS AGENTES BLANQUEADORES**

Aunque el proceso blanqueador sea complejo, la gran mayoría funciona por oxidación, el proceso químico por el cual los materiales orgánicos son eventualmente convertidos en dióxido de carbono y agua. El tiempo de blanqueamiento determina la cantidad de clareamiento comparado con la cantidad de material perdido.

Durante el proceso inicial compuestos con anillos de carbono altamente pigmentados son abiertos convertidos en cadenas que son de un color más claro. Compuestos de carbono con ligación doble usualmente pigmentados de amarillo, son convertidos en grupos hidróxidos (tipo alcohol) que son generalmente incoloros. Cuando estos procesos continúan, el material blanqueador continúa blanqueando.

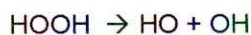
Cuando el proceso blanqueador sobrepasa el punto de saturación, el blanqueamiento disminuye considerablemente y el proceso blanqueador comienza a degradar la estructura del carbono de las proteínas y otros compuestos que contengan carbono. En este proceso compuestos con grupos hidroxilicos (generalmente con compuestos incoloros) son fragmentados y el material comienza a degradarse en constituyente menores. En este punto la más rápida y el próximo paso es que el material comienza a ser convertido en dióxido de carbono y agua.

Durante el proceso de blanqueador, todas estas reacciones ocurren al mismo tiempo, una vez la mayoría de los materiales presentan un poco de cada componente químico. Mientras tanto una vez que algunas partes del proceso ocurren más fácil y rápidamente, lo que otras, la preparación de cada reacción química cambia en cuanto el blanqueamiento continúa. (Waterhouse, 1996).

### 2.30 REACCIÓN QUÍMICA DE LOS AGENTES BLANQUEADORES

Todos los productos blanqueadores dentales (peróxido de carbamida en concentraciones del 10-15-16-20 y 22% utilizado con técnica de guarda nocturna, o los productos de blanqueamiento acelerado basados en el peróxido de hidrógeno al 35-50% se ionizan y descomponen para iniciar la reacción química del proceso de blanqueo. El proceso químico produce distintos iones y actúa de diferentes formas, descritos así:

- La ionización del HOOH produce los iones hidroxilo (OH-) debido a la rotura del enlace mas débil entre los dos átomos de oxígeno de la molécula de peróxido de hidrógeno. La ecuación de descomposición del peróxido de hidrógeno en iones hidróxido:



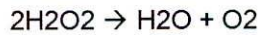
- La ionización de HOOH produce los iones perhidroxilo (HOO-) que se consideran un radical libre mas fuerte, y el ión hidrógeno (H+). Ecuación de descomposición del peróxido de hidrógeno en iones perhidróxido e hidrógeno:



- La ionización de HOOH produce moléculas de agua (H<sub>2</sub>O) e iones de oxígeno (O<sup>-2</sup>), un radical libre mas débil. Ecuación de descomposición del peróxido de hidrógeno en moléculas de agua e iones oxígeno.



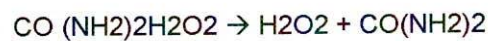
- La ionización de HOOH produce moléculas de agua y oxígeno en presencia de las peroxidasas salivales. Ecuación de la disociación del peróxido de hidrógeno en moléculas de agua y oxígeno



Los iones de tipo radical libre son inestables y buscan inmediatamente un objetivo disponible con el que reaccionar.

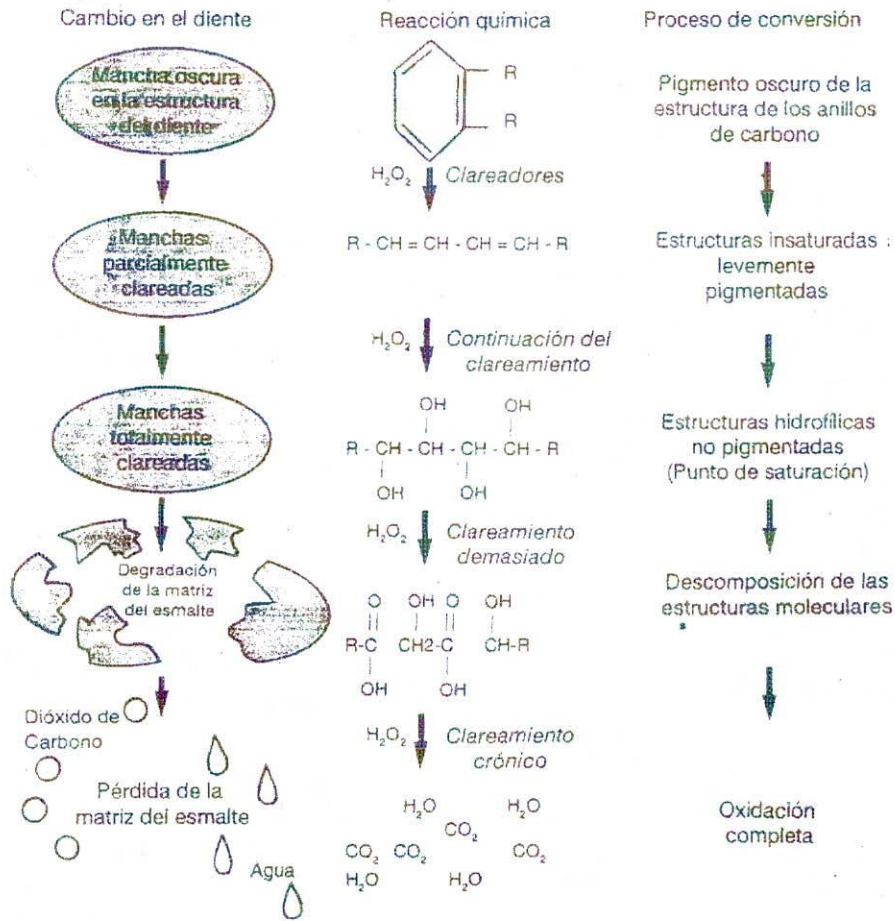
La molécula más grande de color más oscuro y cadena más larga reacciona fácilmente con los radicales libres, alterando la estructura óptica de la molécula para crear una nueva.

El color de la superficie dental se hace invisible; es decir, la molécula más grande y de color más oscuro se disocia realmente en una molécula más pequeña, de cadena menos larga y color más claro la ecuación de descomposición del peróxido de carbamida (peróxido de urea) en peróxido de hidrógeno y urea



Durante el proceso inicial, compuestos con anillos de carbono altamente pigmentados son abiertos y convertidos en cadenas que son de color más claro.

Compuestos de carbono con ligación doble, usualmente pigmentados de amarillo, son convertidos en grupos hidroxilicos (tipo alcohol) que son generalmente incoloros. Cuando estos procesos continúan, el material clareado continúa clareando. (Alitua, 1991).



**Figura 1. Algunas de las más frecuentes reacciones químicas asociadas con el clareamiento**

Las alteraciones visibles en el diente (columna izquierda), las reacciones químicas (columna del medio), y la conversión química (columna derecha) que ocurren durante el clareamiento son mostradas. El clareamiento ocurre de encima para abajo. Observéese que la cantidad óptima de clareamiento, llamada de punto de saturación, donde el blanqueamiento máximo es obtenido, ocurre en el medio. Después de esto solamente ocurre degradación de material. (Waterhouse, 1998).

El valor del pH desempeña un papel importante en la velocidad de reacción del proceso de blanqueo. La ionización del peróxido de hidrógeno amortiguado en el margen de pH de 9.5 a 10.8 produce mas radicales libres perhidroxilo HO-2. El resultado es un efecto de blanqueamiento de un 50% superior en el mismo tiempo que con otros niveles de pH.

El valor medio de pH identificado con varias concentraciones de peróxido de hidrógeno es de aproximadamente 4. la acidez hace que el peróxido de hidrógeno tenga una fecha de caducidad mas tardía. Pero debe amortiguarse a un valor de pH muy alto con la sal de una base alcalina, antes de utilizarse como producto de blanqueamiento, para alcanzar los estándares de eficacia. (Alitua, 1991).

### **2.31 PRINCIPALES RIESGOS EN EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE**

El principal riesgo es la probabilidad de que ocurra reabsorción dentinaria externa, hasta aproximadamente, siete años después a nivel del cuello del diente en la región de la encía insertada. Ella está yuxtapuesta a nivel del sellamiento de gutapercha y se extiende apicalmente en dirección de la cresta del hueso alveolar.

Lado y Colab postularon que existe una desnaturalización en la dentina expuesta en la línea cervical, donde existe un defecto entre el esmalte y el elemento (en cerca de 10% de todos los dientes, el cemento y el esmalte no se unen). De tal forma que la dentina queda desprovista de la cobertura cementaria. En estos casos, entonces esta es inmunológicamente diferente siendo atacada por los elementos del tejido gingival como si fuera un cuerpo extraño.

En el caso de que sea detectada precozmente, la cámara pulpar y si es posible la región de la reabsorción deberán ser obturadas temporalmente con una pasta de hidróxido de calcio. Fue

demostrado que ésto resulta en el establecimiento de un pH alcalino en la superficie de la raíz, pudiendo inhibir la reabsorción radicular, cuando no hay la estancación por el uso de hidróxido de calcio, puede emplearse tres alternativas dependientes del caso clínico.

- Extrusión radicular.
- Cirugía con colgajo para exponer la región de la reabsorción.
- Sepultamiento de la raíz.

La intensidad del tipo de pigmentación aumenta cuando existen defectos en el esmalte superficial, cuando la dentina se encuentra expuesta o cuando existe una retracción que expone la superficie de la raíz.

Dependiendo del factor etiológico y del tiempo, la alteración del color de los dientes podrá variar de más discreta, más desfigurante y en este sentido, el diagnóstico precoz de la misma y el rápido atendimento pasan a ser necesidades determinantes para el éxito del agente blanqueador. (Waterhouse, 1998).

### **2.32 INCONVENIENTES DE LAS TÉCNICAS CONVENCIONALES PARA EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES VITALES**

Se presentan algunos inconvenientes al realizar técnicas de blanqueamiento convencionales ,tales como:

- Implican en el empleo de ácidos sobre el esmalte, los cuales promueven un ligero desgaste y aumento de su rugosidad.
- Si estos ácidos fueran empleados de forma inadvertida podrán producir un desgaste severo del esmalte.

- Requieren la ejecución de un adecuado pulimiento de la superficie del esmalte para devolver la textura original.
- Implican en el uso de sustancias extremadamente cáusticas (peróxido de hidrógeno al 30-35%) que pueden, accidentalmente, causar quemaduras químicas en el paciente y/o odontólogo.
- Requieren, generalmente, múltiples sesiones clínicas.
- El tiempo de la consulta es, generalmente, considerable.
- Requiere el uso de calor asociado. El calor, cuando es en exceso, podrá promover irritaciones pulpaes y/o quemaduras en el paciente y/o en el operador.
- Requieren el aislamiento del campo operatorio con el dique de hule.
- Los resultados no son predecibles.
- Los dientes pueden volver a oscurecerse dos o tres años después del clareamiento (la longevidad no es predecible).
- El costo de tratamiento es, generalmente, muy elevado. (Ronald, 1998).

### **2.33 EFECTOS DEL BLANQUEAMIENTO DENTAL EN LA ESTRUCTURA DENTAL**

Existen diversas técnicas para blanqueamiento dental, y el uso de cada una ellas dependerá de los conocimientos y habilidad del operador. Se han realizado estudios para conocer los efectos de algunos de ellos sobre la estructura dental.

Existen hallazgos que reportan el movimiento extensivo del peróxido de hidrógeno en el esmalte y la dentina, responsable de la sensibilidad pulpar transitoria y leve. En esta técnica a menudo utilizan una fuente de calor, lo que implica el grabado preoperatorio y requiere pulido postoperatorio. Esto altera la superficie del esmalte y requiere después un pulido. La técnica de blanqueamiento nocturno parece eliminar estos problemas potenciales. A diferencia de las técnicas

que emplean ácido fosfórico para el grabado o ácido clorhídrico para el blanqueamiento, el peróxido de carbamida por sí solo no produce descalcificación del esmalte.

La técnica de blanqueamiento vital nocturno con férula bucal y peróxido de carbamida al 10% no graba el esmalte dentario ni altera la topografía de la superficie y los efectos del proceso de blanqueamiento se extiende a partes del diente que no están en contacto directo con la solución. (Ramat, 1998).

El peróxido de carbamida puede tener efectos adversos en la resistencia de adhesión y sellado marginal de las resinas compuestas (Echavarría, 1998).

El peróxido de carbamida no parece afectar las zonas desmineralizadas de las superficies de esmalte, aunque las áreas de hipocalcificación fueron menos observables debido al aumento de valor del esmalte alrededor de ellas.

Estudios realizados por Claus Peter en 1997 reportan ausencia de alteraciones cuando se expone por 6 horas con peróxido de hidrógeno al 35% a excepción cuando se aumenta la concentración de hidrógeno. Si se mezcla con perborato sódico no influye en la microdureza del esmalte y dentina pero hay una disminución de la microdureza de estos cuando se usa sólo peróxido de hidrógeno. (Claus, 1997). La disminución en el valor del Ph oral, produce desmineralización importante similar a la producida por diferentes bebidas ácidas. Resultados indican que blanqueamiento con Hilite u Opalescence pueden ser apropiados si se considera el Ph por ausencia de desmineralización. (Bruce, 1999).

Los blanqueadores presentan ácido fosfórico y ácido cítrico en cantidades, presentan pH ácido abajo del pH cítrico y ser usados por tiempo prolongado sobre la estructura dental se torna fundamentalmente el conocimiento de sus efectos sobre ellas.

La sensibilidad térmica ocurre en la primera hora, posterior a la remoción del protector nocturno, que es pasajera y parece estar relacionada con la dosis.

Estudio de Hunsake mostró que no hay alteración significativa en la textura de la superficie del esmalte, expuesta, por un largo periodo a estos agentes clareadores. Sin embargo, Bitter y Sanders observó una alteración significativa en la textura de la superficie del esmalte.

Un estudio realizado por Ralph (1998) demostró que el uso prolongado de peróxido de carbamida al 10% ha causado daños en la superficie radicular y observaciones clínicas a lo largo de 75 años con peróxido de hidrógeno a 35% jamás revelaron cualquier efecto perjudicial sobre la textura de la superficie del esmalte.

Otra preocupación es la presencia de un pH inicial abajo del pH crítico, lo cual podría implicar una desmineralización de la estructura dental, el pH crítico equivale de 2 a 5.8, para que ocurra desmineralización de la superficie radicular es necesaria un pH de 6.0 a 6.8.

Según Haywood una explicación para esto puede estar en los productos de descomposición de la urea, a partir del peróxido de carbamida. La amonía y el dióxido de carbono liberados en la degradación de la úrea parecen tener la propiedad de elevar el pH. Hasta 9.0 aun en presencia de carbohidratos además la úrea inhibe la fermentación de carbohidratos y la formación de ácido láctico en la placa. La ausencia de daño perceptible en el esmalte parece estar relacionada con el hecho de que el pH de la solución creadora se eleva rápidamente cuando ella es expuesta a los fluidos bucales y estar relacionado con la concentración de úrea que se encuentra presente. La desmineralización es inhibida por la concentración de fluoretos en el diente. (Ralph, 1998).

Otra preocupación de las soluciones blanqueadoras sobre el esmalte, es al respecto de la fuerza de ion, de las resinas compuestas subsecuentemente unidas al esmalte. Se relata una disminución

en las fuerzas de unión de resinas compuestas unidas al esmalte de dientes clareados con peróxido de hidrógeno al 35% y sin embargo las fuerzas se aproximan a lo normal después de siete días, esta reducción inicial es atribuida al oxígeno residual que se queda en la superficie del diente clareado, el cual podrá intervenir en la polimerización de la resina compuesta. En función de lo expuesto si alguna restauración adhesiva es necesario realizar después de un blanqueamiento casero deberá ser realizada solamente después de 7 a 14 días de terminar o interrumpir el tratamiento blanqueador debido a que este es capaz de reducir significativamente la fuerza de unión de las resinas compuestas con el esmalte condicionado. En cuanto a las restauraciones en resinas compuestas, aumento de ionómero de vidrio y porcelana no se ha observado ningún cambio como resultado de blanqueamiento. (Ralph, 1998).

#### **2.34 HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA**

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con daño real o potencial de los tejidos y descrito en términos semejantes a como si ese daño existiera.

El dolor dentinario se clasifica como un dolor somático de tipo rápido cuya transmisión está vinculada a fibra de tipo  $\delta$  mielinizadas y una velocidad de conducción promedio de 20 M/seg<sup>3.27</sup>. Este dolor dentinal es una reacción ante un estímulo nocivo y por lo general se considera un estado agudo de corta duración, localizado y cesa al retirar el estímulo. La hipersensibilidad dentinaria puede definirse como una reacción exagerada ante la presencia de un estímulo inocuo, considerándose un estado crónico con episodios agudos, ocasionado por la pérdida de esmalte, cemento o tejido periodontal que cubre la superficie radicular exponiendo la dentina producto de atricción, abrasión o erosión del esmalte bien sea por cepillado agresivo, ingesta de alimentos ácidos o regurgitaciones estomacales frecuentes.

La sensibilidad dentinaria es una respuesta dolorosa de la dentina ante ciertos estímulos normales térmicos-químicos o táctiles (Bruce, 1995-1996). La hipersensibilidad dental se define también como una respuesta exagerada ante la presencia de un estímulo térmico químico o eléctrico. (Haywood, 1998).

Existen teorías que intentan explicar el origen; entre ellas: teoría de la estructura del túbulo dentinal, presencia de nervio en la dentina y teoría hidrodinámica. Cualquiera que sea el mecanismo de sensibilidad dentinaria la difusión de la respuesta dolorosa estaría explicada por la ramificación de los túbulos dentinarios, la conexión entre los odontoblastos por uniones de espacios vacíos, el contacto axón-axón que ocurre de las neuronas pulpares a través de todo el núcleo trigeminal.

Se conoce que desde el plexo odontoblástico existe un movimiento activo de fluidos hacia la dentina. La teoría hidrodinámica propuesta por Brannstrom dice que éste se debe a un mecanismo hidrodinámico del movimiento de los fluidos a través de los túmulos dentinarios, ya sea en dirección a la pulpa o en dirección contraria, provoca deformación mecánica directa de las fibras nerviosas A delta situadas en el interior de los túbulos o en el tejido pulpar subyacente. Este movimiento de líquidos también provoca un movimiento de dentinoblastos, deformando a su vez fibras nerviosas que están en contacto con sus prolongaciones o cuerpo celular. Este flujo se produce por el espacio periodontoblástico, por las prolongaciones odontoblásticas o por ambos provocando la excitación de fibras A delta localizadas en el lado del túbulo afectado señalando así la presencia de dichos estímulos en su lado externo.

En el blanqueamiento los túbulos dentinarios abiertos van a permitir el paso de los productos finales del desdoblamiento químico de los peróxidos, especialmente de las moléculas de peróxido de hidrógeno que tiene un peso molecular bajo (30 mg/mol)<sup>7</sup> y que son capaces de pasar por toda la estructura dentaria. (Claus, 1997).

Estudios realizados por Brus en 1995 reportan una sensibilidad descrita por los pacientes como una sensación de quemazón ligera que comienza a los minutos de la colocación de la cubeta que contiene el agente blanqueador pero además mencionan que la sensación es pasajera y no interfiere con el uso de la cubeta. Se observó un edema o eritema menor en el margen gingival de algunos pacientes, pero todos los síntomas pasan a las 24 horas de la remoción de la cubeta.

El calor es un elemento favorable para acelerar la velocidad de reacción, pero desfavorable al mantener el calor en la pulpa, estudios demuestran que los aumentos de 5-10 y 15°C de temperatura de la pulpa producen lesión pulpar irreversible en el 15, 60 y 100% de los casos. Sin embargo, la probabilidad de sensibilidad dentinaria es menor con láser que con otra modalidad de blanqueamiento, pero las sensaciones cortas y temporales pueden presentarse posterior de la sesión que luego desaparecen solas (Alitua, 1991- Ilzarbe, 1999).

La permeabilidad dentinaria tiene relación con las repercusiones clínicas en los tratamientos de blanqueamiento dental, estos pasan con facilidad al interior del diente, pero también al exterior. En el primer caso hay un riesgo potencial para la pulpa, en el segundo hay un peligro de reabsorción radicular.

La mayoría de los tratamientos se basa en el bloqueo de los túbulos dentinarios mediante agentes químicos, se pueden utilizar resinas plásticas, ionómeros de vidrio, con un previo cepillado con una crema dental que contenga nitrato de potasio. (Claus, 1997).

El nitrato de potasio ocluye u oblitera túbulos gracias a la cristalización sin llegar a provocar cambios pulpares, disminuye la respuesta nerviosa a un estímulo. (Haywood, 1998).

Las fibras nerviosas se vuelven menos sensibles a causa del efecto estabilizador de los niveles extracelulares de potasio en la conducción neuronal eléctrica. (Baratieri, 1994).

El producto ultra EZ que es un nitrato de potasio al 3% combinado con fluoruro de sodio neutro al 1.1% con iones de flúor al 0.5% de acción prolongadas. NSF Gel de DISCUS DENTAL es un fluoruro de sodio neutro al 1.1%. opcit39.se considera actualmente ser un producto eficaz. (Haywood, 1998).

### **2.35 BLANQUEAMIENTO DENTAL CON PEROXIDO DE CARBAMIDA**

Estudios realizados por Ralp (1999) de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida a diferentes concentraciones analizando los resultados estéticos y el nivel de sensibilidad dental e irritación gingival que producen éstos. El resultado de esto es que a mayor concentración del activo se obtiene mayores resultados estéticos y también mayores efectos de sensibilidad de irritación gingival. El peroxido de carbamida proporciona resultados estéticos altos por lo cual se considera un activo eficaz y seguro. (Chasens, 1994).

Otros estudios de Bruce (2000) complementan que los pacientes tratados con el activo experimentaron los efectos secundarios y reportan su transitoriedad, así como su desaparición espontánea o como respuesta a la disminución en la frecuencia de aplicación al menor número de horas de uso diarias o a la suspensión del procedimiento durante unos días. Pero finalmente todos los efectos secundarios desaparecieron rápidamente una vez finalizado el tratamiento blanqueador y no se repitieron en la cita posterior a 3 años.

El tratamiento con peróxido de carbamida al 10% con férulas en dientes no vitales es eficaz, pero en periodos largos de tiempo. (Martínez, 1999).

Otro agente utilizado es el cloruro de estroncio que ha sido ingrediente efectivo utilizado en enjuagues descensibilizantes, los depósitos de estroncio se producen por intercambio con el calcio

dentinario causando recristalización en la forma de complejo estroncioapatita. ocasionando así oclusión de los túbulos dentinales. (Haywood, 1998; Baratieri, 1994).

Del grupo de fluoruro los más utilizados han sido el de sodio estañoso y el monofluorofosfato de sodio. Se han sugerido que el primero promueve la acumulación de fluoropatita menos soluble. Sin embargo, los resultados no son satisfactorios ya que los cristales producidos son muy pequeños. Otros procesos utilizan la iontoforesis en la que se introduce iones de fármacos en el tejido con fines terapéuticos por corriente directa, en este caso introducir iones fluoruro a mayor profundidad en los túmulos dentinarios de lo que se puede lograr con la aplicación superficial. (Haywood, 1998).

Se considera además el tipo de soluciones blanqueadoras que el odontólogo esté utilizando, el profesional debe tener criterio suficiente para elegir sustancias que estén estudiadas y reconocidas para garantizar el tratamiento. Sustancias como Opalescence Ultradent, producto llevado a cabo en diversos estudios a pesar de mostrar alteraciones topográficas como desmineralización masiva, pérdida de continuidad y perforaciones muy localizadas muestra tener grandes alcances estéticos.

Yarborough determinó que la aparición de efectos secundarios se relaciona con el contenido acuoso de la solución blanqueadora. Las soluciones de base anhídrica producen unos efectos secundarios debido al secado que producen los dientes y la encía. El carbopol se añade como agente viscoso que mejora la adhesión tisular y permite sostener la liberación del agente blanqueador, sin embargo, representa un agente que induce a la irritación y sensibilidad.

Soluciones con Carbopol inducen a la solución permanecer más tiempo, así los tejidos orales están expuestos a las soluciones blanqueadoras y a sus productos de degradación durante más tiempo, lo cual significa mayor sensibilidad (irritación gingiva). Se considera también el pH de la solución

blanqueadora, en el que un pH bajo implica efectos de sensibilidad e irritación gingival por la remoción de minerales dentales a pH inferior a 5.5 (Amengual, 1996).

Entre otras ventajas del peróxido de carbamida, del 1% y 15% no es tan tóxico como enjuagues bucales y pastas dentales, por lo cual se concluye que es un material seguro para el blanqueamiento dental, siendo muy efectivo en manchas amarillas y amarillo marrón en intervalos cortos de tiempo. (Caugman, 2000).

En el gel de blanqueamiento con peróxido de carbamida, el agente activo no permanece en las cubetas más de 10 horas, al cabo de 2 horas se encuentra más del 50% del agente activo y al cabo de 10 horas se encuentra sólo un 10%; la velocidad de degradación del PC es de tipo biexponencial. Esta velocidad de degradación señala la concentración restante del agente activo en las superficies faciales a intervalos diversos. La velocidad de degradación es mayor en las zonas más cercanas a la estructura dental. El reservorio desempeña un papel importante dado que permite el movimiento del gel de las concentraciones donde la concentración del PC es alta a las zonas donde la concentración es baja. (Solís, 1997).

Un estudio realizado en 1998 por el Dr. Haywood utilizando peróxido de carbamida al 10% durante un periodo de 5 semanas. No observó ningún grabado, ni alteración topográfica de la superficie del esmalte. (Bruce, 1999).

En un estudio de seguridad del peróxido de carbamida realizado en 1996 por Haywood concluye que esta solución es segura, aunque se considera un posible efecto cariogénico a largo plazo. Los dientes son permeables a los fluidos especialmente en los espacios interprismáticos. El agente blanqueador oxida la matriz orgánica en estos espacios. El peróxido de hidrógeno, liberado de la composición de la carbamida, se metaboliza por la catalasa, peroxidasa e hidropoxidasa, en la saliva y en los tejidos orales y se concluye así el mecanismo fisiológico del producto blanqueador,

esta reacción se realiza hasta que el peróxido de hidrógeno se oxida completamente. La reacción se estima tener una duración de 40 a 60 minutos. (Bruce, 1997).

En un estudio realizado en 1996 por el Dr. Bruce W Small a 18 meses realizó tratamiento con peróxido de carbamida con guarda nocturna. Logra un blanqueamiento significativo. Los dientes amarillentos o amarillo marrón son blanqueados más rápido y completamente. Los dientes manchados por tetraciclina no se blanquean en forma consistente, pero existe una mejora. Los dientes vitales revelan poca residua, pero los dientes no vitales muestran un ligero oscurecimiento a los 18 meses. (Bruce, 1998).

No se observaron cambios clínicos en las características de las superficies de restauraciones. La dentina y el esmalte de los dientes tratados permanecieron lisos y aparentemente normales. Con la utilización de una gota por diente por aplicación, y las cubetas sin espacios para el gel; menos de 2 onzas del agente blanqueador es más que suficiente para aclarar el diente en forma efectiva. De acuerdo con Haywood la dosis letal media de carbamida en humanos es de 6.5 a 8.0. (Ralph, 1998).

En el estudio realizado por Bruce A. Matis (1999) para valorar la degradación del gel de blanqueo dental con peróxido de carbamida al 10%. Observó que la velocidad de degradación del gel es bioexponencial a partir de la primera hora de su aplicación. La velocidad de degradación es mayor en las zonas más cercanas a la estructura dental, el reservorio es importante ya que permite el movimiento del gel de las zonas donde la concentración del PC es alta a las zonas del gel de las zonas donde la concentración es baja. En el gel de blanqueada de PC el agente activo no permanece en la cubeta más de 10 horas. Al cabo de 2 horas más del 50% del agente activo y al cabo de 10 horas se encuentra solo en un 10%. (Matis, 1999).

La técnica termo catalítica puede ocasionar resorción radicular externa debido a la irritación del cemento y ligamento periodontal quizá por el agente oxidante combinado con calor. (Echavarría, 1998).

Los agentes blanqueadores tanto a base de peróxido de hidrógeno como de peróxido de carbamida, pasan con facilidad al interior del diente. Pero también lo hacen al exterior. En el primer caso hay un riesgo potencial para la pulpa; en el segundo, hay peligro de reabsorción radicular. (Abello, 2001).

El grado de respuesta pulpar se relaciona con la duración de la aplicación del calor y se clasifica desde aplanamiento e interrupción de la capa de odontoblastos con reabsorción interna. Los tejidos pulpares muestran reparación en un periodo de 92 días de observación.

Un estudio realizado por el Dr. Claus Peter (1997) para valorar los efectos de los agentes blanqueadores con peróxido de hidrógeno sobre la morfología del esmalte revelaron alteraciones morfológicas leves de la superficie de esmalte o ausencia de ellas cuando se comparan con las imágenes de las superficies control negativos, alteraciones como hendiduras profundas y alteraciones leves en la rugosidad de la superficie. En el acondicionamiento con ácido fosforito al 37%. Se presentan alteraciones importantes como pérdida de estructura superficial. Además reseñas indican una pérdida de resistencia y una mayor solubilidad del esmalte dentina y cemento tras el blanqueamiento.

Se observó alteraciones importantes de la superficie en la topografía del esmalte de especímenes expuestos 15 horas al día a agente blanqueante de peróxido de carbamida al 10%. Durante 4 semanas sin pérdida significativa de la micro dureza. En exposición al peróxido de hidrógeno al 35% o 6 horas no muestran alteraciones a excepción de un aumento de contenido del hidrógeno.

Se ha encontrado que el peróxido de hidrógeno mezclado con perborato sódico no influía en la micro dureza del esmalte y la dentina. Cuando se usaba sólo peróxido de hidrógeno la disminución en el valor del pH puede producir desmineralización importante (similar al producido por bebidas ácidas) como la producida por el peróxido de hidrógeno al 30%. Cuando se emplea Opalescence en función del pH puede esperarse ausencia de desmineralización del esmalte. (Claus, 1997)

La edad del paciente para realizar un procedimiento de blanqueamiento también ha sido un factor importante a estudiar, aunque se dice que los dientes más jóvenes son más fáciles de blanquear porque la sustancia dentaria presenta una permeabilidad relativamente mayor, estudios indican que la mayor permeabilidad aumenta el riesgo de reabsorción cervical externa. Por otro lado, la recidiva puede deberse a la reducción química de los productos de oxidación, formados como resultado del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno, filtración marginal de las restauraciones, en la que los productos bacterianos y químicos producen alteración adicional del color o traumatismos posteriores; además toda permeabilidad de la estructura dentaria, pudo conducir a alteraciones de color por saliva o fluidos titulares, lo cual explica el hallazgo de que en los pacientes jóvenes los dientes son más fáciles de blanquear pero son más susceptibles al oscurecimiento.

La reducción en la resistencia de la unión de diente tratados con peróxido de hidrógeno se ha localizado en la interfase esmalte – adhesivo – resina como punto de fractura. Hipotéticamente se dice que el peróxido de hidrógeno causa desnaturalización de proteínas en los componentes orgánicos de la dentina y el esmalte, alterando la relación orgánico-inorgánico con un aumento del componente inorgánico por lo cual se ha reportado un aumento en la porosidad de la superficie y formación de un precipitado superficial con un aumento del tiempo de blanqueamiento.

Estudios realizados por Rahmat (1998) han reportado que el blanqueamiento tiene efectos nocivos en la interfase diente composite. Se ha encontrado, además, peróxido de hidrógeno residual tras el

lavado con agua, por lo cual la restauración de composite debe colocarse a los dos días para minimizar el efecto del agente blanqueador sobre las propiedades adhesivas del composite, se debe aplicar enzimas para eliminar todas las posibles trazas de material blanqueador no eliminados por las lavadas con agua de la cámara pulpar. (Solís, 1997).

Los materiales de blanqueamiento pegajoso se adhieren mas fácilmente a los tejidos gingivales por lo cual hay mayor irritación y sensibilidad el material ha utilizar se debe elegir teniendo un buen criterio clínico profesional teniendo en cuenta los beneficios y afecciones que puede producir éste.

Con el propósito de ofrecer productos eficaces y seguros se continuan con los estudios sobre las soluciones blanqueadoras como el realizado en el año 2001 por el Dr. Abello Santiago en el que hace una comparación de los cambios topográficos del esmalte. En este estudio utiliza peróxido de carbamida al 10% oplaescence ultradent products en el que observa zonas de desmineralización masiva, pérdida de continuidad y perforaciones muy localizadas comparado con un esmalte sano caracterizado por ser una superficie lisa, homogénea y continua. Es posible que la porosidad pueden llegar a significar cambios de color post-tratamiento con el tiempo ya que hay mayor retención de pigmentos. Sin embargo, los resultados estéticos obtenidos son significativamente altos (Bruce, 1995).

Los productos blanqueadores contienen peróxidos, que al degradarse, potencial la acción mutagénica de otras sustancias como las de humo de tabaco, por lo cual este hábito debe restringirse durante el tratamiento. Por otra parte el uso continuo de peróxido puede alterar la flora bucal y producir el crecimiento de candida albicans e hipertrofia de las papilas. (Bruce, 1995).

### 3. DISEÑO METODOLOGICO

El estudio se llevó a cabo mediante los siguientes pasos:

- Prueba piloto.
- Se seleccionaron 12 pacientes que cumplieron los requerimientos necesarios asignados en los criterios de inclusión.
- A cada paciente se le abrió una historia clínica bien diligenciada, se tiene en cuenta su margen gingival y color inicial de los dientes según la guía vita; con sus respectivas radiografías y modelos de estudio.
- Profilaxis y sustentación de la historia clínica con su respectivo docente, entrega del kit de blanqueamiento y un registro diario en el cual deberá anotar las reacciones de sensibilidad que presente durante o después del tratamiento. Se le indicaron las respectivas recomendaciones incluyendo la foto inicial y se citó a los ocho días para su primer control.
- A los ocho días en la evaluación se observaron los cambios de color, la irritación gingival y de forma verbal el paciente relató sus observaciones, se reevaluó periodontograma y se envió a tomar una segunda foto de control.
- A los quince días se evaluó color, sensibilidad e irritación gingival, se reevaluó periodontograma y se envió a tomar una tercera foto de control.
- Al mes se evaluó color, sensibilidad e irritación gingival, se reevaluará periodontograma y se envió a tomar foto final del tratamiento. Se finalizó el tratamiento con firmas de aceptación del paciente.

### **3.1 HIPOTESIS**

El blanqueamiento dental realizado con Nite White peróxido de carbamida al 10% y Opalescence peróxido de carbamida al 10%, produce los mismos resultados estéticos y dentales a los pacientes que lo utilizan.

### **3.2 TIPOS DE ESTUDIO**

Experimental, controlado, aleatorio.

### **3.3 UNIVERSO**

Pacientes que acuden a las clínicas del Colegio Odontológico Colombiano ubicado en la Av 3 Nte No 12N-85 de la ciudad de Cali, en las clínicas del segundo y cuarto piso.

### **3.4 POBLACION**

Pacientes mayores de 18 años y menores de 35 años, que están en disponibilidad de hacerse el tratamiento.

### **3.5 MUESTRA**

El estudio se llevó a cabo por muestra escogida con 12 pacientes los cuales cumplieron con todos los requisitos asignados en los criterios de inclusión. Seis de ellos se trataron con Opalescence al 10% y 6 con Nite White al 10%. Debido a los altos costos del tratamiento calculado en \$3.400.000 el estudio se limitó a 12 pacientes con el fin de que cada investigador asuma el costo de los dos

pacientes que le corresponden, uno para estudio con Nite White al 10% y otro con Opalescence al 10%.

### **3.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **3.6.1 Criterios de inclusión**

3.6.1.1 Pacientes mayores de 18 años y menores de 35 años.

3.6.1.2 Pacientes con buena higiene oral.

3.6.1.3 Pacientes de ambos sexos.

3.6.1.4 Pacientes de cualquier estado civil.

3.6.1.5 Pacientes que tengan como mínimo 20 dientes en boca, con prevalencia de los anteriores y no más de un sexto de la superficie vestibular restaurada.

3.6.1.6 Pacientes que vivan en estratos socioeconómicos 2, 3, 4 y 5.

3.6.1.7 Pacientes que se comprometan a hacerse el tratamiento.

3.6.1.8 Pacientes que no presenten enfermedades periodontales.

3.6.1.9 Pacientes que no tengan focos infecciosos en cavidad oral.

3.6.1.10 Pacientes no fumadores y con dieta moderada en bebidas que produzcan pigmentaciones.

3.6.1.11 Dientes con color A3 o más oscuro en la guía vita.

#### **3.6.2 Criterios de exclusión**

3.6.2.1 Pacientes con enfermedades sistémicas que comprometan cavidad oral.

3.6.2.2 Pacientes con manchas de tetraciclina.

3.6.2.3 Pacientes con discapacidad mental.

3.6.2.4 Pacientes con discapacidad motora limitante.

3.6.2.5 Pacientes con ortodoncia.

3.6.2.6 Pacientes con obturaciones defectuosas o desadaptadas.

3.6.2.7 Pacientes en embarazo.

### 3.6.3 Criterios de eliminación o discontinuación

3.6.3.1 Pacientes que durante el tratamiento presenten accidente en la cavidad oral .

3.6.3.2 Pacientes que durante el tratamiento presenten fractura del maxilar o de la mandibula.

3.6.3.3 Pacientes que durante el tratamiento presenten avulsión de los dientes.

3.6.3.4 Retiro del paciente.

3.6.3.5 Muerte del paciente.

### 3.7 VARIABLES

Tabla 1. Variables

Nombre	Significado	Cuantitativa	Cualitativa	Categoría	Medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde el nacimiento.	X Discreta		18-22 años 23-27 años 27-32 años 33-35 años	
Sexo	Conjunto de caracteres que diferencia los machos de las hembras.		X Nominal	Femenino - Masculino	No aplica
Raza	Grupo de individuos que por una serie de características (color de la piel, del pelo, estatura, etc) se distingue en blancos, amarillos y negros.		X Nominal	Negro blanco mestizo indio mulato	No aplica
Estado civil	Condición de una persona en relación con sus obligaciones y derechos civiles.		X Nominal	Soltero casado viudo separado unión libre	
Nivel socioeconómico	Condición de una persona en relación con su actividad económica.		X Ordinal	Estrato 1 Estrato 2 Estrato 3 Estrato 4 Estrato 5 Estrato 6	No aplica
Sensibilidad dental	Es una respuesta dolorosa de la dentina a ciertos estímulos químicos		X Ordinal	0 no sensibilidad 1 ligera 2 moderada 3 considerable 4 severa	
Color	Propiedad que presenta una superficie o sustancia resulta de la absorción de algunos de los rayos luminosos incidentes y de la reflexión de otros que queda dentro de las gamas de longitudes de onda.		X Ordinal	0 no cambio de color 1 cambio leve 2 cambio leve distinguible 3 cambio moderado 4 cambio moderado pronunciado 5 cambio importante 6 cambio drástico	Tonos de color guía vita pan master
Irritación gingival	Proceso inflamatorio de las encías caracterizado por color rojizo agrandamiento gingival y sangrado al sondaje.		X Ordinal	0 gingiva color rosa 1 gingiva color rojo sin hemorragia 2 hemorragia no espontanea al sondaje 3 hemorragia espontanea al sondaje	
Tiempo	Duración de las cosas.		X Ordinal	0-8 días 8-15 días 15-30 días	

### 3.8 FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ C.C. No. \_\_\_\_\_ Historia Clínica No. \_\_\_\_\_  
 Nombre del Investigador: \_\_\_\_\_ Producto blanqueador: \_\_\_\_\_  
 Paciente No. \_\_\_\_\_

Control 1: A los 8 días						Control 2: A los 15 días						Control 3: A los 30 días						
Fecha	Pieza dental	Cambio de color	Sensibilidad dental	Irritación gingival	Tiempo en cambio de color	Fecha	Pieza dental	Cambio de color	Sensibilidad dental	Irritación gingival	Tiempo en cambio de color	Fecha	Pieza dental	Cambio de color	Sensibilidad dental	Irritación gingival	Tiempo en cambio de color	
	11						11						11					
	12						12						12					
	13						13						13					
	14						14						14					
	15						15						15					
	21						21						21					
	22						22						22					
	23						23						23					
	24						24						24					
	25						25						25					
	31						31						31					
	32						32						32					
	33						33						33					
	34						34						34					
	35						35						35					
	41						41						41					
	42						42						42					
	43						43						43					
	44						44						44					
	45						45						45					

**Cambio de color:**

0. No cambio (cero grado en la guía vital)
1. Cambio leve (de 1 a 2 grados en la guía vital)
2. Cambio leve distinguible (de 3 a 4 grados en la guía vital)
3. Cambio moderado (de 5 a 6 grados en la guía vital)
4. Cambio moderado pronunciado (de 7 a 8 grados en la guía vital)
5. Cambio importante (de 9 a 10 grados en la guía vital)
6. Cambio drástico (de 11 a 14 grado en la guía vital)

**Sensibilidad dental:**

0. No Sensibilidad
1. Ligera sensibilidad
2. Moderada sensibilidad
3. Considerable sensibilidad
4. Severa sensibilidad

**Irritación gingival:**

0. Gingiva color rosa
1. Gingiva color rojo sin hemorragia
2. Hemorragia retardada al sondaje
3. Hemorragia espontánea al sondaje

**Tiempo en cambio de color:**

0. Ningún cambio
1. Cambio de 0 a 8 días
2. Cambio de 8 a 15 días
3. Cambio de 15 a 30 días

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Firma del tutor: \_\_\_\_\_

Diario de registro

Nombre paciente: \_\_\_\_\_

Investigador: \_\_\_\_\_

**Tabla 2. Diario de registro**

<b>Fecha</b>	<b>Hora de aplicación de la placa oclusal</b>	<b>Hora de retiro de la placa oclusal</b>	<b>Observaciones</b>

\_\_\_\_\_  
Firma paciente

\_\_\_\_\_  
Firma investigador

### 3.8.1 Instructivo

Antes de iniciar el trabajo de campo se escogió los pacientes a través de una prueba piloto diligenciada por el investigador, la cual contiene los datos personales del paciente y una serie de preguntas que ayudaron en la selección de los integrantes del proyecto de investigación. Se analizó cada una de las encuesta realizadas y se seleccionaron los 12 pacientes.

El investigador, de acuerdo con sus conocimientos, diligenció la historia clínica del Colegio Odontológico Colombiano, incluyendo radiografías, modelos de diagnóstico y fotografías iniciales.

Se realizó el formato de valoración del color, este incluye el color de cada diente al inicio del blanqueamiento y en cada uno de los controles a los ocho, quince y treinta días del tratamiento, fueron verificados por el paciente y el docente correspondiente. Al terminar cada control se diligenció el instrumento de recolección de información por cada integrante del proyecto de investigación, de manera personal y directa con el paciente:

- Se diligenciaron los datos personales del paciente, como nombre, cedula.
- Se diligenció el nombre del investigador, y el producto blanqueador a utilizar.
- El primer control se realizó a los ocho días de iniciado el tratamiento, se evaluaron los cambios de color, sensibilidad dental, irritación gingival y tiempo del cambio de color entre el docente, el investigador y el paciente, y secuencialmente se llenó la hoja de recolección de información de acuerdo a los grados especificados en ella.
- El segundo y el tercer control se realizaron a los quince y treinta días respectivamente y se diligenciaron los mismos datos del primer control.
- De acuerdo a los datos recolectados se realizará la estadística.

### 3.9 PRUEBA PILOTO

Trabajo de Grado: Blanqueamiento dental comparación de dos marca Nite White 10% y Opalescence 10%

Investigador (estudiante)

Fecha	dd	Mm	aa	Historia Clínica

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_ Raza \_\_\_\_\_ Estado civil \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Estrato social \_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_

1. ¿Está conforme con color de sus dientes? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Con qué frecuencia asiste a controles odontológicos? Cada 3 meses  $\chi$  cada 6 meses  $\chi$  cada años  $\chi$

3. ¿Cuántas veces se cepilla los dientes al día?

Frecuencia 1  $\chi$  2  $\chi$  3  $\chi$

4. ¿Qué instrumentos utiliza para realizar su higiene oral?

Palillos  $\chi$  Enjuagatorios  $\chi$  Cepillo dental  $\chi$  dentífrico  $\chi$  Seda dental  $\chi$  otras ayudas  $\chi$

5. En la dieta existe mayor consumo de los siguientes alimentos:

Café  $\chi$  Té  $\chi$  Colas  $\chi$  Vino  $\chi$  ninguno  $\chi$

6. ¿Fuma? Sí  $\chi$  No  $\chi$

7. En la última consulta su médico general, ¿se le ha informado que tiene problemas con su estado de salud general?

Sí  $\chi$  No  $\chi$  Cuál(es)? \_\_\_\_\_

8. ¿Ha observado algún cambio de color en sus dientes?

Sí  No  Tipo de cambio \_\_\_\_\_

9. Considera que su estado de salud dental es:

Buena  Regular  Mala

10. ¿Está usted conforme con la posición de sus dientes?

Sí  No  Si la respuesta es No, ¿ha pensado usted en realizarse tratamiento de ortodoncia? Sí

No  ¿en cuánto tiempo? \_\_\_\_\_ nunca

11. ¿Está usted embarazada o sospecha estarlo? Sí  No

12. ¿Se ha realizado usted alguna vez blanqueamiento dental? Sí  No

13. ¿Está usted interesado en realizarse un blanqueamiento dental? Sí  No

14. ¿Está usted dispuesto a cumplir con los controles periódicos durante el tratamiento?

Sí  No

15. ¿Está usted dispuesto a cumplir con las restricciones necesarias para que el blanqueamiento sea efectivo? Sí  No

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

### **Contrato de blanqueamiento**

**Colegio universitario Colombiano - Colegio Odontológico - Sede Santiago de Cali**

Fecha \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ identificado con C.C. \_\_\_\_\_ y edad

\_\_\_\_\_ soy consciente de que seré sometido (a) a un tratamiento de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% de la marca \_\_\_\_\_.

Estoy de acuerdo que para este en procedimiento se realicen las siguientes pautas:

- Tipo de color inicial dental general \_\_\_\_\_
- Sensibilidad pre-tratamiento \_\_\_\_\_

Se me advierte que no puede haber cambio de color y si lo hay puede variar de 1 a varios tonos.

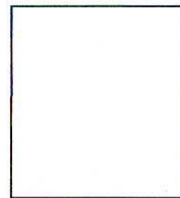
Soy consciente que durante el tratamiento no puedo ingerir bebidas que produzcan pigmentación como son: té, café, gaseosa, vinos, comidas con muchos colorantes, ni fumar ya que los dientes se pueden pigmentar.

Se me informa que puedo presentar sensibilidad dental durante el tratamiento y post-tratamiento ardor e irritación de las encías.

Para constancia acepto

Firma paciente

\_\_\_\_\_



C.C.

### **3.10 CONSIDERACIONES ETICAS**

Consideraciones sobre la declaración de Helsinki:

En el desarrollo del anteproyecto se tuvo en cuenta los puntos tratados en la declaración de Helsinki que a continuación se relacionan:

## 1. Principios fundamentales:

Artículo 3: todo trabajo de investigación que se realiza en seres humanos debe ser llevado a cabo por personal capacitado donde la responsabilidad cae sobre el mismo y nunca sobre el sujeto a estudiar.

Artículo 4: se debe tener en cuenta que en el trabajo a realizar sean justificables los riesgos que se van a presentar.

Artículo 5: se deben evaluar los riesgos y los beneficios que tendrán los pacientes. Sabiendo que primero esta el beneficio del paciente que el interés de la sociedad y la ciencia.

Artículo 9: cuando se realiza un trabajo de investigación en seres humanos se debe informar al paciente los métodos a realizar, los beneficios y los riesgos que tiene el estudio. Cuando se le explica al paciente los procedimientos el podrá retirarse libremente del estudio.

Artículo 12: siempre que se realice un trabajo experimental debemos estar asesorados por artículos científicos.

## 2. Investigación medica asociada a la asistencia profesional (investigación clínica)

Artículo 2: debemos informarnos sobre los beneficios, riesgos y molestias que puede reportar todo nuevo método de comparación, con las ventajas de los métodos a utilizar.

Artículo 4: No se deben tomar represalias con el paciente cuando desee retirarse del tratamiento.

## 3. Investigación científica no terapéutica con sujetos humanos (investigación biomédica no clínica)

Artículo 3: cuando sea notable un riesgo para el paciente debemos interrumpir la investigación, para saber que caminos debemos tomar.

Resolución 8430 de 1993 - Ministerio de Salud - República de Colombia

Artículo 1: se establecen las normas y los requisitos para realizar una investigación en salud.

Artículo 5: se tratará sobre la protección del paciente donde deben prevalecer el respeto a su dignidad, derecho y bienestar.

Artículo 6: se debe realizar la investigación de acuerdo a los siguientes criterios:

- a. Se ajustará a los principios científicos y éticos que lo justifiquen.
- b. Se debe tener los beneficios y expresarle claramente al paciente los riesgos mínimos, los cuales no deben contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- f. Deberá ser realizada por profesionales con conocimientos y experiencias para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por autoridades de la salud.
- g. Se lleva a cabo cuando se tenga la autorización de un representante legal de la institución investigadora y la aprobación del proyecto por parte del comité de ética en la investigación de la institución.

Artículo 9: se tendrá como un riesgo de la investigación la probabilidad de que el individuo sufra un daño como consecuencia inmediata o tardía.

Artículo 10: el grupo de investigación debe identificar los tipos de riesgos a los que está expuesto el sujeto.

Artículo 11: son estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes consistentes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamiento dentro de los que se consideran, pesar al sujeto, electrocardiograma, pruebas de agudeza auditiva, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de saliva, dientes residuales

y dientes permanentes extraídos por indicaciones terapéuticas, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración.

### **3.10.1 Consentimiento informado**

**Colegio Universitario Colombiano - Facultad de Odontología, sede Santiago de Cali**

Investigador \_\_\_\_\_

El día \_\_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 2002, a las \_\_\_\_\_ horas

Yo, \_\_\_\_\_ identificado (a) C.C. N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Soy consciente que estoy participando en la investigación correspondiente a blanqueamiento dental comparación de dos marcas Opalescence al 10% y Nite White al 10% marcas comercialmente reconocidas.

El propósito de esta investigación es estudiar dos tipos de blanqueamiento dental para encontrar diferencias o similitudes estéticas y seguridad obtenidos con soluciones de blanqueamiento Opalescence al 10% y Nite White al 10%.

Es importante este estudio debido a que permitirá a los odontólogos, tener un conocimiento más amplio en el manejo de este tratamiento y estar en capacidad de ofrecer soluciones blanqueadoras eficaces y seguras.

El objetivo de este estudio es identificar los diferentes efectos negativos durante y después del tratamiento de los dientes, tales como sensibilidad dental, irritación de las encías, frente a los productos Nite White y Opalescence al 10% para realizar el tratamiento. Determinar los resultados estéticos e indagar el tiempo que requiere cada producto para obtener óptimos resultados.

Se me ha informado totalmente el procedimiento y se describe en el siguiente orden:

- Primera cita: Historia clínica, toma de impresiones y fotografía.
- Segunda cita: Suministro del kit de blanqueamiento dental e indicaciones, y entrega de diario para registro.
- Tercera cita: Ocho días después de iniciado el tratamiento (suministro del kit de blanqueamiento dental) fotografía y control.
- Cuarta cita: Quince días después de iniciado el tratamiento, control y fotografía.
- Quinta cita: Treinta días de iniciado el tratamiento, control y fotografía.

En cada control se me tomará registro de cada hallazgo clínico y daré reporte verbal y escrito de los efectos que se me produzcan durante y después del tratamiento, para esto se me hará entrega de un diario en el que confirmaré hora, fecha, efecto y localización de los cambios presentados. El kit de blanqueamiento dental Opalescence al 10% y Nite White al 10% serán entregados de forma aleatoria, pues las dos soluciones son comercialmente reconocidas.

La participación en la investigación del blanqueamiento dental Opalescence y Nite White al 10% es motivado por mis necesidades estéticas y propia voluntad.

Una vez firmado este consentimiento me comprometo a cumplir con las indicaciones que se me suministren, a consignar los cambios en el registro diario y a cumplir con las citas y controles estoy informado que el éxito del tratamiento depende en gran porcentaje del cumplimiento exacto de las instrucciones como son, la aplicación nocturna de la férula por ocho días durante dos horas; no tomar alimentos con algún contenido de pigmentos como el te, café, vino, colas, ni cítricos, además de no fumar.

Se me ha informado totalmente los riesgos a los que me someto al realizarme el tratamiento de blanqueamiento dental, efectos negativos como: sensibilidad dental, irritación de las encías durante o después del tratamiento, o que no se produzca un cambio significativo de color. El tratamiento del

blanqueamiento dental opalescence y nite white al 10% ha demostrado proporcionar resultados estéticos favorables, es decir dientes más blancos; es un procedimiento seguro, indoloro en pacientes adultos, no necesita la aplicación de anestesia y es el mas económico de los tratamientos de blanqueamiento dental.

Existen otros tipos de blanqueamiento dental como: blanqueamiento mediante hiperoxidantes naturales del que se obtiene resultado estéticos notables y mínimo riesgo de sensibilidad dental ni ulceraciones mucosas, pero requiere material especial, varias citas en el consultorio y es mas costoso. Blanqueamiento fotoactivado mediante una lámpara de arco de plasma, se obtiene resultados estéticos notables, el incremento de temperatura, produce mayor sensibilidad aunque en menor grado que en otros procedimientos, además requiere material especial, varias citas en el consultorio y es mas costoso. El blanqueamiento dental con láser, se obtiene resultados estéticos notables pero presenta mayor grado de sensibilidad dental, requiere varias citas en consultorio, material especial y es más costoso.

Una vez conocidos todos los procedimientos, las ventajas y riesgos que obtengo al realizarme el tratamiento de blanqueamiento dental, participo de manera voluntaria en la investigación, aclarando además que si se presenta algún efecto negativo ya nombrado anteriormente, que no se resuelva con ningún tratamiento alternativo (como: manejo de sensibilidad dental con fluoruro de sodio al 1.1% flúor OPEL ó nitrato de potasio ultra EZ irritación de las encías con vaselina), estoy en todo el derecho de retirarme de la investigación.

Para participar en la investigación debo cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

Edad entre 18 y 35 años, tener buena higiene oral, tener mas de 20 dientes en boca, no fumar, restauraciones dentales adaptadas, no consumir te, café, vino, colas, y son excluidos aquellos

pacientes que presentan enfermedades sistémicas, mujeres embarazadas, discapacidad mental, motora, limitante, pacientes con ortodoncia y pacientes con pigmentaciones severas.

La investigación se llevará a cabo con un grupo de 12 pacientes para realizar el trabajo de campo, 6 para Nite White y 6 para Opalescence, asignados de forma aleatoria, durante un periodo de dos meses.

El costo del tratamiento incluye el valor de la historia clínica equivalente a \$ \_\_\_\_\_ asumido por \_\_\_\_\_; un juego de radiografías periapical o panorámica valorado en: \$ \_\_\_\_\_ asumido por \_\_\_\_\_; tres citas \$ \_\_\_\_\_ cada una, asumido por \_\_\_\_\_; kit de blanqueamiento dental \_\_\_\_\_ valorado en \$ \_\_\_\_\_ asumido por \_\_\_\_\_.

El grupo de investigadores pertenece a décimo semestre del Colegio Odontológico Colombiano, Sede Santiago de Cali:

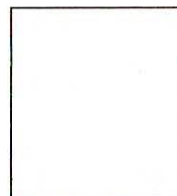
Nombre	Teléfono	Dirección
Angélica Borrero R.	665 48 33	CII 13N N° 3N-13
Juan Fernando Cobo	513 21 20	CII 13N N° 3N-13
Paola Jiménez	331 57 03	CII 13N N° 3N-13
Luis Enrique Navarro		CII 13N N° 3N-13
Sonia del Pilar Pastás	665 68 03	CII 13N N° 3N-13
Edgar Pava	667 22 85	CII 13N N° 3N-13
Fabiola Preciado	332 15 17	CII 13N N° 3N-13

Declaro que conozco en totalidad el plan de tratamiento a realizar y lo acepto, además soy conciente que en el transcurso del mismo se podrán presentar efectos negativos que serán

controlados por el grupo de investigadores. Aclaro que el tratamiento me fue explicado por parte del investigador y lo he entendido a cabalidad,

Firma Paciente \_\_\_\_\_

Investigador \_\_\_\_\_



HUELLA

Testigo 1 \_\_\_\_\_

Parentesco \_\_\_\_\_

Testigo 2 \_\_\_\_\_

Parentesco \_\_\_\_\_

### 3.11 RECURSOS

#### 3.11.1 Recursos humanos

Tabla 3. Recursos humanos

Personal	Dedicacion en horas durante cuatro semestres	Valor de la hora	Valor total
Pilar Pastás	512 horas	2.800	1.143.600
Angelica Borrero	512 horas	2.800	1.143.600
Paola Jiménez	512 horas	2.800	1.143.600
Fabiola Preciado	512 horas	2.800	1.143.600
Juan Fernando Cobo	512 horas	2.800	1.143.600
Edgar Pava	512 horas	2.800	1.143.600
Enrique Navarro	512 horas	2.800	1.143.600
Dr. Oscar Riascos	80 horas	10.000	800.000
Dra. Blanca Lucía Acosta	96 horas	10.000	960.000
Héctor Fabio Mueces	10 horas	10.000	100.000
		Subtotal	9.865.200

### 3.11.2 Recursos físicos

**Tabla 4. Recursos físicos**

<b>Primer semestre</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total</b>
Resma de papel	1	8.000	8.000
Fotocopias	100	80	8.000
Computador	50 hojas	5.000 hora	250.000
Transporte	4800 por viaje	800	115.000
		Subtotal	381.000
<b>Segundo semestre</b>			
Resma de papel	1	8.000	8.000
Fotocopias	100	80	8.000
Computador	50 hojas	5.000 hora	250.000
Transporte	4800 por viaje	800	115.000
		Subtotal	381.000
<b>Tercer y cuarto semestre</b>			
Historia Clinica	12	6.000	72.000
Citas	112	5.000	560.000
Impresión	12	2.500	30.000
Fotografía	72	2.000	144.000
Nite White	12	95.000	1.140.000
Opalescence	12	136.000	1.632.000
Pasta profilactica	1	5.000	5.000
Cepillo de profilaxis	12	1.000	12.000
Bolsas esterilizar	100	500	50.000
Baberos	1paquete	4.000	4.000
Guantes	1 caja	15.000	15.000
Algodón	1 paquete	10.000	10.000
Guia vita	1	160.000	1.600.000
Eyector	50	200	10000

Subtotal \$4.606.000

### 3.11.3 Recursos financieros

**Tabla 5. Recursos financieros**

<b>Rubro</b>	<b>Valor</b>
Recursos humanos	\$0
Recursos Fisicos	\$4.606.000
TOTAL	\$4.606.000
Imprevistos 5%	\$230.300
GRAN TOTAL	\$4.836.300

### 3.12 CRONOGRAMA

Tabla 6. Cronograma

AÑO 2001													
ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Elaboración proyecto	■	■	■	■									
Primer avance - Bibliografías					■	■	■	■					
Segundo avance - Bibliografías									■	■	■	■	
Tercer avance													
Trabajo de campo													
Recolección y anulación de datos													
Elaboración de tesis													
Sustentación													

102

Continuación tabla 6

AÑO 2002																																				
ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración proyecto																																				
Primer avance - Bibliografías									■	■	■	■																								
Segundo avance - Bibliografías													■	■	■	■																				
Tercer avance	■	■	■	■																																
Trabajo de campo																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Recolección y anulación de datos																													■	■	■	■				
Elaboración de tesis																																				
Sustentación																																	■	■	■	■

Continuación tabla 6

		AÑO 2002																
No.	ACTIVIDAD	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Apertura de historia clínica																	
2	Sustentación de historia clínica y entrega del blanqueamiento																	
3	Control 8 días																	
4	Control 15 días																	
5	Control 30 días																	
6	Recolección de información																	
7	Entrega de resultados																	
8	Análisis estadístico																	
9	Entrega de trabajo final																	
10	Sustentación del trabajo																	

## 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 SENSIBILIDAD DENTAL

El análisis de sensibilidad dental con Opalescence al 10% se obtuvo:

- En un 65% no se presentó sensibilidad dental en el primer y segundo control.
- En un 8% no se presentó sensibilidad dental en el primer control y ligera sensibilidad en el segundo control.
- En el 20% de los casos se presentó ligera sensibilidad en el primer control y ausencia en el segundo control.
- En un 16.7% se presentó considerable sensibilidad dental en el primer control y ligera sensibilidad en el segundo

Sin embargo se observa que en el tercer control se resolvieron los grados de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad dental con Nite White al 10% se obtuvo:

- En un 21.7% se presentó una ligera sensibilidad en el primer control y ausencia de sensibilidad en el segundo.
- En el 78.3% no se presentó sensibilidad en el primer y segundo control.

En el 100% de los casos no se presenta sensibilidad en el segundo y tercer control.

Conclusiones:

En comparación con los dos productos blanqueadores se observa un mayor porcentaje de ausencia de sensibilidad dental, en los pacientes tratados con Nite White (al 10%) en un 78.3%, y con Opalescence (10%). Un 63.3%. En un 21.7% con Nite White se presentó ligera sensibilidad

mientras que con Opalescence se presentó un 20%, sin embargo con este último se presentó una variable adicional correspondiente a una ligera sensibilidad de un 17.6%.

#### **4.2 TIEMPO**

En cuanto a la variable tiempo en cambio de color, podemos observar que porcentaje de la muestra si obtuvo cambio a los ocho días y que grado de residiva a los 15 y 30 días.

A los pacientes tratados con Opalescence, se obtuvo un 95.8% de cambio a los ocho días de iniciado el blanqueamiento. Un 4.2% no presentarán cambios a los ocho días.

A los pacientes tratados con Nite White (al 10%), se observó que un 80.2% cambió a los ocho días de iniciado el tratamiento. Un 19.2% no presentó cambio.

#### **Conclusiones:**

En cuanto a la residiva se observó que al segundo control (a los quince días) no hubo ningún cambio en un 77.5% y hubo residiva en un 22.5%, en el tercer control (a los treinta días ) hubo una residiva del 13.3% y no presentó cambio en un 86.7% con Opalescence.

En los pacientes tratados con Nite White se observo una residiva en el segundo control (a los quince días) en un 20% de los casos y no presentó ningún cambio en el 80%, en el tercer control (a los treinta días) se observó que el 83.3% no presentó ningún cambio y un 16.7% si presentó cambio a los treinta días.

#### **4.3 COLOR**

En el análisis estadístico de cambio de color se observó que en los pacientes tratados con Opalescence (10%), se presentó un cambio moderado pronunciado en un 1.7%, un cambio

moderado de un 31.7%, un cambio leve distinguible en un 6.7%, un cambio leve en un 52.7% y no se presentó cambio en un 7.5% de los casos.

Entre el primer y segundo control se puede observar un cambio de color que valora la residiva en la que se presentó en un 2.5% con un cambio leve; en el segundo control en un 80.8% que no hubo cambio respecto al color inicial obtenido a los ocho días y en un 19.2% se presentó un cambio leve, en el tercer control no se observó en un 86.7% y un 13.3% se presentó residiva.

Con el producto blanqueador Nite White al 10% se observó un cambio moderado en el 3.3%, un cambio leve distinguible en un 18.3%, leve en un 72.5% y no se presentó cambio en un 5.8% en el primer control,

En el segundo control se observó una residiva u oscurecimiento en un 16.7% con un cambio leve y no se presentó cambio en un 83.3%, en el tercer control no se presentó cambio en un 86.7% y en un 13.3% se presentó un cambio leve.

#### Conclusiones:

En comparación con los dos productos blanqueadores Opalescence y Bnite White al 10%, se puede observar que, con Opalescence se presenta un mayor grado de blanqueamiento al presentarse además la variable moderada pronunciado en un 1.7%. En el cambio moderado fue de 31.7% mayor al de Nite White (10%), con un 3.3%, un cambio leve distinguible con Opalescence / (10%) de 6.7% y un 18.3% con Nite White (10%), un cambio leve con Opalescence (10%) con un 52.% y un 72.5% con Nite White (10%). No se presentó cambio en un 8.5% con Nite White (10%) y un 7.5% con Opalescence. En la residiva u oscurecimiento entre el segundo y tercer control se observó que no se presentó cambio en un 80.8% y un cambio leve en un 5.8% en el segundo control, y se mantuvo en el tercer control, en un 13.3% hubo cambio leve en el segundo y tercer control con Opalescence (10%).

Con Nite White (10%) se observó que no hubo cambio en un 83.1% en el segundo y tercer control; en el 3.3% hubo cambio leve en el segundo control y se mantuvo en el tercer control; en un 13.3% hubo un cambio leve tanto en el segundo y tercer control.

En comparación de los dos productos blanqueadores se observa que el grado de residiva y conservación del color es equitativa para los dos productos blanqueadores con un 86.7% y un cambio leve con un 13.3%.

#### **4.4 IRRITACIÓN GINGIVAL**

De acuerdo al análisis estadístico de irritación gingival observado con los productos blanqueadores Opalescence y Nite White con peróxido de carbamida al 10% se encontró que el 61.7% de los casos tratados con Opalescence no presentaron irritación gingival en el primero y segundo control; un 32.5% presentó una gingiva color rojo en el primer control, este grado de irritación gingival se resuelve en el segundo control; en un 5.8% de los casos se presentó hemorragia retardada al sondaje, esta se reduce a una gingiva color rosa en el segundo control; al tercer control se observa que en 100% de los casos la irritación gingival se resuelve.

En los pacientes tratados con Nite White con peróxido de carbamida al 10%, se observa en cuanto a la irritación gingival se presentó en 65% de los casos un tejido gingival sano en el primer control y se mantuvo en el segundo control en el 29% de los pacientes se presentó una gingiva color en el primer control y en el segundo control se observó una gingiva color rosa. En el 5.8% de los pacientes se presentó hemorragia retardada al sondaje en el primer control, se resuelve en el segundo control con una gingiva color rosa de característica normales; en el 100% de los casos durante el tercer control se observó una gingiva normal.

En comparación de los productos blanqueadores Nite White y Opalescence al 10%, se observó un mayor porcentaje de salud gingival característica de color rosa Nite White al 10% con un 65% que con Opalescence que obtuvo un porcentaje de 61.7% ; los pacientes gingiva color rojo fue mayor con Opalescence con un 32.5% que con Nite White se obtuvo con 29.2%. La hemorragia retardada al sondaje se presenta en la misma proporción con Opalescence y con Nite White en un 5.8%, sin embargo los valores de irritación gingival se resolvieron a los 30 días de iniciado el blanqueamiento.

## 5. DISCUSIÓN

Hasta la fecha se han realizado varios estudios en los que se investigaba la eficacia de geles de blanqueamiento cuyo principal componente era peróxido de carbamida al 10%.

Oteo y Cols. realizaron en diciembre de 1992 un trabajo en el que se investigaba el grado de aclaramiento producido por Opalescence, utilizado tres horas por día durante tres semanas.

Nuestro trabajo comparará el efecto aclarador de dos geles diferentes (Opalescence y Nite White, usandolos durante dos horas al día a lo largo de un periodo de una semana.

Teniendo en cuenta los hallazgos de las dos muestras y comparandolas con los controles se observa que los pacientes sometidos al tratamiento con Opalescence Ultradent product (peróxido de carbamida al 10%) se presentó aclaramiento dental en un 38.4%; en un intervalo leve distinguible y moderado en cambio con el Nite White Discus Dental (peróxido de carbamida al 10%), se presentó un 21.6% en la escala entre leve y moderado, pero en los pacientes tratados con Opalescence se presentó además un cambio moderado pronunciado en un 1.7% considerandose así mas eficaz el producto blanqueador Opalescence.

En cuanto a la estabilidad del color o regresión del mismo se observó que la diferencia no es estadísticamente significativa.

Es de destacar que en este trabajo en la primera semana se produjo un 92.5% de aclaramiento final (entre leve y moderado pronunciado), y en la segunda se obtuvo una regresión del color leve de 19.2% en los pacientes tratados con Opalescence.

Los efectos secundarios sensibilidad dental e irritación gingival han sido irrelevantes y no ha sido preciso interrumpir el tratamiento en ninguno de los casos, globalmente el Nite White parece producir menos efectos secundarios. Sin embargo el tercer control, 30 días post tratamiento estos hallazgos se resuelven en toda la población estudiada.

Los efectos secundarios que aparecieron se relacionan con el contenido acuoso de la solución blanqueadora. Los productos blanqueadores de base anhidrida generarían más efectos secundarios dado al efecto de secado que se producen sobre los dientes y encía.

## 6. RECOMENDACIONES

Se recomienda los siguientes parámetros para deducir la incidencia de los efectos secundarios (sensibilidad dental y /o irritación gingival) asociados a tratamientos de blanqueamientos con guarda nocturna.

Una historia clínica completa del paciente en la que se refleje sensibilidad dental, incluye análisis dental y periodontograma con una buena radiografía.

Aplicar la solución durante dos horas por ocho días, si se requiere mayor blanqueamiento se puede hacer hasta 14 aplicaciones.

Dar las instrucciones necesarias al paciente; revisar el modo en el que se aplica el blanqueamiento dental y se quita la férula, controlar que no haya lesiones o que se lesione la encía con las uñas. La férula se extrae mejor desde la parte posterior que de la parte anterior.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABELLO,Santiago. Efectos del uso del peroxido de carbamida.Revista cientifica. Vol.7 No.1-2 2001 pag 74-79
2. AMENGUAL, Jose. Bases para el manejo clinico de un agente blanqueador fotoactivado mediante una lampara de arco de plasma sobre dientes vitales. [Http://www.informed.es/\(valencia\)/oris/48-2/articulo.shtml/pag](http://www.informed.es/(valencia)/oris/48-2/articulo.shtml/pag) 1-7 1996
3. AMENGUAL,Lorenzo Jose. Bases para el manejo clinico de un agente blanqueador fotoactivado mediante una lampara de arco de plasma sobre dientes vitales.Clinica odontologica Universidad de valencia. Pag 1-5 1997
4. ANITUA. E. Blanqueamiento interno de manchas graves por tetraciclina valoracion clinica de cuatro años.Estetica Quintessence(Edt. España) Volumen 4 No. 9 1991 pag 7-12
5. ANITUA. B Zabalegui. Blanqueamiento interno por manchas graves de tetraciclina valoracion clinica de cuatros años. Estetica de Quintessence (Edt. España) Volumen 4 No. 9 1991 pag 521-526
6. BADIA Carlos Dorland. Diccionario medico ilustrado. McGrawHill Interamericana Edicion 25 1998pag 769.
7. BARATIERI. Narcizo Luiz, Montero Silvio ,Amaral Mauro.Etiologia en la alteracion de colorCap. 2 Clareamiento dental. Ed. Livraria Santos. Quintessence.Chicago, Berlin 1994 pag 4-11.
8. BARATIERI.Narcizo Luiz, Montero Silvio, Amaral Mauro. Agentes clareadores cap 3. Clareamiento dental.Ed. Livraria Santos. Quintessence. Chicago Berlin 1994 pag 12-22.
9. BARATIERI. Narcizo Luiz, Montero Silvio, Amaral Mauro. Mecanismo quimicos de agentes blanqueadores cap 4. Clareamiento dental. Ed Livraria Santos. Quintessence. Chicago Berlin 1994 pag 23-25.
10. BARATIERI,Narcizo Luiz, Montero Silvio, Amaral Mauro. Diagnostico, pronostico y plan de tratamiento cap 5. Clareamiento dental. Ed. Livraria Santos. Quintessence. Chicago Berlin 1994 pag 26-30.
11. BARATIERI, Narcizo Luiz, Montero Silvio,Amaral Mauro. Clareamiento de dientes vitales cap 6. Clareamiento dental. Ed. Livraria Santos. Quintessence. Chicago Berlin 1994 pag 31-88.
13. BARATIERI,Narcizo Luiz, Montero Silvio. Amaral Mauro. Clareamiento de dientes vitales cap 7. Clareamiento dental. Ed. Livraria Santos. Quintessence. Chicago Berlin 1994 pag 89-136.
14. BRUCE. A Matis. Degradacion in vivo de gel de blanqueamiento utilizado para blanquear los dientes. JADA Vol. 2 No. 5 1999 pag 42-51.
15. BRUCE A Matis. Eficacia y seguridad de un gel de peroxido de carbamida al 10%. Quintessence. Ed Española Vol. 13 No.1 2000 pag 1-9

16. BRUCE W Small. Blanqueamiento con peroxido de carbamida al 10% y un estudio de 18 meses. JOURNALD No.8 Año 11 No.3 1995-1996 pag 55-62.
17. CAUGHMAN. Frank. Blanqueamiento con peroxido de carbamida al 10% en dientes unitarios sin vitalidad y decoloracion: casos clinicos. Odontologia Estetica. Quintessence (Ed Española) Vol 13 No.4 2000 pag 217-223.
18. CID Antonio.Rehabilitacion estetica y funcional de una tincion severa por tetraciclina (Grado IV).Operatoria dental y endodoncia Vol.1 No.1 año 1997 pag5.
19. CLAUS Peter Ernest. Efectos de los agentes blanqueadores con peroxido de hidrogeno sobre la morfologia del diente humano. Estetica Quintessence ( Ed. Española) Vol.10 No.1 1997pag 21-24.
20. CHASENS.Etiologia de la sensibilidad dental Revista de la Federacion Odontologica Colombiana VIII Odontologia de la zona 3 Pereira 1995 pag 81-86.
21. ECHAVARRIA Garcia Jose Javier. Blanqueamiento externo archivo de higiene dental. Vol.2 No.4 Octubre 1998. 1-5 p.
22. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E. Goldstein DDS una nueva tecnica para el arsenal de odontologia estetica. Capitulo 1 Blanqueamiento dental. España Ed DOYMA 1996 pag1-9.
23. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E Goldstein DDS coloracion anormal de los dientes Cap 2 Blanqueamiento dental. España Ed DOYMA 1996 pag 11-25.
24. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E Goldstein DDS Diagnostico y plan de tratamiento cap 3. Blanqueamiento dental. España ED DOYMA 1996 pag 27-40.
25. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E Goldstein DDS Materiales empleados en blanqueamiento cap 4. Blanqueamiento dental. España Ed DOYMA 1996 pag 41-46.
26. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E Goldstein DDS. Blanqueamiento de dientes vitales cap 5. Blanqueamiento dental. España Ed DOYMA 1996 pag 47-74.
27. GARBER. Ronald A Fernand. DMD Ronald E Goldstein DDS. Blanqueamiento de dientes no vitales. Cap 6. Blanqueamiento dental. España Ed DOYMA 1996 pag 75-86.
28. GRACE. Sun . El papel de lo laseres en odontologia estetica. Practica prairada. Los Angeles , California 1969-1998 pag 899-919.
29. GREGORY. Horning DDS. Uso clinico de un polvo de aire abrasivo. Articulo No.1 de Educacion Continua Vol. IV No. 9 Octubre 1998 California pag 7-12.
30. GOLDSTERN Ronald E. DDS Blanqueamiento de dientes : nuevos materiales - nuevas funciones. Art 4 Educacion Continua Vol. IV No.6 Junio 1998 pag 28-39.
31. HINEZTROZA. Gilberto. Manejo individualizado del blanqueamiento dental, operatoria y biomateriales del 2000. pag 44-45.
32. ILSARBE. Luis Maria. Manipulacion de la molecula de tetraciclina para el blanqueamiento. Odontologia Online España 1999 pag 1-7.

33. IRWIN Smigel. Tecnologia laser : Blanqueamiento dental Art No. 1 JOURNAL de clinica de odontologia Año 12 No.5 1996-1997 pag 5-12.
34. JENKINS. GN. Fisiologia del complejo dentino pulpar permeabilidad dentinaria.Odontologia General, endodoncia pag 1-7 1997.
35. JORDAN. E Ronald . Grabado compuesto estetico Tecnicas y Materiales. 2da Edicion Mosby-Doyma. Libros S.A pag 110-130 1998.
36. MARTINEZ Hernandez Rafael. Hipersensibilidad dentaria Endodoncia PO Vol. 18 No. 9 Tlaaxcala pag 31-38.
37. PEREZ. Andres . Cabrera Manuel. Hipotesis actuales relacionado con la sensibilidad dentinal . Actualizacion cientifica . Revista Cubana. Estomatol 1999 pag 2-5.
38. PEREZ. Andres. Aactualizacion cientifica revista cubana Estomatologia 1999 pag 36-40.
39. RALPH Leonard. Factores de riesgo en el desarrollo de sensibilidad dentaria eirritacion gingival en los tratamientos de blanqueamiento vital con ferulas nocturnas. Estetica Quintessence (Ed España) Vol.II No.5 1998 pag 283-289.
40. RALPH Leonard. Empleo de diferentes concentraciones de peroxido de carbamida para el blanqueamiento dentario estudio in vitro. Quintessencer (Ed. Española ) Vol.12 No.10 1999 pag 631-635.
41. REYTO Robert. Blanqueamiento dental con laser de clunicaa privada Berverly Hills.California 1996 pag 803-811.
42. SALESKI.Ciencia de color y selección de color. Procedimientos de laboratorio Cap 21.1998 pag 339-406.
43. SELENBRINI. Leonard. Blanqueamiento. Revista JADA Vol.2 No.1 Ed Argentina 1998.
44. SCHMIDSEDER. Blanqueamiento. Odontologia cosmetica. Cuarta Edicion 1999 pag 35-52.
45. SIZENANDO. de Toledo Porto Neto. Tecnicas convencionalaes y modificadas de blanqueamiento dental. Operatoria dental y biomateriales 2000. Brasil pag 38-39.
46. SOLIS.Cessa. Erick. Blanqueamiento dental para dientes vitales con guarda nocturnas, procedimientos clinicos 2000 pag 1-23 Cosmetica Vol.18 No.2 pag 20-24 Practica Privada.
47. SOLIS Jose German. Blanqueamiento intracoronario de piezas discromica con asociacion con perborato de sodio y peroxido de carbamida.Universal Mayor de San Marcos 1999 pag 1-14 .
48. UB Haywood.Lesh. HO. HEYMAN. Blanqueamiento vital nocturno, efectos sobre la textura de la asuperficie del esmalte. Quintessence (Ed. Española) Vol. 5 No. 2 1998, pag 65.
49. VITAPAN 3D MASTER, Direccion vitapan 3D master 2002 pag 1-10.
50. VELEZ.Carlos. Elimine la sensibilidad en sus blanqueamientos. Operatoria dental y biomateriales 2002 Brasil pag 40-43.
51. WALTON. Richard.e llian. Blanqueamiento de dientes pigmentados internos y externos. Cap 23 pag 415-431.

52. WATERHOUSE. Blanqueamiento dental intracoronario de dientes no vitales en niños y adolescentes: resultados provisionales. Estetica Quintessence (Ed. España) Vol.10 No.4 1997 pag 201-207.
53. WERNER. Jorg. Correccion de las decoloraciones de los dientes anteriores devitalizados. Estetica Quintessence ( Ed. Española) Vol 4 No.3 1997 pag 131-132.

## ANEXOS

ANEXO A. Tablas de resultados

Tabla 1

Tabla de comparación cambio de color productos blanqueadores						
Categoría	No cambio	Cambio leve	Cambio leve distinguible	Cambio Moderado	cambio moderado pronunciado	Total
Producto Blanqueador.						
<i>Opalenscene</i>	9	63	8	38	2	120
Ultradent product.	7.5%	52.5%	6.7%	31.7%	1.7%	100%
<i>Nite White.</i>	7	87	22	4	0	120
Discus dental.	5.8%	72.5%	18.3%	3.3%	0%	100%

Tabla 2

Tabla de contingencia Control 1: Sensibilidad dental \* Control 2: Sensibilidad dental \* Producto blanqueador

Producto blanqueador				Control 2: Sensibilidad dental		Total
				Sensibilidad	Ligera	
Opalescence al 10%	Control 1: Sensibilidad dental	Sensibilidad	Recuento	75	1	76
			% del total	62,5%	,8%	63,3%
		Ligera	Recuento	24		24
		% del total	20,0%		20,0%	
	Considerable sensibilidad	Recuento		20	20	
	% del total		16,7%	16,7%		
	Total		Recuento	99	21	120
			% del total	82,5%	17,5%	100,0%
Nite White al 10%	Control 1: Sensibilidad dental	Sensibilidad	Recuento	94		94
			% del total	78,3%		78,3%
		Ligera	Recuento	26		26
		% del total	21,7%		21,7%	
	Total		Recuento	120		120
		% del total	100,0%		100,0%	

**Tabla 3**

**Tabla de contingencia Control 2: Sensibilidad dental \* Control 3: Sensibilidad dental \* Producto blanqueador**

Producto blanqueador				Control 3: Sensibilidad dental	Total
				Sensibilidad	
Opalescence al 10%	Control 2: Sensibilidad dental	Sensibilidad	Recuento	99	99
			% del total	82,5%	82,5%
	Ligera	Recuento	21	21	
		% del total	17,5%	17,5%	
Total			Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
Nite White al 10%	Control 2: Sensibilidad dental	Sensibilidad	Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
	Total			Recuento	120
			% del total	100,0%	100,0%

**Tabla 4**

**Tabla de contingencia Control 1: Irritación gingival \* Control 2: Irritación gingival \* Producto blanqueador**

Producto blanqueador				Control 2: Irritación gingival	Total
				Gingiva color rosa	
Opalescence al 10%	Control 1: Irritación gingival	Gingiva color rosa	Recuento	74	74
			% del total	61,7%	61,7%
		Gingiva color rojos	Recuento	39	39
		% del total	32,5%	32,5%	
	Hemorragia retardada al sondaje	Recuento	7	7	
	% del total	5,8%	5,8%		
Total			Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
Nite White al 10%	Control 1: Irritación gingival	Gingiva color rosa	Recuento	78	78
			% del total	65,0%	65,0%
		Gingiva color rojos	Recuento	35	35
		% del total	29,2%	29,2%	
	Hemorragia retardada al sondaje	Recuento	7	7	
	% del total	5,8%	5,8%		
Total			Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%

**Tabla 5**

**Tabla de contingencia Control 2: Irritación gingival \* Control 3: Irritación gingival \* Producto blanqueador**

				Control 3: Irritación gingival	
Producto blanqueador				Gingiva color rosa	Total
Opalescence al 10%	Control 2: Irritación gingival	Gingiva color rosa	Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
	Total		Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
Nite White al 10%	Control 2: Irritación gingival	Gingiva color rosa	Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%
	Total		Recuento	120	120
			% del total	100,0%	100,0%

**Tabla 6. Estabilidad o regresión de color en el control 2 y 3**

				Control3: tiempo en cambio de color		
Producto Blanqueador.				Ningún Cambio	Cambio de 0 a 30 días	Total.
	Opalescence al 10%.	Control 2: Tiempo En cambio de color	Ningún Cambio	Recuento	93	
% del total.				77.50%		77.50%
		Cambio en 8 a 15 días	Recuento	11	16	27
			% del total.	9.10%	13.30%	22.40%
			Recuento	104	16	120
			% del total.	86.70%	13.30%	100%
Nite White al 10%.	Control 2: Tiempo en cambio de color.	Ningún Cambio	Recuento	96		96
			% del total.	80%		80%
			Recuento	4	20	24
			% del total.	3.30%	16.70%	20%
			Recuento	100	20	120
			% del total.	83.30%	16.70%	100%

**Tabla 7**

Tabla de contingencia control 1: Tiempo en cambio de color. Control 3: Tiempo en cambio de color \* Producto blanqueador

				Control 3: Tiempo en cambio de color		Total
				Ningún Cambio	Cambio de 0 a 3 días	
Opalescence al 10%	Control 1: Tiempo cambio de color	Ningún cambio	Recuento % del total	5 4.20%		5 4.20%
		Cambio de 0 a 8 días	Recuento % del total	99 82.50%	16 13.30%	115 95.80%
	Total		Recuento % del total	104 86.70%	16 13.30%	120 100%
Nite Whithe al 10%	Control 1: Tiempo cambio de color	Ningún cambio	Recuento % del total	23 19.20%		23 19.20%
		Cambio de 0 a 8 días	Recuento % del total	77 64.20%	20 16.70%	97 80.80%
	Total		Recuento % del total	100 83.30%	20 16.70%	120 100%

Estabilidad o regresión del control en el tercer control

**TABLA 8**

				Control 3: Tiempo en cambio de color		Total
				Ningún Cambio	Cambio de 0 a 3 días	
Opalescence al 10%	Control 2: Tiempo cambio de color	Ningún cambio	Recuento % del total	93 77.50%		93 77.50%
		Cambio de 0 a 8 días	Recuento % del total	11 9.10%	16 13.30%	27 22.40%
	Total		Recuento % del total	104 86.70%	16 13.30%	120 100%
Nite Whithe al 10%	Control 2: Tiempo cambio de color	Ningún cambio	Recuento % del total	96 80%		96 80%
			Recuento % del total	4 3.30%	20 16.70%	24 20%
	Total		Recuento % del total	100 83.30%	20 16.70%	120 100%

Estabilidad o regresión de color en el segundo y tercer control

## **ANEXO B. Presentación gráfica de resultados**

Figura 1. Comparación de aclaramiento. 12 pacientes Julio - Agosto 2002

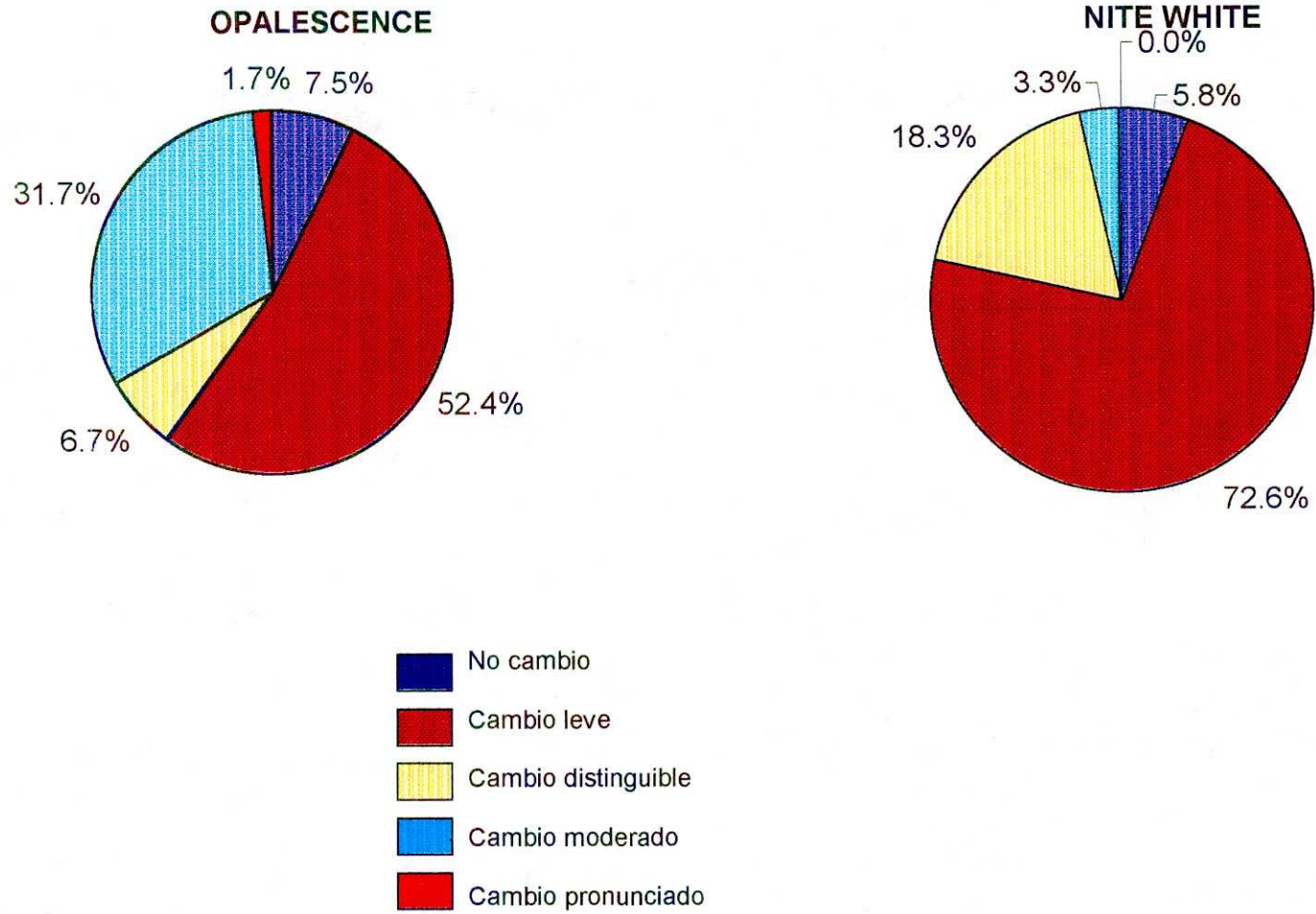


Figura 2. Sensibilidad dental - primer control

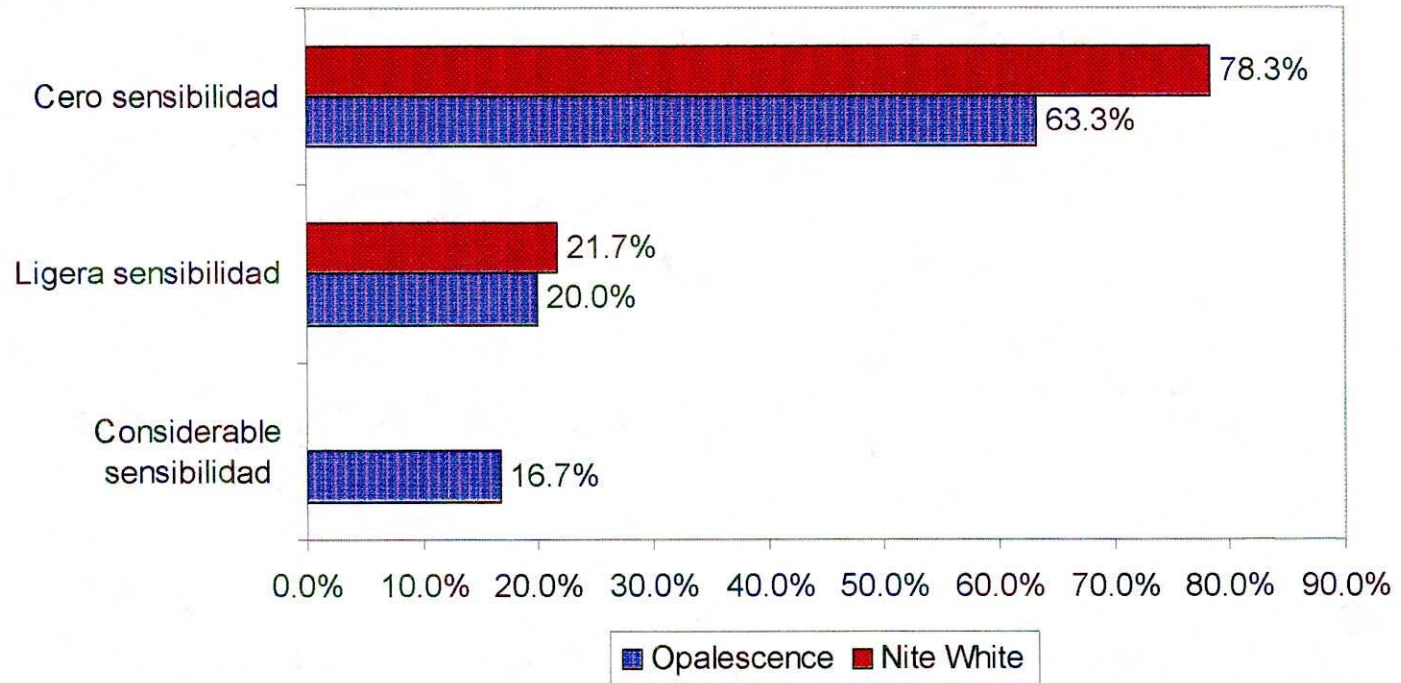


Figura 3. Sensibilidad dental - segundo control

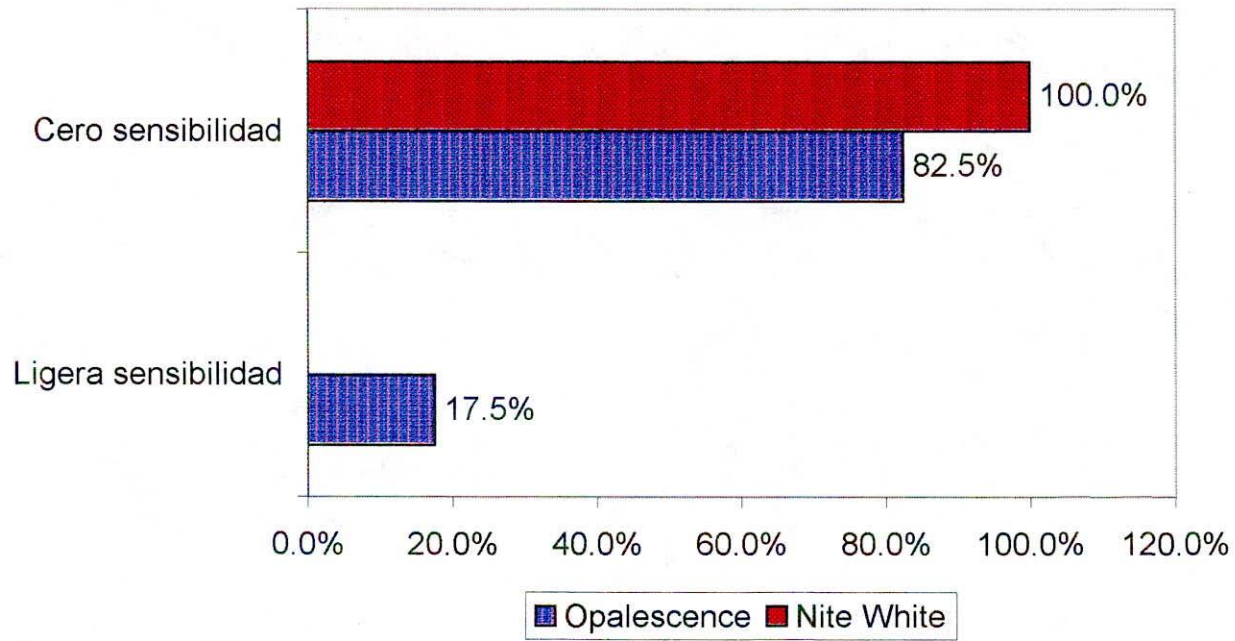


Figura 4. Sensibilidad dental - tercer control

