

Universidad de Valparaíso
Facultad de Odontología
Cátedra de Endodoncia



EFICACIA DEL PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 35% INTRACAMERAL EN EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES ENDODÓNTICAMENTE TRATADOS

Seminario de tesis para optar al título de Cirujano Dentista

Docente Guía:

Dr. Eduardo Santamaría Muenas
Profesor Titular Cátedra de Endodoncia

Alumnos:

Leonardo Cisternas Opazo
Andrea Fromm González

Valparaíso – Chile
2001

Dedicado a Dios. A mi madre, por su dedicación, esfuerzo, comprensión e infinitas muestras de amor. A mi padre, por inculcar en mí el amor al estudio y enseñarme a cultivar mi intelecto cada nuevo día. A ambos, gracias.

Andrea

A mis padres, por todas sus muestras de amor y cariño .

Leonardo

Agradecemos a nuestros padres que hicieron posible el financiamiento de esta investigación, a nuestro docente guía Dr. Santamaría por su apoyo, a Claudio Gandarillas quien nos brindó su ayuda cuando la necesitamos, a Cristián Valdés, a Don Patricio Carmona, a Julio Lobos y a la buena disposición de nuestros pacientes.

Indice

	Pág.
1. Introducción	1
2. Marco teórico	2
Blanqueamiento de dientes no vitales	2
Etiología del cambio de coloración	2
Prevención de discromías en dientes no vitales	9
Selección del caso y requisitos para el blanqueamiento de dientes no vitales	9
Agentes blanqueadores usados en dientes desvitalizados	10
Técnicas de blanqueamiento en dientes desvitalizados:	11
- Ambulatorias	11
- Termocatalíticas	12
- Mixta	13
- Nuevas variantes	13
Peróxido de Carbamida o Peróxido de urea:	13
- Historia	13
- Química: composición y características	14
- Propiedades: mecanismo de acción	14
- Clasificación	16
El Peróxido de Carbamida y los tejidos blandos	17
El Peróxido de Carbamida y el esmalte dentario	18
Precauciones y contraindicaciones del Peróxido de Carbamida	19
Pronóstico del tratamiento de blanqueamiento:	19
- Duración	19
- Mantenimiento	19
- Retratamiento	20
Restauración de piezas dentarias sometidas a tratamiento de blanqueamiento	20
Riesgos del blanqueamiento interno:	20
- Quemadura gingival con Peróxido de Hidrógeno.	21
- Debilitamiento de la estructura dentaria.	21
- Reabsorción externa cervical (REC)	21

Tratamientos propuestos para reparar defectos de reabsorción cervical externa post-blanqueamiento interno	24
Prevención de la reabsorción cervical externa post-blanqueamiento interno	25
Consideraciones de la técnica ambulatoria en dientes tratados endodóticamente	26
Usos del Peróxido de Carbamida en dientes vitales:	27
- Efectuadas por el profesional en la consulta dental	27
- Supervisado por el profesional	28
- Efectuado en casa	28
- Técnica combinada	28
3. Objetivos	29
4. Materiales y Métodos	30
5. Resultados	36
6. Discusión	63
7. Conclusiones	65
8. Sugerencias	68
9. Resumen	69
10. Referencias Bibliográficas	70
11. Anexos	73
- Tablas y gráficos	
- Ficha clínica	
- Pauta de evaluación	
- Fotografías clínicas	

1. Introducción

La aparición de nuevos biomateriales ha sido una constante en el último tiempo y, con ello, la Odontología cosmética ya es una realidad. El blanqueamiento dental es uno de los principales tratamientos cosméticos- conservadores que obedecen a esta nueva filosofía. Es nuestro deber como Odontólogos del siglo XXI, a lo menos, indagar sobre estas nuevas propuestas. Lo que antes se veía con dificultad y desconfianza, hoy se simplifica al máximo ofreciéndonos herramientas de gran utilidad.

El uso del Peróxido de hidrógeno para el blanqueamiento de dientes desvitalizados, es ampliamente conocido y difundido debido a buenos resultados obtenidos desde hace mucho tiempo.

Pero, ¿qué es el Peróxido de Carbamida?, ¿su uso se restringe sólo al blanqueamiento de dientes vitales?, ¿será eficaz su uso intracameral en dientes desvitalizados?, ¿a qué concentración realizará un blanqueamiento adecuado?, ¿podremos controlar con él, el grado de blanqueamiento?. Estas son las interrogantes que nos motivaron a realizar este trabajo de investigación.

El siguiente trabajo de investigación pretende aclarar estas dudas, analizando los resultados de 12 dientes desvitalizados tratados endodónticamente y utilizando el Peróxido de Carbamida al 35% intracameralmente.

De las muchas marcas de Peróxido de Carbamida al 35% ofrecidas en el mercado, quisimos averiguar la eficacia de un producto nacional (Peróxido de Carbamida al 35%) recién aparecido en el mercado que ofrece el Recetario Magistral de la Farmacia Ahumada S.A. (FASA). Con este producto, aplicamos un tratamiento de blanqueamiento ambulatorio intracameral sobre dientes desvitalizados durante tres semanas en total, recambiando el agente blanqueador después de siete días de aplicado.

Nuestro segundo dilema, fue la elección de un segundo agente blanqueador en caso que no se lograra un blanqueamiento adecuado con el primer agente blanqueador seleccionado. Este problema fue solucionado con un agente blanqueador ampliamente utilizado en endodoncia para el blanqueamiento de dientes desvitalizados, el Peróxido de hidrógeno.

Se seleccionó un producto de marca internacional en base a Peróxido de Hidrógeno al 35%, el Xtra Opalescence de la Ultradent, el cual es relativamente nuevo en el mercado y poco estudiado por los endodoncistas, por lo que pensamos que el uso de éste podría ser un buen aporte.

El Xtra Opalescence de la Ultradent, es activado por luz halógena o láser de Argón y no por calor, lo que nos dio mayor seguridad para la prevención de complicaciones como la reabsorción cervical externa descrita en la literatura.

Nuestro compromiso con los pacientes fue dejarlos satisfechos con el tratamiento de blanqueamiento realizado, logrando la obtención de un tono lo más similar al diente adyacente y que fuese clínicamente aceptable para ambos.

2. Marco Teórico

Blanqueamiento de dientes no vitales

El blanqueamiento es una forma conservadora de mejoramiento estético y cosmético de los dientes tratados con endodoncia, aún, cuando el oscurecimiento del diente no sea consecuencia de ésta.

La etiología del proceso de oscurecimiento dentario permite pronosticar el éxito del tratamiento.

Causas del cambio de coloración dentaria (etiología):

1) Etiología extrínseca:

- a) Alimentos.
- b) Malos hábitos (Vicios).
- c) Microorganismos cromógenos.
- d) Fármacos.
- e) Irradiaciones.
- f) Pigmentaciones por colutorios.

2) Etiología intrínseca:

2.1) Congénitas:

- a) Amelogénesis imperfecta.
- b) Dentinogénesis imperfecta.
- c) Porfiria congénita.
- d) Fluorosis dental endémica.

2.2) Adquiridas:

2.2.1) Pre eruptivas:

- a) Eritroblastosis fetal.
- b) Ictericia.
- c) Hepatitis neonatal.
- d) Diente de Turner.
- e) Tetraciclina.
- f) Sífilis Congénita (diente de Hutchinson).

2.2.2) Post eruptivas:

- a) Traumatismos (hemorragia pulpar reversible).
- b) Manchas atraumáticas.

2.3) Específicas:

2.3.1) Descomposición no traumática del tejido pulpar:

- a) Necrosis pulpar séptica consecutiva a caries.

2.3.2) Descomposición traumática del tejido pulpar:

- a) Necrosis pulpar aséptica.
- b) Hemorragia pulpar irreversible.
- c) Obliteración cameral o post traumática.
- d) Cambios de color asociados a reabsorción interna o externa.

2.3.3) Terapia endodóntica:

- a) Deshidratación propia del diente desvitalizado.
- b) Apertura inadecuada o insuficiente de la cámara pulpar.
- c) Hemorragia post biopulpectomía.
- d) Irrigación o limpieza inadecuada del conducto radicular.
- e) Obturación inadecuada del conducto radicular.
- f) Materiales de restauración coronaria.

(Modificado de Santamaría, 1988)

Dientes vitales:

1) Etiología extrínseca:

a) Alimentos:

Los más comunes son un exceso de té, café o hierba mate, los cuales poseen pigmentos, provocando tinciones color café-marrón.

b) Malos Hábitos (vicios):

El más frecuente es sin duda el hábito de fumar, el cual produce cambio de coloración amarillenta o incluso negruzca producto de la acumulación de nicotina y alquitrán.

c) Microorganismos cromógenos:

Entidades capaces de producir pigmentos, los cuales se pueden llegar a manifestar en los dientes con coloraciones verdes, anaranjadas o negruzcas.

d) Fármacos:

El caso más clásico en odontología es el uso prolongado de clorhexidina en colutorios, la cual produce cambios de coloración color marrón, específicamente en la placa bacteriana y superficie dentaria.

e) Irradiaciones:

El efecto de las radiaciones depende básicamente de tres factores:

- tiempo de exposición.
- intensidad de la radiación.
- estado evolutivo del diente.

En dientes en evolución puede producirse algún tipo de anomalía en su desarrollo, como por ejemplo, agenesia, enanismo dentario y/o detención de la formación radicular.

En dientes maduros pueden llegar a producirse, dependiendo de la intensidad, alteraciones como opacidad e incluso coloraciones gris negruzcas o negras, producto de la destrucción de tejido calcificado por irradiación.

f) Colutorios:

El uso constante de algunos enjuagues bucales que tengan clorhexidina como agente antiséptico principal, puede producir tinciones de color marrón en los dientes y principalmente en las restauraciones de composite.

Nota: Por lo general las tinciones extrínsecas pueden ser eliminadas por parte del profesional mediante minuciosos tratamientos de tipo profilácticos y terapéuticos.

2) Etiología intrínsecas:

2.1) Congénitas:

a) Amelogénesis imperfecta:

Ya sea cualquiera de sus tres formas (hipoplásico, hipocalcificado, o hipomaduro) pueden o no producir alteraciones de color en las coronas dentarias, las cuales pueden ser trastornos desde amarillo hasta una tonalidad pardo oscuro.

b) Dentinogénesis imperfecta:

Este tipo de alteraciones en cualesquiera de sus tres tipos puede llegar a producir cambios de coloración desde gris hasta violeta pardo o café amarillento, mostrando una translucidez característica poco usual o cierto matiz opalescente en el diente.

c) Porfiria congénita:

Son pigmentos encontrados normalmente en la hemoglobina de la sangre, mioglobina y citocromos conjugados con hierro. Un aumento de estas sustancias produce que se acumulen en los precursores de los eritrocitos de la médula ósea o del hígado, de donde son distribuidos a todo el organismo a través de los glóbulos rojos, produciendo cambios de color dentario que pueden variar de un rojizo a un pardo, dependiendo de la mayor o menor cantidad del pigmento.

d) Fluorosis dental endémica:

Los dientes afectados son generalmente vidriosos en su superficie, y su color puede ser blanco-tiza con zonas de manchas café, amarillas y en algunos casos negras (adquiridas posteriormente por tinciones extrínsecas).

2.2) Adquiridas

2.2.1) Pre-eruptivas:

a) Eritroblastosis fetal:

Patología producida por la incompatibilidad sanguínea entre la madre con factor Rh(-) y el hijo Rh(+), dando como respuesta anticuerpos antiRh en la madre, los cuales cruzan la placenta llegando a los glóbulos rojos del feto, los cuales son destruidos liberándose hemoglobina la que es transformada en bilirrubina.

Esta enfermedad puede manifestarse en los dientes por depósitos de pigmentos hemáticos en la dentina de los dientes en formación concediéndoles un tono azul, pardo o verde.

b) Ictericia:

Producida por un aumento de bilirrubina en el plasma sanguíneo, que cuando es prolongado en el tiempo puede producir un color amarillo-verdoso en los dientes, el cual se presenta en forma de bandas tanto en la dentina como en el esmalte, tiñéndose en menor grado este último, de acuerdo a la cifra de bilirrubinemia circulante.

c) Hepatitis neonatal:

Cuando se presenta en el periodo de formación dentaria puede llegar a producir una coloración amarillo-verdoso en la estructura dentaria, característico de la enfermedad.

d) Diente de Turner:

Hipoplasia de esmalte en un diente permanente producto de una infección local en el diente temporal precedente, pudiendo llegar a producir alteraciones en la superficie dentaria con la presencia de una tonalidad parduzca.

e) Tetraciclina:

El consumo de este medicamento durante el periodo que comprende desde la madre embarazada (en el segundo trimestre) hasta los ocho años del niño, puede llegar a producir coloraciones color marrón o gris oscuro en las piezas dentarias. Este fenómeno ocurre por una reacción de quelación entre las partículas de tetraciclina con el calcio dentinario, formándose el complejo tetraciclina-ortofosfatocálcico causante del cambio de coloración debido a su sensibilidad a la luz.

La severidad de las manchas depende de factores tales como tipo de tetraciclina, concentración de la dosis adquirida, exposición a la luz solar y edad del niño. La pigmentación producida por ésta es irreversible. Las amarillas son producidas por la Oxitetraciclina y las café grisáceo son producidas por la Clortetraciclina.

f) Sífilis Congénita (diente de Hutchinson):

En un importante número de casos, esta patología causada por el Treponema Pallidum suele dejar una manifestación clásica llamada molar en mora o en incisivos diente de Hutchinson. Esta alteración, se caracteriza por presentar una muesca en el borde incisal de los incisivos centrales superiores, así como una inclinación de las superficies mesiales y distales en convergencia hacia la porción incisal, provocando un cambio en la colorimetría normal del diente.

2.2.2) Post eruptivas:

a) Traumatismos:

El traumatismo dentario produce hemorragia pulpar, provocada por la ruptura temporal de algunos vasos sanguíneos, con la consecuente liberación de sangre hacia los túbulos dentinarios. Este acto produce la hemólisis de los glóbulos rojos con liberación de hemoglobina, la cual al degradarse deja hierro libre, el que al combinarse con el ácido sulfhídrico de algunas bacterias forman un compuesto que es el sulfuro de hierro causante del oscurecimiento dentario. El diente afectado adquiere un color marrón.

b) Manchas atraumáticas:

Se refiere a aquel oscurecimiento propio del diente, debido al envejecimiento en donde se produce un desgaste fisiológico con una obliteración paulatina de la cámara pulpar, acompañado al atrapamiento de pigmentos por parte del esmalte y la dentina. Estos eventos dan como resultado que el diente adquiera una tonalidad amarillenta clara.

A esto se suman los factores externos y la edad, producto del hábitat prolongado de los dientes en boca en los adultos mayores. También existen oscurecimientos en torno a genética, entre estos se destacan los colorines, que tienen una pigmentación especial incluso en los dientes, los que tienden a ser cafés o anaranjados.

Dientes desvítales:

2.3) Específicas:

2.3.1) Descomposición no traumática del tejido pulpar:

a) Necrosis pulpar séptica consecutiva a caries dentaria:

Se produce afección pulpar producto de las toxinas generadas por las bacterias y el contacto directo con ellas. Esto produce una inflamación irreversible con su posterior degeneración, llevando a la necrosis pulpar séptica.

Cuando la pulpa de un diente vital degenera, la hemoglobina liberada por la hemólisis de los hematíes, se combina con el ácido sulfhídrico producido por las bacterias y forman sulfuro de hierro, creando un color grisáceo-negrusco en la corona.

El grado de alteración cromática está en directa relación con el tiempo transcurrido entre la degeneración y muerte pulpar y el inicio del tratamiento endodóntico. Mientras mayor tiempo estén los compuestos en la cámara pulpar, mayor es la penetración en los túbulos dentinarios y por lo tanto mayor será el oscurecimiento.

2.3.2) Descomposición traumática del tejido pulpar:

a) Necrosis pulpar aséptica:

Puede producirse por agentes físicos, químicos y traumáticos.

Agentes Físicos: Un trauma físico puede provocar la ruptura a nivel apical de los vasos sanguíneos de la pulpa, iniciando la necrosis por falta de irrigación y la liberación de la hemoglobina debido a la hemólisis de los hematíes llevando al cambio de coloración por la

degradación de ésta, dejando al hierro libre, el que al combinarse con ácido sulfhídrico forma el sulfuro de hierro causante del oscurecimiento. Primero el diente toma un color rojo oscuro y luego cambia a rojo marrón.

Un agente físico importante son las altas temperaturas provocadas al diente como, por ejemplo, el fresado intenso sin refrigeración adecuada.

En el grupo de los agentes químicos encontramos a los ácidos producidos por las bacterias, las que al entrar en contacto con la pulpa provocan inflamación y luego degeneración.

b) Hemorragia pulpar irreversible:

Al igual que en la hemorragia pulpar reversible, un traumatismo, puede provocar la ruptura de los vasos sanguíneos de la pulpa en forma irreversible con difusión de la sangre hacia los túbulos dentinarios y por lo tanto discromía dentaria.

c) Obliteración cameral post-traumática:

Se debe a la obliteración de la cámara pulpar consecutiva a un traumatismo en donde la pulpa sufre una inflamación activando los odontoblastos los cuales aposicionan dentina reparativa disminuyendo en forma gradual en diámetro de la cámara pulpar, determinando un cambio de coloración en la corona del diente comprometido, a un tono amarillo claro.

d) Cambios asociados a reabsorción interna o externa:

Como consecuencia de un traumatismo se puede producir este tipo de respuesta debido a la activación de los dentinoclastos en el primer caso o a la activación de los cementoclastos en el segundo caso; por inflamación del ligamento periodontal. La reabsorción pulpar interna da un color rosado característico en la corona.

2.3.3) Terapia endodóntica:

a) Deshidratación propia del diente desvitalizado:

Esta deshidratación provoca la pérdida de la transmisión normal de la luz o translucidez, lo que hace que el diente se observe de un color distinto al homólogo, generalmente más oscuro y con un tinte opaco.

b) Apertura inadecuada e insuficiente de la cámara pulpar:

Es muy frecuente que durante la apertura de la cavidad endodóntica coronaria, se dejen, cuernos pulpares inaccesibles a la limpieza mecánica y/o química, por lo que quedan atrapados residuos pulpares, sangre, medicamentos y agentes selladores, que si no son removidos refuerzan la tinción del diente. Dan un tono más oscuro que los homólogos. Esta es una de las causas más frecuentes observadas.

c) Hemorragia post biopulpectomía:

Al no detener a tiempo la hemorragia consecutiva a la extirpación de una pulpa vital, se produce un flujo sanguíneo abundante en la cámara pulpar o intrarradicular, que si no es cohibida

oportunamente y no es acompañada además de una buena irrigación y limpieza, la sangre tiende a penetrar hacia los conductillos dentinarios por acción capilar provocando una tinción similar a aquella producida por un traumatismo dentario (color marrón).

d) Irrigación o limpieza inadecuada del conducto radicular:

Dentro de las etapas de un tratamiento endodóntico, es de suma importancia la irrigación y la limpieza del conducto radicular, puesto que el efectuarla en forma inadecuada favorece la mantención en el interior del diente tratado, de restos de sangre, detritus, restos necróticos y otros materiales causantes de una u otra forma de la tinción dentaria.

La irrigación, además de actuar a través del arrastre mecánico para eliminar estos productos, tiene la propiedad de ser humectante, blanqueadora y evacuadora.

e) Medicamentos y materiales de obturación radicular:

Algunos medicamentos usados en la etapa de relleno del conducto causan alteraciones del color. Hay colorantes "per sé", otros se descomponen o se combinan con otro agente utilizado durante el tratamiento, causando la coloración del diente. Dentro de estos están:

- Aceite de casta: mancha marrón.
- Esencia de canela: manchas oleosas de gran transparencia de color castaño claro.
- Azocloramida: mancha amarilla- marrón.
- Iodoformo: mancha gris-pizarra a castaño.
- Nitrato de Plata: mancha gris.
- Cloruro de mercurio: mancha gris.
- Ioduros Metaphen
- Merthiolate: mancha marrón.
- Licor de Grove
- Otras sales mercuriales: mancha gris.

En cierta medida todos los agentes selladores pueden provocar tinciones en la estructura dentaria; es así como las pastas selladoras con plata y los conos de plata provocan cambios de coloración dentaria. Incluso aquellas sustancias o materiales de obturación radicular más inocuas provocan dicha alteración. Afortunadamente, la Endodoncia moderna no utiliza agentes potenciales de tinción dentaria.

f) Obturación inadecuada del conducto radicular:

Una inadecuada condensación lateral de la gutapercha, permite que una exudación hemorrágica periapical se diluya y posteriormente se manifieste con un cambio de color del diente a un color marrón.

g) Materiales de restauración coronaria:

Las coloraciones originadas por estos materiales varían de acuerdo al tipo empleado. Las de amalgama de plata van desde gris pizarra al gris oscuro, las de amalgama de cobre utilizadas en Odontopediatría, causaban una coloración entre el negro y el negro azulado. Restauraciones de oro que se utilizaron durante mucho tiempo, al combinarse con los productos de putrefacción daban una coloración marrón oscura. Las obturaciones plásticas tienden a contraerse, provocando filtraciones de fluidos los que posteriormente producen un cambio de color. Las restauraciones de resina compuesta son muy sensibles a la técnica, si no son bien aisladas o bien manipuladas durante su inserción, estas se infiltran rápidamente quedando los márgenes más oscuros o se tiñen si no son dejadas bien pulidas.

Prevención de discromías en dientes no vitales:

Específicamente a través de una técnica endodóntica adecuada, realizando una correcta apertura de la cámara pulpar, evitando hemorragias pulpares profusas, realizando una correcta limpieza del conducto radicular, evitando la utilización de medicamentos y materiales de obturación radicular con poder cromógeno, con una adecuada obturación radicular y evitando el uso de materiales de restauración metálicos. (Steenbecker y Bustos, 1993).

Selección del Caso y Requisitos para el blanqueamiento en dientes no vitales

La selección adecuada del caso es de gran importancia para que el tratamiento sea exitoso y seguro. Es necesario que el paciente sepa cuales pueden ser los resultados. También hay que evaluar las expectativas que el paciente tiene acerca del blanqueamiento, analizando la posibilidad de lograr un buen resultado pero sin crear falsas expectativas.

Los pacientes muy perfeccionistas no son buenos candidatos, por lo que para ellos deben considerarse otras alternativas de tratamiento.

La motivación del paciente es de la mayor importancia para el éxito del tratamiento.

Los pacientes con un alto índice de caries o con enfermedad periodontal no deben ser sometidos a tratamientos blanqueadores, salvo que se haya controlado previamente la enfermedad. Otro de los factores desfavorables son la larga data del oscurecimiento, el grado de coloración, y la edad del paciente. No hay que descartar también la etiología del cambio de coloración.

El paciente debe poseer una endodoncia correcta en longitud y amplitud. El material de obturación debe sellar el tercio apical para que el agente blanqueador no se infiltre hacia el periápice, provocando irritación y dolor en dicha región.

El paciente debe estar asintomático y sin signos de enfermedad periapical.

El diente debe tener un buen remanente coronario para posteriormente realizar una restauración de operatoria adecuada, generalmente de resina compuesta. Además el diente debe tener una ubicación estética relevante dentro de la arcada dentaria lo que justifique un

blanqueamiento, por lo que generalmente el blanqueamiento se realiza en dientes anteriores, pues son los más importantes en cuanto a estética; sin embargo los premolares también pueden contribuir a ello.

Cuando se realiza el blanqueamiento luego de la endodoncia, se recomienda llevarla a cabo una vez que el cemento de obturación del conducto ha endurecido (48 hrs. después como mínimo). No obstante, algunos investigadores sugieren que el blanqueamiento puede hacerse inmediatamente después de la endodoncia y otros que deben transcurrir 30 días. (Anónimo, año 4).

Otros factores a tener en cuenta son estado óseo y periapical normal, interés del paciente, costos y expectativas, ya que el resultado del tratamiento blanqueador no puede garantizarse del todo ni en duración ni en blanqueamiento obtenido. Permite en la mayor parte de los casos, solucionar el problema de forma transitoria.

Agentes Blanqueadores usados en dientes desvitalos

Se define a los agentes blanqueadores como todas aquellas sustancias que se utilizan en las distintas técnicas de blanqueamiento, con el fin de devolver al diente su color normal.

Son sustancias de naturaleza inorgánica de composición simple que ejercen su acción mediante reacción químicas de oxidación y reducción. La acción blanqueadora por oxidación puede ser directa o indirecta, dependiendo de cómo obtengan el oxígeno, por lo que los agentes pueden clasificarse como:

A) Primarios o directos: tienen la cualidad de presentar oxígeno en su composición química, siendo muy efectivos en su propósito. La gran desventaja que presentan es su corta vida útil, por lo cual deben mantenerse refrigerados y en frascos herméticos con vidrios de color ámbar.

Entre estos tenemos:

- **Superoxol:** solución acuosa de agua oxigenada al 30% en peso y 100% en volumen. Es un líquido claro, incoloro, que se guarda en un frasco de color ámbar a prueba de luz. Debe ser conservado bajo refrigeración y se debe tener cuidado con su uso, pues es altamente cáustico, tóxico y con tendencia a ser explosivo con el calor.
- **Pirozono:** solución al 25% de agua oxigenada en 75% de éter. El éter permite una mayor penetración en los túbulos dentinarios por tener una tensión superficial más baja. Es cáustico y de gran poder explosivo. Su uso está descontinuado por su peligrosidad.

B) Secundarios o indirectos: no presentan oxígeno en su estructura química, sino que lo adquieren de otra sustancia con la que se mezclan (solventes: agua destilada o glicerina) y así se transforman en blanqueadores.

Entre estos tenemos:

- **Perborato de Sodio (NaBO₃):** es un polvo blanco, bastante utilizado actualmente. Debe ser llevado a la cámara pulpar con ayuda de un portaamalgama u otro elemento carrier. Exime de mayores cuidados, pues no es cáustico, facilitando su manipulación. Para su uso debe combinarse con un solvente, formando una pasta.
- **Endoperox:** Es el nombre comercial de un producto de procedencia francesa (Septodont). Se presenta en forma de comprimidos de 70 mg. de Peróxido de Hidrógeno y de Urea cristalizado. Se usa triturado y mezclado con agua, alcohol, glicerina o éter. Es decolorante, bactericida y limpiador mecánico por la liberación de oxígeno en los canalículos dentinarios. El Endoperox se presenta en el comercio, en un frasco de color ámbar que contiene 50 comprimidos, y debe ser protegido de la luz y el calor, y conservado en refrigeración.

A base de Peróxido de Carbamida:

- Al 10%: Es la más usada para tratamientos de dientes vitales extracamerales.
- Al 35%: Hay pocos estudios al respecto en cuanto a su uso en dientes desvitalizados. Sin embargo, se han reportado buenos resultados al combinarlo con perborato de sodio para aplicación intracameral ambulatoria durante una semana, sin uso de calor (Aldana, 2001).

Técnicas de Blanqueamiento en dientes desvitalizados

1. Ambulatorias:

El blanqueamiento se produce entre sesiones y es por eso que se les denomina ambulatorias. Existen diferentes técnicas:

- **Con Endoperox:** son tabletas que se trituran y se mezclan con glicerina, formando una pasta que se aplica a la cámara pulpar, permaneciendo por 5 a 7 días "in situ".
- **Técnica de Nutting y Poe (1967):** es la combinación de perborato de sodio (polvo cristalino) más Superoxol (agua oxigenada de 100 volúmenes) que forman una mezcla pastosa que se aplica a la cámara pulpar permaneciendo durante un período de 5 días, de acuerdo con los autores. Se recomienda repetir la aplicación hasta la obtención de los resultados deseados. Benatti y Abe, en 1971, recomiendan esta técnica, pero con una pequeña variante: el perborato de sodio es llevado inicialmente a la cámara pulpar donde hay liberación de oxígeno y sólo después se aplica el Superoxol. También recomiendan el empleo de un instrumento calentado previamente para mayor oxigenación.

La técnica ambulatoria presenta las siguientes ventajas:

- Es la más segura porque existe menor riesgo de que se produzca reabsorción cervical externa.
- Requiere menos tiempo en el sillón.

- Parece ser tan eficaz como la técnica termocatalítica, que analizaremos a continuación, aunque podría necesitar mayor número de sesiones.

2. Termocatalíticas:

Son técnicas de última instancia, para casos severos donde otras técnicas no han dado resultados. Necesitan calor para ser efectuadas. El procedimiento se realiza en el sillón dental y el blanqueamiento se produce más rápidamente que en la técnica ambulatoria.

Es igual a la técnica ambulatoria en los pasos iniciales, pero el agente blanqueante es Peróxido de Hidrógeno solamente, al que se activa para que produzca rápidamente la liberación de oxígeno.

Se aplican hebras de algodón embebidas en Peróxido de Hidrógeno, tanto en la cámara pulpar como en la superficie vestibular del diente.

Se pueden usar diferentes implementos para promover la disociación:

- Las más conocidas son la lámpara de luz infrarroja y el instrumento blanqueador de indiana.
- También son utilizados instrumentos calentados al rojo, que se aplican sobre las motitas de algodón embebidas con Peróxido de Hidrógeno, cuidando de no contactar directamente con la estructura dentaria para no dañarla.
- Existen otras fuentes de luz y calor creadas por distintas casas comerciales como dispositivos eléctricos de calentamiento, consistentes en una unidad con un instrumento capaz de mantener una temperatura elevada constante, que se aplica sobre las motitas embebidas en Peróxido de Hidrógeno.
- Se ofrecen además, lámparas térmicas especiales que se mantienen a cierta distancia del paciente durante 15 a 30 minutos, tiempo donde se va renovando el Peróxido de hidrógeno. Los ojos deben ser protegidos con lentes especiales.
- Lámparas de luz infrarroja de 250 Watts.
- Lámparas de luz blanca.
- Lámparas de luz ultravioleta. Es limitada la experiencia clínica con este método, pero según ciertos criterios informes, la liberación de oxígeno es similar a la que se produce al usar calor.
- Lámparas de luz halógena. Se aplica por 5 a 30 minutos desde las caras vestibular y palatina de los dientes, renovando constantemente el Peróxido de Hidrógeno.
- Láser de Argón. Actúa activando agentes blanqueadores de la misma forma que lo hace la luz halógena.

Estos 4 últimos métodos emplean luz y no calor para promover la catálisis del Peróxido de Hidrógeno, por lo que debieran llamarse más bien técnicas fotocatalíticas o fotolumínicas.

En general se recomienda repetir la técnica termocatalítica después de una semana, si no fuese suficiente con una sesión. Pero si no se aprecian cambios importantes después de 3 intentos, se debe suspender el tratamiento.

3. Mixta:

Combinación de técnicas ambulatorias con termocatalíticas. Se realiza una sesión clínica aplicando la técnica termocatalítica, por ejemplo: agua oxigenada en crema de 30 vol. más aplicación de carrier de calor (bruñidor caliente). Luego se limpia y seca la cámara pulpar para aplicar una solución blanqueadora sellándola en la cámara pulpar, aplicando de esta forma la técnica ambulatoria, verificando al cabo de siete días el blanqueamiento logrado (Santamaría, Larrondo y Mery, 1988).

Si en la tercera o cuarta sesión de blanqueamiento con la técnica mixta no hay evidencias de un blanqueamiento progresivo, es poco probable que tenga éxito el tratamiento y por lo tanto no se debe continuar con él.

4. Nuevas Variantes:

- A Cámara abierta: se deja la cámara abierta con una gasa o mota de algodón y el paciente prepara una cubeta para blanqueamiento con Peróxido de Carbamida (PC) al 10% y él mismo se llena la cámara pulpar con una jeringa de blanqueamiento con PC al 20%. Los pacientes muy cuidadosos podrían usar PC al 35% en la cámara pulpar.
- A Cámara cerrada: Se deja puesto en la cámara pulpar una mezcla de consistencia dura de perborato de sodio y PC al 35%, esta mezcla debe empacarse en vestibular luego poner gasa o mota de algodón, luego un cemento temporal (Fermín o Cavit, por ejemplo) y, sobre éste, un cemento fosfato de Zinc para que el oxígeno no se escape. Esta mezcla debe cambiarse cada 7 días y repetir el proceso hasta lograr el color deseado.

Peróxido de Carbamida o Peróxido de Urea

a) Historia:

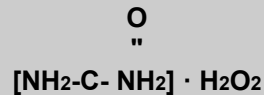
- En 1884 A.W Harlan fue el primero, quizás, en utilizar el Peróxido de Hidrógeno como elemento blanqueador.
- En 1985 aparece el primer informe sobre el Peróxido de Carbamida.
- Durante años el Peróxido de Carbamida al 10% sirvió para el tratamiento de úlceras recurrentes orales (URO), GUNA, estomatitis, periodontitis, inflamación e irritación de la boca y gingivitis.
- La FDA en 1988 identifica al Peróxido de Carbamida de 10 a 15% y al Peróxido de Hidrógeno de 1.5 a 3% como antisépticos orales, indicándolos como seguros y efectivos para mantener la higiene oral.
- Uno de los usos más frecuentes del Peróxido de Urea o de Carbamida, es el uso como agente irrigador bajo el nombre de **Gly-Oxide**, producido por el laboratorio Marion Merell Dow (Kansas City, Missouri), logrando una solución de carácter alcalina y lubricante

ampliamente utilizada, especialmente en la preparación biomecánica de los conductos curvos y estrechos.

- En 1989 un periodoncista plantea el blanqueamiento doméstico con Peróxido de Carbamida, ya que al prescribirlo como colutorio en sus pacientes notó al cabo de algunas semanas blanqueamiento de los dientes.
- Haywood y Heyman (1991) fueron los primeros en usar el Peróxido de Carbamida como agente de contacto directo para el blanqueamiento dentario.

b) Química:

Estructura:



Formulación:



Composición:

- Carbono: 12.77%
- Hidrógeno: 6.43%
- Oxígeno: 51.02%
- Nitrógeno: 29.78%
- Usualmente contiene un 34-35% de agua oxigenada (H₂O₂).

Características:

El Peróxido de Carbamida es una fuente de Peróxido de Hidrógeno. Es un compuesto equimolar de Urea y Peróxido de Hidrógeno, el cual puede liberar alrededor de 35% de Peróxido de Hidrógeno al exponerlo al agua.

Su apariencia es de cristales blancos o polvo cristalino con una solubilidad de 0,4 g/ml en agua, soluble en glicerina y polietilenglicoles (Merck, 1989). Es una forma de Peróxido de Hidrógeno con el objeto de prolongar su efecto terapéutico.

Las soluciones y geles de Peróxido de Carbamida pueden ser almacenadas en envases herméticos, protegidos de la luz y evitando su exposición a altas temperaturas, siendo lo recomendable entre 8° a 15°C o en refrigerador de 2° a 8°C.

c) Propiedades:

La solución del Peróxido de Carbamida es muy inestable e inmediatamente se disocia en sus partes constituyentes al contacto con el tejido y la saliva.

Una porción de Peróxido de Carbamida al 10% equivale a Peróxido de Hidrógeno activo al 3%, de ahí se saca una proporción, por ejemplo, 12% de Peróxido de Carbamida es equivalente a

3.6 % de Peróxido de Hidrógeno, etc.. Entonces una solución de Peróxido de Carbamida al 35% es equivalente a 10.5 % de Peróxido de Hidrógeno activo.

Una solución de Peróxido de Carbamida al 35% se disocia en:

- H₂O₂ al 10.5%
- Urea al 25%
- Oxígeno
- Agua



El H₂O₂ se degrada en Oxígeno y en agua en la siguiente reacción de óxido- reducción:

1. $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
2. $\text{H}_2\text{O}_2 \Rightarrow 2\text{H}^+ + \text{O}_2 + 2\text{e}^-$
1. + 2. $2\text{H}_2\text{O}_2 \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

Y la urea se degrada en Amonio y Dióxido de Carbono:



La urea es una Carbamida, producto final de las proteínas que se elimina por la orina. Se usa como fertilizante, en usos industriales, y en odontología también como ingrediente de algunos dentífricos.

El Peróxido de Hidrógeno es un ácido débil caracterizado por el equilibrio de disociación:



Siendo la constante de disociación: $(2,63 \pm 0,12) \cdot 10^{-12}$ a 30°C.

La segunda disociación se da en muy poca extensión, por su pequeña constante de disociación:



El Peróxido de Hidrógeno formado actúa como oxidante ó como reductor.

El carácter anfótero (debido al grupo -O-O) característico de los Peróxidos, hace que puedan actuar como oxidantes adquiriendo electrones para formar oxígeno, O²⁻ (oxidante) o bien actuar como reductor perdiendo electrones y producir oxígeno molecular:

Como oxidante: $\text{O}_2 = + 2\text{e}^- \Rightarrow 2\text{O}^-$

Como reductor: $\text{O}_2 = - 2\text{e}^- \Rightarrow \text{O}_2$

El efecto blanqueador del agua oxigenada se debe a su poder oxidante.

Mecanismo de acción:

El mecanismo molecular del blanqueamiento procede a través del Peróxido de Carbamida que aplicado a la corona clínica del diente es absorbido por el esmalte y la dentina, liberando radicales de oxígeno libres, los que a través de una reacción de oxidación atacan las partículas orgánicas de los pigmentos que están entre los cristales de hidroxiapatita y los eliminan, provocando así la pérdida del carácter cromógeno de estas sustancias permitiendo, por lo tanto el **clareamiento del diente**. El efecto blanqueador aumenta con el incremento de: temperatura, tiempo y pH.

La urea liberada también se mueve libremente a través del esmalte y la dentina, ya que ésta tiene, al igual que el Peróxido de Hidrógeno, un bajo peso molecular (64 grs/mol). La degradación de la urea en amonio y en dióxido de carbono tiene la propiedad de elevar el pH después de algunos minutos, aún en presencia de carbohidratos a un nivel tan alto como pH 9. Según estudios de Stephan, se demostró que esta alza de pH inhibe la fermentación de los carbohidratos, y la formación de ácido láctico en la placa bacteriana. Bajo este punto de vista, la urea tiene una **propiedad anticariogénica en altas concentraciones** (mayores al 1%).

La degradación inmediata de la solución de Peróxido de Carbamida al exponerse a fluidos orales con una elevación concomitante del pH a partir de la degradación de urea en amonio y dióxido de carbono, parece hacer clínicamente inconsecuente la medición del pH de la solución blanqueadora inicial. (Steenbecker y Bustos, 1993)

El proceso de blanqueamiento tiene un punto de saturación, que ocurre cuando se obtiene el máximo de aclaramiento. Si se continúa con el proceso, comienza a degradarse la estructura dentaria, ya que las reacciones de óxido-reducción se producen en todas las moléculas orgánicas, incluyendo las proteínas de la estructura dental.

Es muy importante saber cuándo detener el blanqueamiento, ya que existe un momento en que es mayor el precio de la pérdida de material y aumento de la porosidad, que lo que se gana en términos de blanqueamiento.

La recidiva del oscurecimiento parece estar causada por la retención de sustancias incompletamente oxidadas dentro del diente, las que posteriormente sufren una reacción de reducción por intercambio iónico, volviendo a pigmentar el diente.

d) Clasificación:

De acuerdo con Haywood y Heyman (1991) , las soluciones blanqueadoras de Peróxido de Carbamida pueden ser divididas, genéricamente, en dos clases, en base a la presencia o ausencia de un polímero denominado Carbopol y la subsecuente velocidad de liberación de oxígeno:

1) Soluciones con Peróxido de Carbamida al 10% con Carbopol (liberación lenta de oxígeno):

- Proxigel (Reed y Carnrick).
- Dentl-brite (Cura pharmaceutical).
- Rembrant (Dent-mat Corp.).

- Opalescence "Bleaching Home" (al 10%, 15% y 20%) (Ultradent products).
- Nite Wite 2 (al 10%, 16% y al 22%) (Discus).
- Zaris (al 10% y al 16%) (3M).
- Nupro Gold (al 10% y al 15% con flúor) (Caulk Densply).
- Platinum Overnight (Colgate).
- Vivastyle (Vivadent).

2) Soluciones de Peróxido de Carbamida al 10% sin Carbopol (liberación rápida de oxígeno):

- Gly-oxide (Marion Merell Dow, Inc.).
- White e Brite (Omni International).
- Denta Lite (Challenge Products).

3) Soluciones de Peróxido de Carbamida al 35%:

- Rembrant Xtra Confort (DenMat).
- Opalescence Quik (Ultradent products).
- Quik Start (DentMat).
- White Speed (Discus).

Las soluciones con carbopol son indicadas para uso nocturno ambulatorio en dientes vitales por medio de cubetas. La tasa de liberación de oxígeno de la solución afecta la frecuencia de su sustitución durante el tratamiento blanqueador. Las soluciones de liberación rápida parecen liberar una cantidad máxima de oxígeno en menos de 1 hora, mientras que las soluciones de liberación lenta requieren de 2 a 3 horas para la liberación total de oxígeno.

El carbopol es un polímero carboxipolimetileno que además de prolongar la liberación de oxígeno, reduce la efervescencia de los materiales blanqueadores, espesa el material y mejora la adherencia del agente blanqueador a los tejidos.

Las soluciones con carbopol además, mantienen los agentes blanqueadores por más tiempo activos y si se mantienen refrigeradas a 15 °C, tienen una mayor duración que una solución sin carbopol igualmente refrigerada.

Se estima que una solución con carbopol intradentaria puede mantenerse hasta por 7 días y todavía existiría un efecto residual. Se calcula que una solución sin carbopol a las 24 hrs. estaría inactiva.

El Peróxido de Carbamida y los tejidos blandos:

Se realizó una prueba piloto con el propósito de evaluar la acción del Peróxido de Carbamida al 10% sobre el epitelio del surco gingival, la encía marginal, la encía adherida y al resto de la mucosa bucal. Se intentó además, desarrollar un criterio evaluativo estandarizado sobre cada una de estas zonas de los tejidos bucales. Los resultados señalaron que la técnica de blanqueamiento vital nocturno con Peróxido de Carbamida al 10%, aplicado con cubetas adaptadas por 7 días, causó mínimos cambios clínicos detectables en los tejidos bucales.

Por lo tanto para eliminar esta posibilidad, debe adaptarse muy bien la cubeta, de tal manera que su límite se encuentre a 0.5 mm del borde libre de la encía y de la papila interdentalia (Anónimo, año 3).

Tampoco es de importancia que la cubeta quede corta, ya que los agentes blanqueadores difunden a través de los tejidos dentales.

El Peróxido de Carbamida y el esmalte dentario:

Hay pocos estudios sobre los potenciales efectos adversos del Peróxido de Carbamida aplicado como agente blanqueador sobre el esmalte dentario.

Una experiencia clínica reciente evaluó los efectos de 3 agentes de Peróxido de Carbamida al 10% con diferentes pH sobre la microdureza y la morfología superficial del esmalte, teniendo en cuenta el poder remineralizante de la saliva. El resultado indicó una disminución poco significativa de la microdureza del esmalte expuesto a las soluciones blanqueadoras. El análisis de la textura superficial con microscopio electrónico de barrido demostró que las soluciones de pH más bajo causaron un efecto de erosión o punteado en la superficie adamantina, que puede modificarse por la remineralización resultante de su exposición a la saliva (Anónimo, año 3).

Otro estudio importante fue realizado recientemente (Oltu y Gurgan, 2000), donde se evaluaron 3 concentraciones de Peróxido de Carbamida en la estructura del esmalte. Concentraciones de 10, 16 y 35% fueron aplicadas a 4 grupos iguales, compuestos por esmalte sano extraído de 3º molares humanos. Las muestras del 1º y el 2º grupo recibieron Peróxido de Carbamida al 10 % y al 16% respectivamente por 8 horas diarias por 6 semanas. El 3º grupo recibió el Peróxido de Carbamida al 35% por 30 minutos al día por 4 días. Estos regímenes de tiempo, son los recomendados por los fabricantes.

El 4º grupo fue usado como control, manteniendo las muestras en saliva artificial durante el periodo de pruebas. Terminado este periodo, las muestras fueron examinadas por espectroscopía de absorción infrarroja y por análisis de difracción de rayos X. Los resultados revelaron que las concentraciones de 10 y 16% de Peróxido de Carbamida parecen no afectar la estructura del esmalte, sin embargo la concentración de 35%, sí afecta a la estructura del esmalte. Los autores recomiendan el uso de concentraciones bajas de Peróxido de Carbamida (10 y 16%) sobre las altas concentraciones (35%) para evitar cambios en el esmalte.

Los agentes blanqueadores no sólo actúan en superficie, sino también en profundidad. Estos agentes atacan la fase orgánica del esmalte que es la que mantiene la unión de los prismas de hidroxiapatita. Si esto no es detenido a tiempo, se produce debilidad del esmalte, pero afortunadamente el organismo detiene este proceso al cabo de 2 semanas y se readecúa la parte orgánica. (Haywood y cols., 1990).

El oxígeno liberado por los agentes blanqueadores rompe las cadenas de los pigmentos cromógenos, por lo que no producen descalcificación (Aldana, 2001).

Las concentraciones menores de material activo obtienen los mismos resultados clínicos que las mayores concentraciones; sólo requieren más tiempo. (Yiming, 1998).

Precauciones y contraindicaciones del Peróxido de Carbamida:

- No utilizar en personas sensibles al Peróxido de Carbamida, Urea o Agua Oxigenada.
- No usar en niños menores de 3 años.
- No aplicar a los ojos.

NOTA: Se sugiere para evitar la sensibilidad dentaria, el uso de colutorio de Fluoruro de Sodio o Uniflorid H-101 de uso diario o semanal. (Recetario Magistral farmacias Ahumada S.A, 2001).

Pronóstico del Tratamiento de Blanqueamiento

- Duración
- Mantención
- Retratamiento

Duración:

- 74% de estabilidad de resultado de casos sin terapia de refuerzo a 1 año.
- 62% de estabilidad de resultado de casos sin terapia de refuerzo a 3 años. (Haywood VB, 1997)

- Las tinciones por edad entre los 18-40 años, tienen por lo general 5 años de éxito en el tratamiento blanqueador con regresión entre 1 y 3 tonos en la escala vita.
- 90% de conservación del color obtenido a 1 año.
- 62% de conservación del color obtenido a 3 años.
- 35% de conservación del color obtenido a 7 años. (Yiming L.,1998)

- 50% de conservación del color obtenido a 3 años. (Dum, 1998)

La duración depende mucho de los hábitos del paciente como el cigarro, café y bebidas de tipo Cola. En un paciente que no fuma, el blanqueamiento dura 2 a 3 años.

Mantención:

Para la mantención existen pastas dentales con elementos desmanchantes como:

- Perfecta.
- Rembrant.
- Opalescence
- Dazzling White.
- Otras.

Retratamiento:

Un blanqueamiento insuficiente con seguridad recidiva. La recidiva debe considerarse como un fracaso en el tratamiento blanqueador.

El retratamiento sólo es necesario una vez al año por dos días con un "Home Bleaching" (blanqueamiento casero) o dos sesiones de blanqueamiento en la consulta dental con un blanqueador de alto poder.

Restauración de piezas dentarias sometidas a tratamiento de blanqueamiento

Consideraciones:

- Inmediata
- Mediata
- Elección del tipo de obturación

El O2 es inhibidor de la adhesión para el composite por lo que no se puede restaurar inmediatamente. Si no se pudiera esperar, se debe sacar el O2 con alcohol o acetona y luego poner un cemento ionómero de vidrio o composite, explicándole al paciente que posteriormente estas obturaciones deberán cambiarse. No se pueden cementar carillas inmediatamente.

Se debe esperar como mínimo 10 días, para lograr estabilidad del color, pues existe una deshidratación mínima de las piezas dentarias. El color que aparece 10 días después es el color definitivo.

Las amalgamas en un diente blanqueado se ven mas notorias porque el diente está más translúcido. Cuando esto es muy notorio es necesario cambiarlas.

La restauración definitiva post blanqueamiento mediante resinas compuestas realizadas mediante la técnica incremental por capas y la utilización de Flúor, ayuda a estabilizar los pigmentos que se adhieren al esmalte, por lo que dan mayor duración a la técnica de blanqueado. También es de gran ayuda el escoger una resina compuesta más blanca que el color original del diente, para la restauración interna a través de la apertura coronaria, este relleno interno del diente más claro da la impresión de una dentina más clara.

Riesgos del Blanqueamiento Intracameral

Los principales inconvenientes que se pueden producir con el blanqueamiento son:

- Quemadura gingival con Peróxido de Hidrógeno.
- Debilitamiento de la estructura dentaria.
- Reabsorción externa cervical (REC).

Quemadura gingival con Peróxido de Hidrógeno:

El Peróxido de Hidrógeno es cáustico, por lo que debe manipularse con precaución para evitar que entre en contacto con los tejidos blandos.

Cuando esto sucede deja una quemadura generalmente superficial, pero que crea molestias al paciente. Desaparece en algunos días sin dejar cicatriz.

Se previene usando vaselina para proteger la encía y labios, y realizando un aislamiento absoluto correcto. Además es conveniente lavar los tejidos blandos después de sacar la goma dique.

Debilitamiento de la estructura dentaria:

Se puede producir por eliminación excesiva de la dentina pigmentada. Hay que recordar que el efecto blanqueador se logra por reacciones de oxidación de los pigmentos que están en la dentina, y no por remoción de la dentina coloreada. Esta maniobra se hace sólo en una capa superficial y en los sectores donde esté muy pigmentada.

También perjudica la estructura dentaria si se realiza un número excesivo de sesiones de blanqueamiento, por tratar de conseguir el resultado deseado. Se debe detener el tratamiento cuando se observa que no avanza el blanqueamiento.

Reabsorción cervical externa (REC) post- blanqueamiento interno:

La reabsorción cervical externa se produce en el tercio cervical del diente en la superficie radicular, en el área de adherencia gingival, a nivel de la cresta ósea alveolar y próximo a la unión amelocementaria. Esta se manifiesta entre los 3 y los 7 años post-blanqueamiento.

Suele ser un tipo de reabsorción inflamatoria con células clásticas que colonizan la superficie de la raíz y se propagan hacia el interior de la dentina radicular, incluyendo además el hueso alveolar adyacente. La reabsorción externa cervical es asintomática, y muy difícil de ver en un examen clínico de rutina, por lo que generalmente es un hallazgo radiográfico.

La imagen radiográfica en las etapas iniciales se caracteriza porque la línea periodontal se hace difusa en ese sector, puede presentar el aspecto de un saco periodontal infraóseo o se puede confundir con reabsorción radicular externa.

Radiográficamente puede confundirse con una caries en la unión cemento-esmalte, pero la cámara pulpar y los conductos pulpares con frecuencia no están involucrados.

Secciones de dientes extraídos mostraron que la unión cemento esmalte aunque esté rodeada por el conducto radicular éste no se ve afectado por la reabsorción cervical.

Hasta hace poco tiempo la profesión Odontológica no asociaba la reabsorción con el blanqueamiento interno; se la atribuía a otras causas o se la llamaba idiopática.

Hoy, aún cuando se hayan presentado varias hipótesis sobre la etiología de la reabsorción cervical externa post- blanqueamiento interno como la acción cáustica de los agentes blanqueadores, la terapéutica endodóntica empleada, el calor aplicado para acelerar el proceso blanqueador, historia de traumatismos previos no constatados, el pH de la solución clareadora, movimientos ortodónticos, trauma oclusal, etc.; **el agente causal directo todavía no ha sido convincentemente establecido.**

Se cree que el calor es el gran desencadenante de la REC, principalmente en la técnica del Superoxol con el calor en el blanqueamiento interno: el burbujeo obtenido y el calor dañan el periodonto.

El blanqueamiento no termocatalítico por sí solo no produce REC, pero si a éste se agregan antecedentes de ortodoncia o traumatismos las posibilidades de REC aumentan.

Lado y col. en 1983, analizaron un caso de reabsorción cervical externa de un paciente de 50 años, sin historia clínica de traumatismo. La reabsorción se presentó 6 años después de someterse a los procedimientos de blanqueamiento.

Los resultados histopatológicos del caso evidenciaron que el área de reabsorción estaba ocupada por un tejido conjuntivo con inflamación crónica y la presencia de numerosos dentinoclastos en las lagunas que indicaban un proceso activo de reabsorción.

Estos autores atribuyeron dos posibles causas al proceso de reabsorción:

- 1) Al efecto cáustico del agente blanqueador (Superoxol y perborato de sodio).
- 2) A la propia técnica de blanqueamiento.

Los referidos autores, consideran que el paso de Peróxido de Hidrógeno por los túbulos hacia la dentina cervical, puede llevar a la desnaturalización de la dentina expuesta en la línea cervical, donde existía una falla de coaptación entre el esmalte y el cemento. De este modo, la dentina desnaturalizada, como es un tejido inmunológicamente diferente, actúa como un cuerpo extraño, sufriendo la acción de los elementos de defensa del tejido gingival.

Existe un 10% de incidencia de defecto en la unión cemento adamantina.

Más recientemente, (Fuss y col., 1989), confirmaron, a través de un estudio en dientes extraídos, que los agentes blanqueadores del conducto radicular pueden infiltrarse hacia los tejidos periapicales constituyéndose en agentes etiológicos de reabsorción externa.

Snyder, 1977, informó inflamación perirradicular después del blanqueamiento, en caso de obturaciones del conducto radicular mal condensadas.

Harrington y Natkin, 1979, comunicaron resultados traumáticos cuando combinaron Superoxol calentado en el diente mediante lámpara o calor por carrier, seguido de un pequeño chorro de Superoxol y perborato de sodio sellado en la cámara pulpar. En cuatro casos, en individuos relativamente jóvenes se desarrolló reabsorción cervical externa importante poco después que se blanqueó el diente. Los autores plantearon la hipótesis de que el daño posiblemente fue causado por el baño de Superoxol que sale a través de los túbulos dentinarios, lo que produce una reabsorción inflamatoria crónica en la encía de la región cervical. Asimismo consideraron que posiblemente el calor también haya lesionado el periodonto.

También pueden contribuir al problema, los túbulos dentinarios permeables debidos a un antecedente de traumatismo previo y al grabado ácido de la dentina antes del blanqueado.

Madison y Walton, 1990, encontraron evidencias de reabsorción cervical y de anquilosis en su estudio sobre blanqueamiento en perros. Informaron que la combinación de calor y Peróxido de Hidrógeno al 30% se relacionaba con los casos de reabsorción.

Kehoe en 1987, demostró que durante el blanqueamiento ambulatorio, los agentes blanqueantes puestos en el conducto radicular, hasta un nivel más bajo que la unión

amelocementaria, pueden producir cambios de pH en la superficie radicular cervical, lo que probablemente puede contribuir a que se produzca reabsorción externa cervical.

Dada la sospecha de que el pH de los agentes blanqueadores pueda ser la causa de la reabsorción cervical después del tratamiento, un grupo investigador alemán puso a prueba el pH de tres tipos de perborato de sodio (monohidrato, trihidrato y tetrahidrato), en la inserción gingival, hasta 7 días más tarde. Encontraron que la alcalinidad ascendía de un pH de 7.0 hasta 11.0. Recomendaron que el pH de la mezcla utilizada se verificara para evitar posible reabsorción de la raíz después del blanqueamiento (Weiger et al., 1993).

Un grupo de la Fuerza Aérea de Estados Unidos, observó la posibilidad de prevenir la filtración lineal a nivel cervical cuando la obturación de gutapercha se cubría con un mínimo de 2 mm de Cavit, hasta el nivel de la unión amelocementaria. Sin embargo, esto impediría el blanqueamiento de superficies radiculares manchadas (Smith et al., 1992).

En Toronto (Canadá), informaron que el Peróxido de Hidrógeno al 35% rápidamente experimentaría percolación incluso a través de esmalte dentario de bovino (Adidfar et al., 1992).

Rotstein, 1993, comunicó que el Peróxido de Hidrógeno puede eliminarse por completo del diente mediante irrigación con catalasa después de concluido el blanqueamiento.

En un estudio sobre el rol de la unión amelocementaria en la penetración del Peróxido de Hidrógeno al 30% a nivel radicular durante un blanqueamiento coronal in vitro, (Koulaouzidou y cols., 1996), se demostró que en la unión amelocementaria tipo "gap", es decir, donde el esmalte no cubre totalmente el cemento dejando dentina expuesta, se producía una mayor penetración del Peróxido de Hidrógeno, lo que provocaría una mayor incidencia de reabsorción radicular externa.

Debido a que no puede establecerse con anterioridad al tratamiento blanqueador, qué tipo de unión amelocementaria existe en un diente a blanquear, se debe partir de la base de que todos los pacientes son de alto riesgo.

Friedman et al., 1988, examinó 58 dientes entre 1 y 8 años después del blanqueado, en cuatro casos (6.9%) se encontró reabsorción radicular cervical externa. La aparición de ésta no se relacionaba con la técnica (termocatalítica o ambulatoria con Superoxol). En este trabajo ninguno de los dientes implicados tenía antecedentes de traumatismos.

Los autores Miranda, Penteado y Leonardo, 1994, plantean como posible prevención a la reabsorción externa cervical el uso de una pasta de Hidróxido de calcio aplicado en la cámara pulpar y en la entrada del conducto radicular después de las técnicas de blanqueamiento, en un total de dos aplicaciones semanales.

Truffi, 1990, en comunicación personal con los autores, recomienda el no sellado de los agentes blanqueadores entre las sesiones de tratamiento. Después de las sesiones normales, prefiere rellenar la cámara pulpar con Hidróxido de calcio, haciendo el sellado provisorio. En la sesión siguiente, cuando es necesario, aplica nuevamente el agente blanqueador.

El uso del Hidróxido de calcio para estos autores, está basado en que éste material es un excelente recurso para transformar el pH ácido de la región, producido por las técnicas de blanqueamiento, en un pH alcalino. El uso de Hidróxido de calcio por 7 días, aseguraría que no se produzca reabsorción cervical externa hasta por lo menos 8 años, post-blanqueamiento.

Es importante recalcar que ningún agente oxidante debe quedar expuesto más allá del espacio pulpar o la dentina por debajo del margen cervical de lo que sea absolutamente necesario para lograr un resultado clínico aceptable. (Walton, 1991).

La incidencia de la reabsorción externa cervical post blanqueamiento es baja, aproximadamente del 2%, pero sus consecuencias pueden llevar a la pérdida de la pieza dentaria.

Tratamientos propuestos para reparar defectos de Reabsorción Cervical Externa post-blanqueamiento Interno

El tratamiento de la reabsorción radicular externa involucra el completo debridamiento del área. Si la fuente de las células reabsortivas (ligamento periodontal), puede ser separada y evacuada antes de la destrucción, es ideal para el éxito de la posterior restauración. El problema es que la REC toma la forma de prolongaciones semejantes a dedos que se extienden hacia el interior de la dentina, lo que hace imposible llegar a ellas con el simple curetaje. Debido a esto quedan áreas desatendidas donde es probable que la reabsorción continúe dentro de estas proyecciones provocando el fracaso del tratamiento. Las células clásticas originadas desde el ligamento periodontal tienen múltiples pasajes hacia los túbulos dentinarios, y éstos se encuentran con mayor frecuencia sobre la cresta ósea. Heithersay y Wilson, en 1988, descubrieron esta complicada situación clínica y aplicaron el ácido tricloroacético en el manejo y tratamiento de la reabsorción cervical externa.

Esta técnica es usada en cortas y repetidas aplicaciones de 20-30 segundos, en el defecto expuesto. También es aplicado en el tejido reabsortivo hasta que el defecto haya sido debridado por completo de todos los canales conectores visibles.

El efecto coagulativo de ácido tricloroacético en estos canales residuales ha sido propuesta como la base de los éxitos clínicos.

Después del curetaje y debridamiento con ácido tricloroacético el defecto resultante causado por la REC es reparado usando ionómero de vidrio de restauración.

Se constató la respuesta tisular ante el ácido tricloroacético, hallando que es un seguro, efectivo y valioso auxiliar para tratar la reabsorción invasora.

Grandes defectos extendidos apicalmente pueden ser manejados combinando una extrusión ortodóncica para acercar y mover el defecto sobre el nivel periodontal invadido con el objetivo de poder tratarlo. (Heithersay , 1994)

Si es detectada en forma precoz, y no existe una comunicación entre la zona afectada por la reabsorción externa cervical y el medio bucal, se puede intentar inhibir la REC mediante el uso de Hidróxido de calcio. Este se debe poner en la cámara pulpar y la porción del conducto afectada, cambiándolo periódicamente y controlando su evolución.

Cuando es diagnosticada en una etapa más avanzada o fracasa el tratamiento anterior, se debe exponer la zona de reabsorción mediante una cirugía a colgajo, extirpar todo el tejido inflamatorio y conformar una cavidad que se pueda obturar con amalgama o composite.

Si tampoco es posible este tratamiento debido a la ubicación o extensión de la reabsorción, o si sus resultados son estética o periodontalmente insatisfactorios, será necesario alargar la corona clínica mediante cirugía o tracción ortodóncica para ubicar el defecto a una ubicación más favorable para su reparación, alejada de la cresta alveolar y posteriormente restaurar o realizar una prótesis fija. (Friedman, 1988).

Se considera que se detuvo el proceso reabsorptivo cuando se vuelve a ver la línea periodontal claramente definida en la radiografía, entonces se vuelve a obturar la porción coronaria del conducto y se hace la restauración definitiva.

Si el caso es muy avanzado sólo quedará por hacer la extracción de la pieza o el sepultamiento de la raíz.

Gimlin y Schindler, 1990, tuvieron éxito tratando la reabsorción cervical post blanqueado con hidróxido de calcio el cual produjo la recalcificación de la zona cervical dañada.

A pesar de que existen riesgos con el tratamiento de blanqueamiento, se puede lograr éxito si se hace un correcto diagnóstico, pronóstico, plan de tratamiento y técnicas adecuadas.

Prevención de la Reabsorción Cervical Externa post-blanqueamiento Interno

Debido a que el problema de reabsorción cervical externa post-blanqueamiento se debe principalmente a las acciones que realice el profesional, se debe procurar reducir su probabilidad durante la técnica de blanqueado. Aquí señalamos algunas alternativas preventivas:

- **Protección de los conductillos dentinarios:** para eliminar dentina coloreada retirar la gutapercha 2 mm por apical de la línea cervical de la corona clínica y no extender la preparación hacia la raíz. Usar como guía la cresta alveolar. Aplicar IRM, Cavit o ionómero vítreo sobre los 2 mm retirados de gutapercha, para evitar que ingrese material de blanqueado junto a la gutapercha. El ionómero vítreo ha demostrado ser una buena alternativa para lograr este sellado, como por ejemplo el Ketac molar de la Espe.
- **Eliminar el uso de calor:** el blanqueado común o ambulatorio demostró ser efectivo durante más de un cuarto de siglo. Tratamientos repetidos darán igual resultado que el procedimiento termocatalítico en una sesión.
- **Evitar grabar dentina:** estudios recientes demostraron resultados similares con grabado ácido o sin él. Los ácidos fosfóricos o cítricos abren los túbulos dentinarios y pueden formar una vía directa al tejido gingival.
- **Tener cuidado con la naturaleza cáustica del Superoxol:** las paredes dentinarias no completamente desarrolladas, por ejemplo, en traumatismos ocurridos en jóvenes con diferente desarrollo radicular, provoca la mayor facilidad de penetración del Superoxol.

Si la reabsorción es secundaria a cambios de pH en el tejido periodontal, debido a que el Peróxido de Hidrógeno lo tornaría ácido, sería beneficioso rellenar la cámara con Hidróxido de calcio por una a dos semanas para contrarrestar cualquier efecto nocivo de los agentes blanqueadores después la técnica blanqueadora.

Para evitar la repigmentación antes de restaurar definitivamente el diente, puede ponerse monómero de autocurado en la cámara pulpar o bien sellar con sistema adhesivo, esto cumple una función de protección y de sellado a la vez.

Es muy importante también que se realicen exámenes radiográficos periódicos de los dientes sometidos a blanqueamiento, ya que así se podrá detectar en forma precoz la reabsorción externa cervical. Deben hacerse durante 8 años; porque los casos reportados se han presentado hasta 7 años después.

Consideraciones de la Técnica Ambulatoria en dientes tratados endodóticamente

1. Valoración del tono dental con guía cromática (escala Vita o Master) en conjunto con el paciente y registro mediante fotografías clínicas. Esto da un punto de referencia para una futura comparación por el Odontólogo y el paciente.
2. Aislamiento absoluto con goma dique y clamps o gel de aislación de fotocurado de sólo los dientes a blanquear. Los agujeros de la goma dique deberán hacerse lo más pequeño posible con el fin de mantener el sellado hermético alrededor de cada diente. El aislamiento absoluto sin clamps, no asegura la correcta posición de la goma dique alrededor del diente lo que produce la infiltración del campo operatorio con saliva, sangre o fluidos gingivales.
3. Apertura lingual o palatina de tamaño suficiente para asegurar el acceso a la cámara pulpar y obturación de la entrada del conducto. Remover todos los restos de material necrótico, dentina cariada u otros de la cámara pulpar.
4. Reavivar la dentina de la cámara pulpar con fresa redonda de Carbide a baja velocidad; con ello la penetración del agente blanqueador es más fácil.
5. Eliminar 2 a 3 mm de material de relleno del conducto (gutapercha) de modo de crear un espacio de 2 a 3 mm por debajo del margen gingival. Esto puede hacerse con fresas gates glidden cuidando de marcar previamente la longitud a la que se introducirá con un tope de silicona.
6. Colocación de un tapón sellador con cemento fosfato de zinc, ionómero de vidrio, IRM o Cavit a la altura del margen gingival. Con ello se evita la infiltración del agente blanqueador hacia el conducto radicular, hacia el ligamento periodontal y hacia el tejido periapical. Algunos autores proponen dejar una capa de polvo de Hidróxido de calcio sobre la gutapercha y debajo el tapón de cemento. Esto con el objeto de mantener un medio alcalino y prevenir así una reabsorción externa cervical.
7. Lavar la cámara con alcohol, cloroformo, eucaliptol, acetona o xilol para disolver cualquier material graso y facilitar la penetración del agente blanqueador dentro de los túbulos dentinarios.

Con el mismo propósito algunos autores recomiendan inundar la cámara pulpar con EDTA o ácido fosfórico al 37%, para remover el barro dentinario y exponer los túbulos dentinarios. No

existen pruebas en relación a la eficiencia de este procedimiento y es cuestionable la seguridad ya que el uso de sustancias cáusticas en la cámara podría favorecer la aparición de REC. Además, el EDTA como agente quelante, podría desmineralizar el esmalte y promover posibilidad de futuras caries dentarias.

8. Secado con jeringa triple de cavidad pulpar preparada.
9. Colocación en la cámara pulpar del agente blanqueador.
10. Colocar hebras de algodón, con la finalidad de eliminar el exceso de líquido, comprimir el agente contra la dentina y separar el material sellador,
11. Sellado de la cámara pulpar con fosfato, Cavit, IRM, Fermin. Se sugiere también un sellado hermético por medio del sistema adhesivo y una resina compuesta o cemento fosfato de zinc, esto impediría el desprendimiento del material sellador debido a la presión ejercida por la liberación de oxígeno por parte de los agentes blanqueadores.
12. Repetir esta secuencia en otras sesiones, con un intervalo de 3 a 7 días, hasta lograr el resultado deseado.
13. Cuando el grado de blanqueamiento obtenido sea aceptable tanto por el paciente como por el clínico, se deberá realizar la restauración definitiva con mínimo 10 días después del último procedimiento con resina compuesta de fotocurado.

Usos del Peróxido de Carbamida en dientes vitales

En la actualidad el uso más común del Peróxido de Carbamida (PC) cuando hablamos de dientes vitales, es sin duda, el blanqueamiento. Dicha técnica puede dividirse básicamente en tres categorías: efectuadas por el profesional en la consulta dental, supervisadas por el profesional y efectuadas por el propio paciente en casa. La más común la combinación de éstas.

1. Efectuadas por el profesional en la consulta dental:

Se realizan con Peróxido de Hidrógeno (H₂O₂) al 35% (Opalescence Xtra Ultradent y Hi Ligth), El Opalescence Xtra Ultradent está dispensado en jeringas pre mezcladas, es activado por el caroteno y es de alto poder, los agentes blanqueadores penetran por difusión a la dentina y retiran los pigmentos cromóforos.

La técnica del Opalescence Xtra Ultradent consiste básicamente en:

- Profilaxis de las superficies dentarias.
- Realizar aislamiento absoluto.
- Aplicación del agente blanqueador generosamente y fotocurarlo con luz halógena o láser de Argón por un periodo de veinte seg. en cada diente vital de canino a canino con 2 o 3 repeticiones, luego dejarlo 10 a 15 minutos cercano a la luz del sillón y luego se pueden

realizar 3 pasadas más con 20 seg. de luz a cada diente, esto hace un total de 1 min. por diente, por lo que el procedimiento completo dura 30 a 40 minutos en el sillón.

- Lavar copiosamente y por un periodo de dos minutos asegurándose que no quede ningún residuo del agente blanqueador.

Se debe ser gentil con la pulpa y no abusar de la luz porque causa dolor intra o post operatorio que el paciente relata como "una corriente eléctrica", la cual debemos evitar al máximo y si llega a suceder estando el paciente en la consulta debemos aplicar anestesia local y recetar AINE.

El Opalescence Xtra Ultradent, tiene una acción residual de entrega de O₂, por lo que semanas después sigue blanqueando. El Opalescence Xtra Ultradent debe mantenerse refrigerado a 2-8°C y no exponerse a la luz. Mientras no se esté usando debe guardarse en la gaveta.

2. Supervisado por el profesional:

Se realizan con H₂O₂ al 10% y Peróxido de Carbamida (PC) al 35% (Opalescence Quick Ultradent, Quick Start Dentmat y White Speed Discus). El PC al 35% en cubetas entusiasma a los pacientes y ayuda en los retoques.

El Opalescence Quick Ultradent, se aplica en el sillón y el paciente debe usarlo por 1 hr. o 1 hora y media en la sala de estar o salir pero luego regresar al sillón dental.

Se deben proteger las encías y aplicarlo en una cubeta personal del paciente. Antes de ponerlo en la cubeta se debe calentar con agua tibia en una taza de goma. En los segundos molares se puede poner flúor para sellar más la cubeta.

3. Efectuado en casa:

Se realizan con PC al 10%, 15% y 20% (por ejemplo, Opalescence Bleaching Home, Ultradent), en cubetas individuales. El Opalescence entrega lentamente el PC, por lo que a las 10 horas todavía hay actividad. Si esto no fuera así habría que reposicionar cada 2 hrs. el PC para mantener un pick alto de PC al 10%.

Las bajas concentraciones de Peróxido de Carbamida obliga a prolongados usos durante varias semanas, teniendo la ventaja de no producir quemaduras en los tejidos blandos, si se toman las medidas adecuadas.

La aplicación del producto se realiza con cubetas individuales aliviadas levemente en las zonas a tratar, en las cuales el paciente coloca una mínima cantidad de blanqueador (del tamaño de una lenteja) en cada superficie a blanquear. Una de las formas más comunes de tratamiento es el uso nocturno pudiendo también aplicarse durante el día por un par de horas.

Estudios clínicos revelaron que al cabo de dos a tres semanas pueden observarse cambios clínicos, logrando su mayor efecto en un periodo contemplado de cinco a seis semanas.

4. Técnica combinada:

Es la forma más común de aplicar el agente blanqueador, consta de una primera sesión, que aclara el diente en uno o dos tonos mediante la aplicación en la consulta del Peróxido de Carbamida al 35% o Peróxido de Hidrógeno al 35%; luego sigue el paciente en su casa, aplicando el agente blanqueador a una cubeta para uso nocturno, a una concentración de 10% durante un par de semanas.

3. Formulación de Objetivos

3.1) General:

Demostrar clínicamente la efectividad del Peróxido de Carbamida al 35% aplicado intracameramente, en el blanqueamiento de dientes endodóticamente tratados.

3.2) Específicos:

- I. Analizar la influencia que tienen los tiempos operatorios y la respuesta al blanqueamiento.
- II. Constatar la relación que existe entre la etiología y el grado de blanqueamiento obtenido.
- III. Determinar la relación entre el tiempo de percepción del cambio de coloración y el blanqueamiento obtenido.

4. Materiales y Métodos

1. Criterios de selección de pacientes:

- De donde se obtendrán.
- Número de casuística proyectada.
- Criterios de selección propiamente tal.

2. Evaluación clínica:

- Ficha clínica.
- Pauta de evaluación.

3. Planificación del tratamiento:

3.1) Materiales a emplear:

- De blanqueamiento propiamente tal.
- Complementarios.

3.2) Instrumental a emplear:

- Básicos.
- Accesorios.

3.3) Otros insumos.

3.4) Etapas de ejecución de tratamiento y controles.

3.5) Definiciones.

3.6) Limitaciones del estudio.

3.7) Delimitaciones del estudio.

1. Criterios de selección de pacientes:

El Universo, compuesto por pacientes con oscurecimiento dentario en uno o más dientes desvitalizados de grupos II y/o V, que posean una correcta endodoncia y que estén exentos de sintomatología. De éstos se seleccionarán a 11 pacientes que asistan a la Facultad de Odontología.

El esquema para la selección será el siguiente:

a) Captación de pacientes:

Se realizará mediante la información y revisión de pacientes atendidos por alumnos de Odontología de la Universidad de Valparaíso que cursen 4º y 5º año.

Los pacientes captados por los alumnos deberán ser derivados con prontitud al grupo de seminario de tesis.

Se realizarán afiches donde se ofrecerá blanqueamiento de dientes desvitalizados, especificando los requisitos necesarios, un valor aproximado, el nombre y teléfonos de los alumnos encargados del Seminario de Tesis. Estos afiches serán colocados en distintos lugares de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.

b) Recepción de pacientes:

Se realizará en la clínica A de la Facultad de Odontología los días miércoles en la mañana de 9:00 hrs hasta las 12:00 hrs. y en la tarde en la clínica de UCEOT desde las 14:00 hrs. hasta las 16:00 hrs.

c) Selección de pacientes:

El requisito que deben presentar estos pacientes, es el oscurecimiento dentario en dientes del grupo II y/o V, poseer correcto tratamiento endodóntico de las piezas en cuestión, sin signos ni síntomas periapicales, periodontales o infecciosos, tras evaluar con radiografía previa de estudio y diagnóstico.

2. Evaluación clínica:

Se confeccionarán para ello:

- Fichas clínicas:** su finalidad es consignar los datos más importantes para este estudio y de esta forma poder llevar una estadística de la casuística. Además, tener un instrumento legal y administrativo de todo el proceso clínico.
- Pauta de evaluación:** su finalidad es estandarizar los resultados y facilitar el análisis de éstos.

3. Planificación del tratamiento:

3.1) Materiales a emplear:

- De blanqueamiento propiamente tal:

**Peróxido de Carbamida al 35%, gel con Carbopol csp.
10g. del Recetario Magistral de Farmacias Ahumada S.A. (FASA) (Fig.1).**



Fig. 1: Producto FASA.

**Péroxido de Hidrógeno al 35% de fotoactivación,
1.2 ml en jeringa: Opalescence Xtra de Ultradent (Fig. 2).**

- Complementarios a la técnica:
 - Material de profilaxis.
 - Material de aislamiento absoluto
 - Motas de algodón estériles.



Fig. 2: Producto Ultradent.

- Cemento temporal: Fermín.
- Cemento fosfato de Zinc.
- Cemento ionómero vítreo.
- Composites.
- Alcohol puro de 90°.
- Xilol
- Suero fisiológico.

3.2) Instrumental a emplear:

■ Básicos:

- Instrumental de examen.
- Instrumental de profilaxis.
- Instrumental para aislamiento.
- Instrumental de irrigación.
- Instrumental rotatorio y fresas estériles.
- Muestrario de color según escala Vita.

■ Accesorios:

- Máquina y rollos de películas fotográficas.

3.3) Otros insumos:

- Artículos de escritorio.
- Artículos de computación.
- Fotografía clínica.
- Otros.

3.4) Etapas de ejecución de tratamiento y controles:

Se realizará la recepción de pacientes, toma de radiografía previa, presupuesto, examen clínico, anamnesis, llenado de ficha y toma del color de los dientes oscurecidos antes y después de aplicar la variable, al cabo de 1, 2 y 3 semanas, mediante una escala vita de color, registro fotográfico y constatación en un formulario de registro.

Las fotografías serán tomadas con luz natural y flash electrónico, donde el paciente tendrá sólo los dientes visibles mediante un abrebocas. Se conservará en reserva la identidad de la persona, previa autorización de la misma para realizar todas las etapas de la investigación.

A los pacientes se les aplicará intracameramente el agente blanqueador 1 vez por semana hasta completar 3 aplicaciones.

La aplicación del agente blanqueador se realizará mediante la punta de la aguja de una jeringa que contiene gel de Peróxido de Carbamida al 35% con carbopol, del Recetario Magistral de la Farmacia Ahumada S.A.

Los pacientes a los cuales no se hayan obtenido resultados deseados serán sometidos a tratamiento blanqueador de alto poder con Peróxido de Hidrógeno al 35% intracameral (Opalescence xtra, Ultradent), una vez obtenidos los datos necesarios para la investigación.

Etapas de ejecución:

1º etapa:

Primera sesión de recepción de pacientes, toma de radiografía previa, presupuesto, examen, diagnóstico, llenado de ficha, toma de color inicial y fotografía de pre tratamiento.

2º etapa:

El operador aplicará el agente blanqueador (Peróxido de Carbamida al 35%), renovándolo al cabo de 1 semana por un periodo total de 3 semanas.

El procedimiento está compuesto por las siguientes tiempos operatorios:

a) Maniobras previas:

Aislamiento absoluto de los dientes a blanquear, por medio de goma dique mediana de color oscuro para mayor contraste del campo operatorio, clamps y/o seda dental bien adaptados hacia cervical y eyector de saliva. Profilaxis del diente con pasta profiláctica y escobilla mediana (Fig. 3).

b) Apertura endodóntica:

Se realizará sobre la restauración que cubre la antigua apertura endodóntica, modificando su forma en caso de que fuese necesario (Fig. 4)



Fig. 3: Aislamiento.



Fig. 4: Preparación dentaria.

c) Limpieza de la cámara pulpar y avivamiento de la dentina:

Limpieza mediante irrigación con suero fisiológico y alcohol, eliminación de residuos y avivamiento de la dentina de la cámara pulpar con fresa redonda a baja velocidad.

d) Preparación para la colocación del material blanqueador:

Eliminación de 2 a 3 mm de material de relleno del conducto y sellado con cemento ionómero de vidrio a la altura del margen gingival, o bajo éste en caso que la tinción fuese muy cervical.

e) Aplicación del material blanqueador:

Se secará la cámara pulpar y se deshidratará con Xilol y aire a presión. Luego se aplicará intracameramente el agente blanqueador, mediante la punta de la aguja de una jeringa que contiene gel de Peróxido de Carbamida al 35% con carbopol, y posteriormente se colocará una mota de algodón estéril.

f) Sellado hermético de la apertura endodóntica:

Se realizará con un cemento temporal con poco contenido de eugenol como el Fermín.

Controles:

Los paciente serán citados al cabo de una semana (7 días) y se procederá a evaluar el o los dientes en cuestión, mediante la pauta de evaluación "ad hoc" con respecto a nuestros objetivos, la que incluye entre otros, la comparación con la escala Vita inicial y registro fotográfico intra tratamiento.

Posteriormente se recambiará el agente blanqueador de la cámara pulpar. Para esto será necesario aislar el campo operatorio, remover el cemento temporal, lavar y secar la cámara pulpar, permeabilizar los túbulos con xilol y aplicar nuevamente el Peróxido de Carbamida al 35%, de la misma forma que se explicó previamente.

Este proceso de evaluación y recambio del agente blanqueador se repetirá hasta alcanzar las 3 semanas de aplicación del blanqueador en base a Peróxido de Carbamida al 35% con carbopol. Si el grado de blanqueado de los dientes fuera insuficiente todavía, se aplicará un agente blanqueador de alto poder para uso en la consulta dental, como el Opalescence Xtra de la Ultradent (Peróxido de Hidrógeno al 35% de fotoactivación con luz halógena).

El Xtra Opalescence, será aplicado intracameramente y si fuera necesario, por vestibular del diente además (Fig. 5).

Se activará con luz halógena 1 minuto por vestibular y 1 minuto por palatino/lingual, descansando por 1 minuto (Fig. 6).



Fig. 5: Aplicación.



Fig. 6: Activación.

Esta acción se repetirá removiendo el material y aplicando material nuevo hasta alcanzar el tono deseado, para luego descansar 10 a 15 minutos con la luz del sillón dental sobre el diente

con el agente blanqueador. Cuando el grado de blanqueamiento obtenido sea aceptable por el paciente y clínico, se rellenará la cámara pulpar con pasta de hidróxido de calcio/suero fisiológico, mota de algodón estéril y cemento temporal Fermín por 2 semanas con el fin de estabilizar el pH ácido dejado por los agentes blanqueadores en la cámara pulpar y a la vez evitar una posible reabsorción cervical externa post blanqueamiento.

Después de este periodo se deberá realizar la obturación definitiva con resina compuesta de fotocurado del color adecuado y la fotografía post tratamiento, quedando el paciente de alta clínica para los objetivos de nuestra tesis. Luego se procederá al análisis de los datos obtenidos.

3.5) Definiciones:

La terminología usada con frecuencia en nuestro trabajo de investigación, será definida según criterios útiles para nuestros fines:

Oscurecimiento dentario: diente de la arcada dentaria que muestra en su superficie o en una parte de ella, una tonalidad diferente a la de los dientes adyacentes y del resto de la arcada.

Blanqueamiento: aclaramiento de la tonalidad del diente luego de una técnica de blanqueamiento aplicada al diente.

Evaluación visual del blanqueamiento:

Resultado bueno: el diente blanquea obteniendo un color igual o muy similar al diente adyacente.

Resultado regular: el diente blanquea, pero el tono logrado no alcanza la tonalidad de los dientes vecinos.

Resultado nulo: el diente no blanquea, no reacciona al tratamiento de blanqueamiento aplicado y está en el mismo tono inicial ó el diente blanquea, pero el cambio logrado es apenas perceptible por el operador y está lejos de llegar al tono de los dientes vecinos.

3.6) Limitaciones del estudio:

Sin duda, las mayores limitaciones de esta investigación son el riesgo de reabsorción cervical externa y la poca posibilidad de seguimiento en el tiempo de los dientes tratados en este estudio.

Otras limitaciones importantes, son la subjetividad del paciente y del operador en la percepción del color, además de la saturación del ojo humano durante la clasificación del color según escala de colores.

La luminosidad existente al momento de la toma de color viene también del medio ambiente por lo que no siempre es la misma, lo que hace que exista una alteración debido a la variabilidad climática.

3.7) Delimitaciones del estudio:

La población escogida y delimitada para la aplicación de nuestro trabajo de investigación, son pacientes con oscurecimiento dentario en uno o más dientes desvitalizados de grupos II y/o V, que posean una correcta endodoncia y que estén exentos de sintomatología.

5. Resultados

Según objetivos Específicos:

Objetivo 1:

Analizar la influencia que tienen los tiempos operatorios y la respuesta de blanqueamiento.

Tabla n°1: Resultados de la respuesta al blanqueamiento según evaluación visual durante los tiempos operatorios.

Diente	Primera semana v/s inicio	segunda semana v/s primera	tercera semana v/s segunda
D1	regular	nulo	regular
D2	nulo	nulo	regular
D3	regular	nulo	nulo
D4	regular	nulo	nulo
D5	regular	regular	bueno
D6	bueno	bueno	nulo
D7	regular	nulo	regular
D8	regular	regular	nulo
D9	nulo	regular	regular
D10	nulo	regular	bueno
D11	regular	regular	regular
D12	regular	nulo	nulo

Gráfico n°1: Respuesta al blanqueamiento según evaluación visual v/s tiempos operatorios.

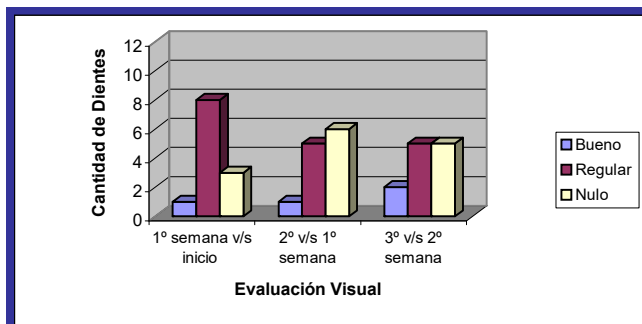


Tabla nº II: Contingencia para la respuesta al blanqueamiento v/s los tiempos operatorios.

Evaluación Visual	Tiempos Operatorios		
	primera semana v/s inicio	segunda v/s primera semana	tercera v/s segunda semana
Bueno	1(8.3%)	1(8.3%)	2(16.7%)
Regular	8(66.7%)	5(41.7%)	5(41.7%)
Nulo	3(25%)	6(50%)	5(41.7%)
Total	12(100%)	12(100%)	12(100%)

Análisis:

De un total de 12 dientes, según evaluación visual:

El 66.7% después la primera semana de tratamiento, obtuvo una respuesta regular en relación a la tonalidad registrada al inicio.

El 50% obtuvo una respuesta nula después de la segunda semana con respecto al resultado de la primera semana de tratamiento.

El 41.7% tuvieron respuestas regular y nula después de la tercera semana con respecto a los resultados obtenidos después de la segunda semana de tratamiento.

Tabla nºIII: Contingencia según escala Vita para cada semana de tratamiento.

Escala Vita	Tonalidad inicio tto.	Primera semana tto.	Segunda semana tto.	Tercera semana tto.
A3	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	3(25%)
A35(-)	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)
A35	1(8.3%)	4(33.3%)	2(16.7%)	4(33.3%)
A4(-)	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	1(8.3%)
A4	2(16.7%)	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)
A4(+)	1(8.3%)	1(8.3%)	0(0%)	0(0%)
A4(++)	1(8.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
B3	0(0%)	1(8.3%)	1(8.3%)	0(0%)
B4	1(8.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
C3(-)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)
C3	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)
C4(--)	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)
C4(-)	0(0%)	4(33.3%)	2(16.7%)	3(25%)
C4	4(33.3%)	2(16.7%)	1(8.3%)	0(0%)
C4(+)	2(16.7%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Total	12(100%)	12(100%)	12(100%)	12(100%)

Análisis:

El 33.3% de los dientes, registraron una tonalidad de C4 al inicio del tratamiento.

El 33.3% de los dientes, presentó una tonalidad de A35 y C4 (-) después de la primera semana de tratamiento.

El 16.7% de los dientes, presentó una tonalidad de A3.5 y C4(-) después de dos semanas de tratamiento.

El 33.3% de los dientes, presentó una tonalidad de A35 después de la tercera semana de tratamiento.

Para graficar esta comparación, fue necesario codificar las respuestas al tratamiento de blanqueamiento de la siguiente manera:

Código 0: Se mantiene el mismo tono registrado al inicio del tratamiento

Código 1: Disminuyó el tono, sin embargo, se mantiene en la misma clasificación según la escala Vita registrada al inicio del tratamiento.

Código 2: Disminuyó un tono en comparación al registrado inicio del tratamiento.

Código 3: Disminuyó dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

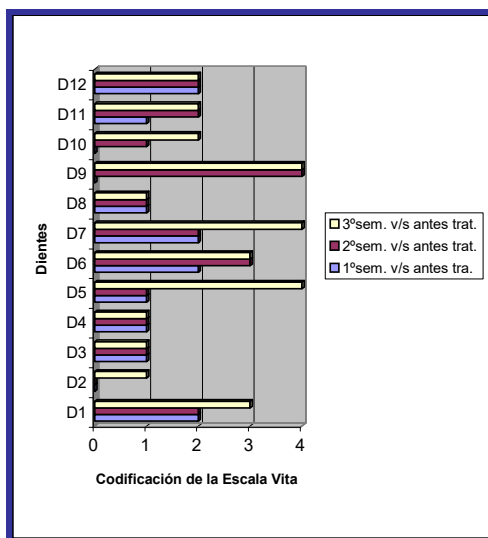
Código 4: Disminuyó más de dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

De esta forma, la tabla para la comparación entre los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio del tratamiento, queda codificada de la siguiente manera:

Tabla nºIV: Comparación entre los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio.

Diente	Primera sem. v/s inicio tto.	Segunda sem. v/s inicio tto.	Tercera sem. v/s inicio tto.
D1	2	2	3
D2	0	0	1
D3	1	1	1
D4	1	1	1
D5	1	1	4
D6	2	3	3
D7	2	2	4
D8	1	1	1
D9	0	4	4
D10	0	1	2
D11	1	2	2
D12	2	2	2

Gráfico n°2: Comparación entre la respuesta al blanqueamiento durante los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio.



Código 0: Se mantiene el mismo tono registrado al inicio del tratamiento

Código 1: Disminuyó el tono, sin embargo, se mantiene en la misma clasificación según la escala Vita registrada al inicio del tratamiento.

Código 2: Disminuyó un tono en comparación al registrado inicio del tratamiento.

Código 3: Disminuyó dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

Código 4: Disminuyó más de dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

Se destacan los dientes 9, 7 y 5 que disminuyeron más de dos tonos en relación al registrado al inicio del tratamiento.

Tabla n°V: Contingencia para la comparación entre la respuesta al blanqueamiento durante los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio.

Codificación de la respuesta	Primera sem. v/s inicio tto.	Segunda sem. v/s inicio tto.	Tercera sem. v/s inicio tto.
0	3(25%)	1(8.3%)	0(0%)
1	5(41.7%)	5(41.7%)	4(33.3%)
2	4(33.3%)	4(33.3%)	3(25%)
3	0(0%)	1(8.3%)	2(16.7%)
4	0(0%)	1(8.3%)	3(25%)
Total	12(100%)	12(100%)	12(100%)

Análisis:

Un 41.7% de los dientes después de la primera y segunda semana de tratamiento disminuyó tonalidades en comparación a la presentada al inicio, sin embargo, esta disminución no fue suficiente como para clasificarla en una tonalidad Vita distinta a la registrada inicio del tratamiento. De la misma forma se comportó un 33.3% después de la tercera semana.

Gráfico n°3: Comparación de la respuesta al blanqueamiento entre los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio.

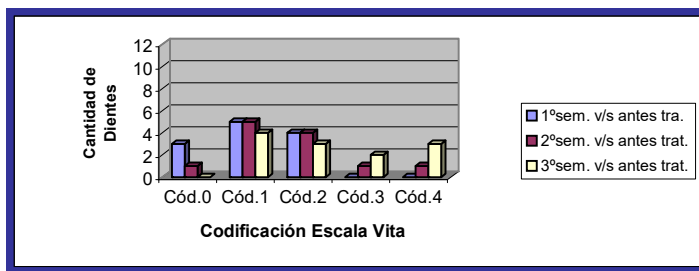


Gráfico n°4: Comparación de las respuestas al blanqueamiento durante los tiempos operatorios.

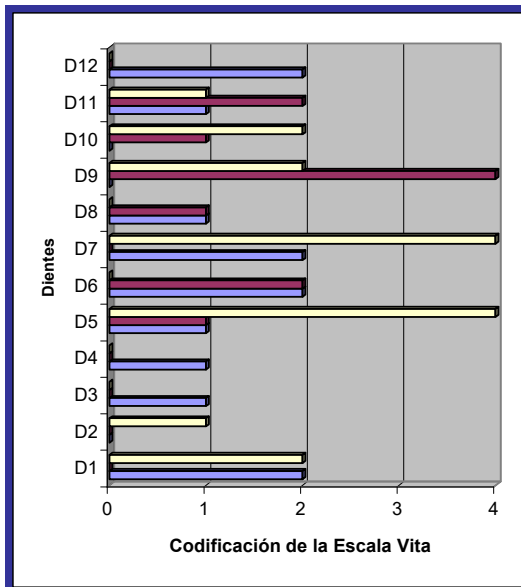


Tabla n°VI: Tabla de contingencia para comparación de la respuesta al blanqueamiento entre los tiempos operatorios y la tonalidad registrada al inicio.

Codificación de la respuesta	Primera sem. v/s inicio tratamiento	segunda v/s primera semana	tercera v/s segunda semana
Cód.0	3(25%)	6(50%)	5(41.7%)
Cód.1	5(41.7%)	3(25%)	2(16.7%)
Cód.2	4(33.3%)	2(16.7%)	3(25%)
Cód.3	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Cód.4	0(0%)	1(8.3%)	2(16.7%)
Total	12(100%)	12(100%)	12(100%)

Análisis:

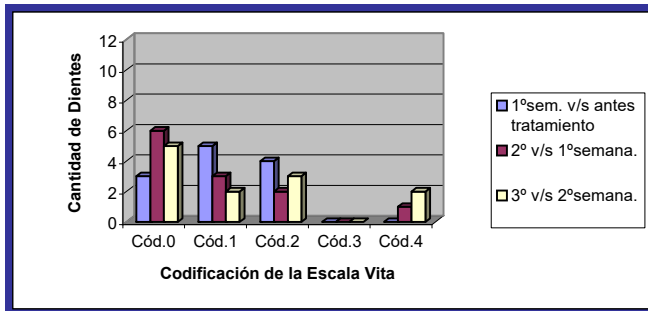
Un 41.7% presentó una disminución en la tonalidad después de la primera semana de tratamiento en relación la tonalidad registrada al inicio, sin embargo, esta disminución no fue suficiente como para clasificarla en una tonalidad Vita distinta a la registrada al inicio del tratamiento.

Un 33.3% después de la primera semana disminuyó un tono en comparación a la registrada al inicio.

Un 50% de los dientes después de la segunda semana de tratamiento no registró cambios de tonalidad en relación a la respuesta registrada después de la primera semana.

Un 41.7% después de la tercera semana de tratamiento no registró cambios de tonalidad en relación a la respuesta registrada después de la segunda semana.

Gráfico n°5: Comparación de la respuesta al blanqueamiento durante los tiempos operatorios.



Para evaluar la respuesta al blanqueamiento durante los tiempos operatorios según los tonos de la escala Vita , será necesario ocupar la siguiente codificación:

Tabla n°VII: Codificación de escala de color Vita.

Escala Vita	Código
A1	1
A2	2
A3	3
A35	4
A4	5
B1	6
B2	7
B3	8
B4	9
C1	10
C2	11
C3	12
C4	13
D2	14
D3	15
D4	16

Tabla n°VIII: Tabla de cambios colorimétricos según la escala Vita durante los tiempos operatorios.

Diente	Tonalidad inicio	Tonalidad primera semana	Tonalidad segunda semana	Tonalidad tercera semana
1	5	4	4	3
2	13	13	13	13
3	13	13	13	13
4	13	13	13	13
5	13	13	13	4
6	5	4	3	3
7	9	8	8	4
8	5	5	5	5
9	13	13	5	4
10	4	4	4	3
11	13	13	12	12
12	5	4	4	4

Gráfico n°6: Respuesta al blanqueamiento durante los tiempos operatorios según los tonos de la escala Vita.

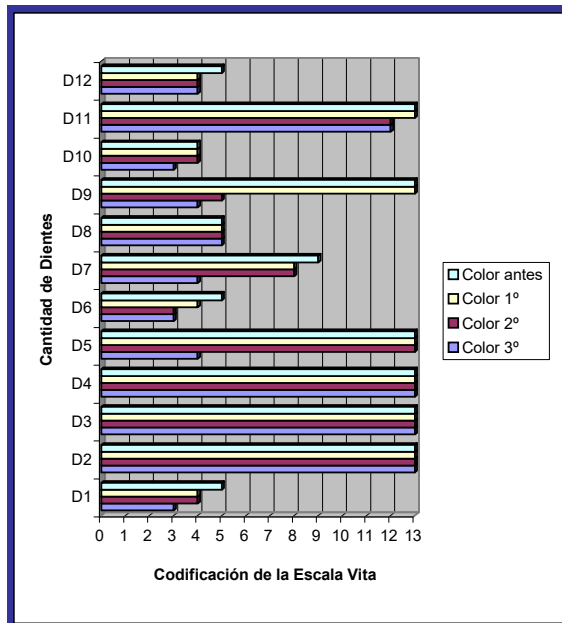


Tabla n°IX: Tabla de frecuencias para los códigos de la tabla Vita registrados durante los tiempos operatorios y al inicio.

Códigos Registrado	Tonalidad inicio Tratamiento	Primera Semana Tratamiento	Segunda Semana Tratamiento	Tercera Semana Tratamiento
Cód.3	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	3(25%)
Cód.4	1(8.3%)	4(33.3%)	3(25%)	4(33.3%)
Cód.5	4(33.3%)	1(8.3%)	2(16.7%)	1(8.3%)
Cód.8	0(0%)	1(8.3%)	1(8.3%)	0(0%)
Cód.9	1(8.3%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Cód.12	0(0%)	0(0%)	1(8.3%)	1(8.3%)
Cód.13	6(50%)	6(50%)	4(33.3%)	3(25%)
Total	12(100%)	12(100%)	12(100%)	12(100%)

Análisis:

De un total de 12 dientes examinados, el 50% registró una tonalidad de C4 (código 13) según la escala Vita antes de iniciar el tratamiento.

Después de la primera semana de tratamiento, el 50% registró una tonalidad de C4 (código 13) según la escala Vita, de lo que se deduce que no hubo cambio.

Después de la segunda semana de tratamiento, un 33.3% registró una tonalidad de C4 (código 13) según la escala Vita, de lo que se deduce que no hubo cambio.

Después de la tercera semana de tratamiento, un 33.3% registró una tonalidad de A35 (código 4) según la escala Vita, de lo que se deduce que hubo un cambio tardío.

Gráfico n°7: Códigos de la escala Vita registrados durante los tiempos operatorios y al inicio.

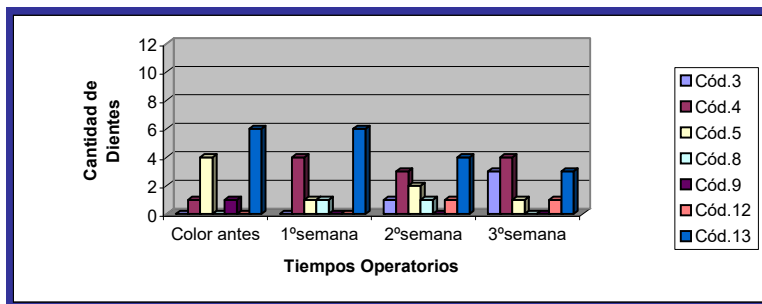


Tabla n°X: Tabla para la evaluación de la respuesta al blanqueamiento después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio del blanqueamiento.

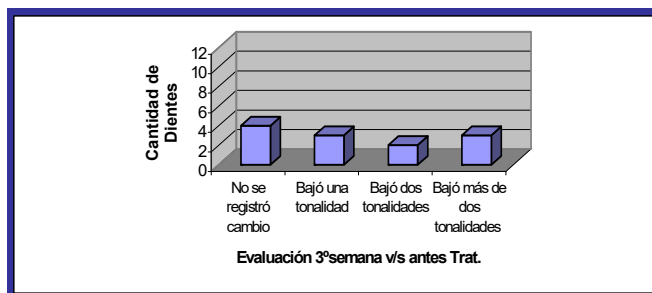
Evaluación tercera semana v/s inicio de tratamiento	Frecuencia	Porcentaje Frecuencia
No se registró cambio	4	33.3%
Disminuyó una tonalidad	3	25%
Disminuyó dos tonalidades	2	16.7%
Disminuyó más de dos tonalidades	3	25%
Total	12	100%

Análisis:

Del total de 12 dientes tratados con Peróxido de Carbamida al 35%, el 33.3% después de la tercera semana de tratamiento no registró cambio alguno en su tonalidad en relación a la registrada al inicio.

Un 25% disminuyó una tonalidad en relación a la registrada al inicio, un 16.7% disminuyó dos tonalidades y un 25% bajó más de dos tonalidades en relación a la registrada al inicio del tratamiento, sin embargo, en este grupo sólo dos dientes alcanzaron la tonalidad de su diente adyacente.

Gráfico n°8: Evaluación de la respuesta al blanqueamiento después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio.



Para poder comparar la respuesta al blanqueamiento según la escala Vita se realizó el siguiente test de los signos para cada par:

a) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la primera semana de tratamiento y la tonalidad registrada al inicio:

Diente	Inicio del Tratamiento	Después de 1º Semana de Tratamiento
1	5	4
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	13
6	5	4
7	9	8
8	5	5
9	13	13
10	4	4
11	13	13
12	5	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la primera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la primera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio.

Estadístico de Prueba: $T = 4$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la primera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

b) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la segunda semana de tratamiento y la tonalidad registrada al inicio:

Diente	Inicio del Tratamiento	Después de 2º Semana de Tratamiento
1	5	4
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	13
6	5	3
7	9	8
8	5	5
9	13	5
10	4	4
11	13	12
12	5	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

Estadístico de Prueba: $T = 6$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

c) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la tercera semana de tratamiento y la tonalidad registrada al inicio:

Diente	Inicio de Tratamiento	Después de 3 ^o Semana de Tratamiento
1	5	3
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	4
6	5	3
7	9	4
8	5	5
9	13	4
10	4	3
11	13	12
12	5	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

Estadístico de Prueba: $T = 8$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada inicio.

d) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la primera semana de tratamiento y la tonalidad registrada después de la segunda semana de tratamiento:

Diente	Después de 1º Semana de Tratamiento	Después de 2º Semana de Tratamiento
1	4	4
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	13
6	4	3
7	8	8
8	5	5
9	13	5
10	4	4
11	13	12
12	4	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana de tratamiento.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana de tratamiento.

Estadístico de Prueba: $T = 3$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la segunda semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana.

e) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la primera semana de tratamiento y la tonalidad registrada después de la tercera semana de tratamiento:

Diente	Después de 1º Semana de Tratamiento	Después de 3º Semana de Tratamiento
1	4	3
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	4
6	4	3
7	8	4
8	5	5
9	13	4
10	4	3
11	13	12
12	4	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana de tratamiento.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana de tratamiento.

Estadístico de Prueba: $T = 7$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la primera semana.

f) Comparación entre la respuesta al blanqueamiento después de la segunda semana de tratamiento y la tonalidad registrada después de la tercera semana de tratamiento:

Diente	Después de 2º Semana de Tratamiento	Después de 3º Semana de Tratamiento
1	4	3
2	13	13
3	13	13
4	13	13
5	13	4
6	3	3
7	8	4
8	5	5
9	5	4
10	4	3
11	12	12
12	4	4

Test de los Signos:

Hipótesis nula: No existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la segunda semana de tratamiento.

Hipótesis alternativa: Existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la segunda semana de tratamiento.

Estadístico de Prueba: $T = 5$

Región de Rechazo: $T \geq 10$

Análisis:

El estadístico de prueba $T \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que no existe una diferencia significativa en la respuesta al blanqueamiento obtenida después de la tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada después de la segunda semana.

Objetivo 2:

Constatar la relación que existe entre la etiología y el grado de blanqueamiento obtenido.

Como en todos los casos se presentó como causa del oscurecimiento dentario, un tratamiento de endodoncia previo se realizará este análisis en base a restos necróticos (RN) encontrados en la cámara pulpar de los dientes tratados.

Tabla n°XI: Contingencia para los restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la primera semana de tratamiento.

Restos Necróticos	Evaluación del blanqueamiento después de la 1 ^o semana			
	Buena	Regular	Nulo	Total
Presencia	1(8.3%)	5(41.7%)	2(16.7%)	8(66.7%)
Ausencia	0(0%)	3(25%)	1(8.3%)	4(33.3%)
Total	1(8.3%)	8(66.7%)	3(25%)	12(100%)

Análisis:

Del total de 12 dientes blanqueados, el 66.7% presentó restos necróticos, de éstos, un 41.7% registró una evaluación visual regular después de la primera semana de tratamiento.

Gráfico n°9: Restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la primera semana de tratamiento.

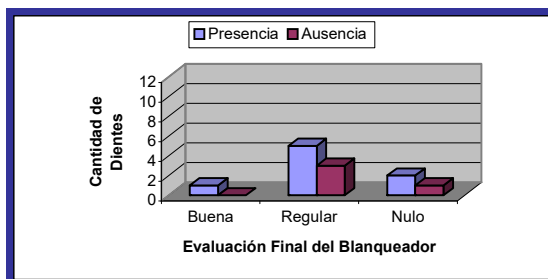


Tabla n°XII: Tabla de contingencia según restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la segunda semana de tratamiento.

Restos Necróticos	Evaluación del blanqueamiento después de la 2 ^o semana			Total
	Buena	Regular	Nulo	
Presencia	1(8.3%)	3(25%)	4(33.3%)	8(66.7%)
Ausencia	0(0%)	2(16.7%)	2(16.7%)	4(33.3%)
Total	1(8.3%)	5(41.7%)	6(50%)	12(100%)

Análisis:

Del total de dientes con restos necróticos, un 33.3% registró una evaluación visual nula después de la segunda semana de tratamiento.

Gráfico n°10: Restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la segunda semana de tratamiento.

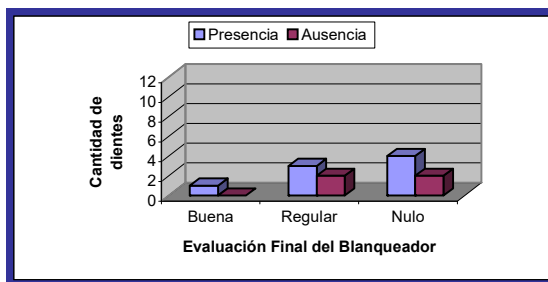


Tabla n°XIII: Contingencia según restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la tercera semana.

Restos Necróticos	Evaluación del blanqueamiento después de la 3 ^o semana			Total
	Buena	Regular	Nulo	
Presencia	1(8.3%)	4(33.3%)	3(25%)	8(66.7%)
Ausencia	1(8.3%)	1(8.3%)	2(16.7%)	4(33.3%)
Total	2(16.7%)	5(41.7%)	5(41.7%)	12(100%)

Análisis:

Del total de dientes con restos necróticos, un 33.3% registró una evaluación visual regular después de la tercera semana de tratamiento.

Gráfico n°11: Restos necróticos y evaluación de blanqueamiento obtenido después de la tercera semana de tratamiento.

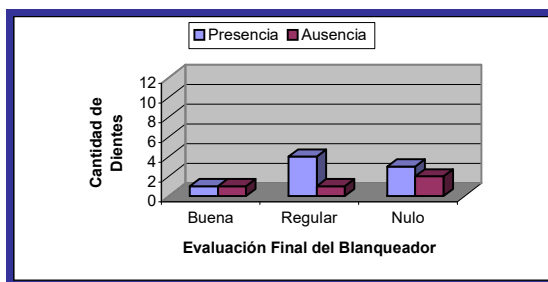


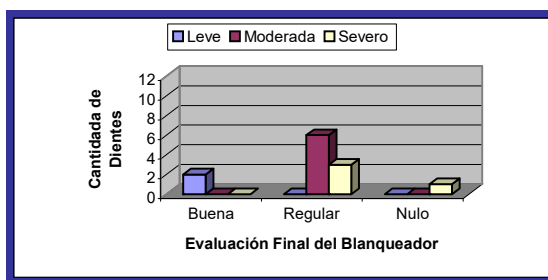
Tabla n°XIV: Tabla de frecuencias observadas para el grado de oscurecimiento inicial y la evaluación final del blanqueamiento.

Grado de oscurecimiento	Evaluación Visual Final			Total
	Buena	Regular	Nulo	
Leve	2(16.7%)	0(0%)	0(0%)	2(16.7%)
Moderada	0(0%)	6(50%)	0(0%)	6(50%)
Severo	0(0%)	3(25%)	1(8.3%)	4(33.3%)
Total	2(16.7%)	9(75%)	1(8.3%)	12(100%)

Análisis:

Del total de 12 dientes blanqueados, el 50% de ellos presentó inicialmente un grado de oscurecimiento moderado y una evaluación visual final regular.

Gráfico n°12: Grado de oscurecimiento inicial y la evaluación final del blanqueamiento.



Para ver si existe alguna relación entre el grado de oscurecimiento inicial y la evaluación visual final del blanqueamiento después de tres semanas, se aplicará el test chi-cuadrado. Por lo tanto es necesario obtener las frecuencias esperadas:

Tabla n°XV: Frecuencias esperadas para el grado oscurecimiento inicial y la evaluación visual final del blanqueamiento.

Grado de tonalidad	Evaluación Visual Final			Total
	Buena	Regular	Nulo	
Leve	0,33333333	1,5	0,16666667	2
Moderada	1	4,5	0,5	6
Severo	0,66666667	3	0,33333333	4
Total	2	9	1	12

Test Chi-Cuadrado:

Hipótesis nula: El grado de oscurecimiento inicial del diente no está relacionado con la respuesta final del blanqueamiento.

Hipótesis alternativa: El grado de oscurecimiento inicial del diente está relacionado con la respuesta final del blanqueamiento.

Estadístico de Prueba: $\chi^2 = 14.001$

Región de Rechazo: $\chi^2 > 9.4877$

Análisis:

El estadístico de prueba $\chi^2 \in$ a la región de rechazo, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que el grado de oscurecimiento inicial del diente está relacionado con la respuesta final del tratamiento de blanqueamiento.

Objetivo 3:

Determinar la relación entre el tiempo de percepción del cambio de coloración y el blanqueamiento obtenido.

Tabla n°XVI: Tabulación de los resultados para las variables tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento.

Diente	Tiempo cambio de tonalidad en años	Evaluación Visual Final
1	5	regular
2	1	regular
3	4	regular
4	2	nulo
5	30	regular
6	9	bueno
7	1	regular
8	4	regular
9	5	regular
10	6	bueno
11	12	regular
12	4	regular

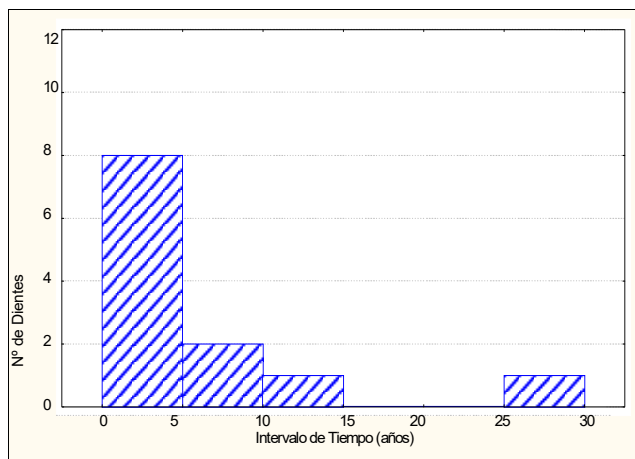
Tabla n°XVII: Frecuencias para el tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente.

Intervalo de Tiempo en años	Frecuencia	Porcentaje Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Frec. Acum.
] 0 ; 5]	8	66.67%	8	66.67%
] 5 ; 10]	2	16.67%	10	83.33%
] 10 ; 15]	1	8.33%	11	91.67%
] 15 ; 20]	0	0%	11	91.67%
] 20 ; 25]	0	0%	11	91.67%
] 25 ; 30]	1	8.33%	12	100%
Total	12	100%		

Análisis:

De un total de 11 pacientes, el 66.67% de ellos percibió un cambio de tonalidad hace cinco años atrás.

Gráfico nº13: Histograma para el tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento.



Para saber si existe relación entre las variables tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento, se aplicó el test Chi-Cuadrado

Tabla nºXVIII: Frecuencias observadas para el tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento.

Intervalo de Tiempo	Evaluación Visual Final			Total
	Bueno	Regular	Nulo	
] 0 ; 5]	0(0%)	7(58.3%)	1(8.3%)	8(66.7%)
] 5 ; 10]	2(16.7%)	0(0%)	0(0%)	2(16.7%)
] 10 ; 15]	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)	1(8.3%)
] 15 ; 20]	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
] 20 ; 25]	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
] 25 ; 30]	0(0%)	1(8.3%)	0(0%)	1(8.3%)
Total	2(16.7%)	9(75%)	1(8.3%)	12(100%)

Análisis:

Un 58.3% de los dientes, obtuvo una evaluación visual final regular de la tonalidad obtenida. Este porcentaje se encuentra en un intervalo de tiempo de percepción de 0 a 5 años.

Gráfico nº 14: Tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento.

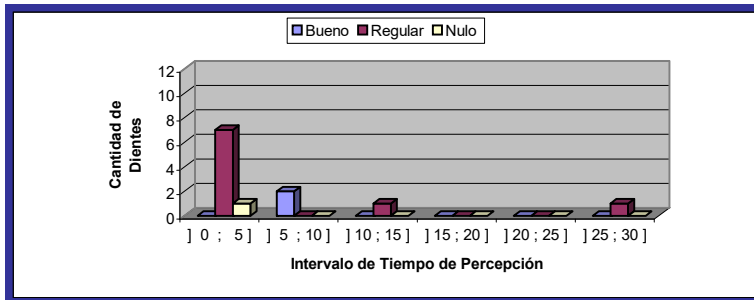


Tabla nºXIX: Frecuencias esperadas para el tiempo de percepción del cambio de tonalidad y la evaluación final del blanqueamiento.

Intervalo de Tiempo	Evaluación Visual Final			Total
	Bueno	Regular	Nulo	
] 0 ; 5]	1,33	6	0,67	8
] 5 ; 10]	0,33	1,5	0,17	2
] 10 ; 15]	0,17	0,75	0,08	1
] 15 ; 20]	0	0	0	0
] 20 ; 25]	0	0	0	0
] 25 ; 30]	0,17	0,75	0,08	1
Total	2	9	1	12

Test Chi-Cuadrado:

Hipótesis nula: El tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente, no está relacionado con la respuesta final al blanqueamiento.

Hipótesis alternativa: El tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente, está relacionado con la respuesta final al blanqueamiento.

Estadístico de Prueba: $\chi^2 = 12.44$

Región de Rechazo: $\chi^2 > 18.307$

Análisis:

El estadístico de prueba $\chi^2 \notin$ a la región de rechazo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula. Es decir, existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que el tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente no está relacionado con la respuesta final al blanqueamiento.

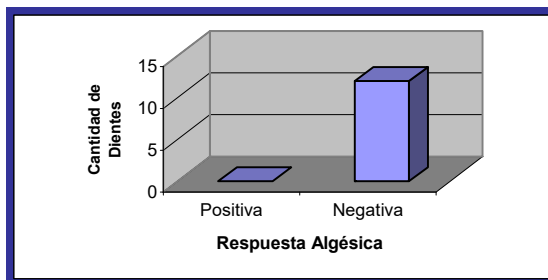
Evaluación Complementaria:

Presencia de dolor.

Tabla n°XX: **Frecuencia para la presencia de dolor.**

Presencia de dolor	Frecuencia	Porcentaje
Positiva	0	0%
Negativa	12	100%
Total	12	100%

Gráfico n°15: **Presencia de dolor.**

**Análisis:**

De un total de 12 dientes tratados, correspondientes a 11 pacientes, el 100% de ellos no presentó dolor.

Fotografías clínicas: caso n° 4

Comentado [AF1]:

**Fotografía n°1: *Pretratamiento.*****Fotografía n°2: *Después de la primera semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.***



Fotografía n°3: *Después de la segunda semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*



Fotografía n°4: *Después de la tercera semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*

Fotografías clínicas: caso n° 6



Fotografía n°5: *Pretratamiento.*



Fotografía n°6: *Después de la primera semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*



Fotografía n°7: *Después de la segunda semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*



Fotografía n°8: *Después de la tercera semana de tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*

6. Discusión Clínica derivada del análisis de Ficha Clínica y Pauta de Evaluación

- Todas las muestras utilizadas en el estudio (12 dientes) correspondieron a dientes superiores, de los cuales 10 dientes correspondieron a incisivos centrales y sólo 2 correspondieron a incisivos laterales.
- Al ser muestras de dientes superiores solamente, se deduce que sólo tratamos al grupo II. No se presentó ningún paciente interesado en blanquear un diente del grupo V, de lo que se infiere que el grupo II es el que más relevancia tiene en cuanto a estética.
- Se atendió un total de 11 pacientes, todas mujeres, de las cuales la mayoría fueron mujeres jóvenes en una edad comprendida entre los 20 y los 35 años. El resto de las mujeres fluctúan entre los 43 y los 60 años.
- La medición colorimétrica del oscurecimiento dentario según los tonos de la escala Vita, con frecuencia mostró dificultad, ya que el oscurecimiento que presentaba el diente no podía clasificarse en ningún tono preestablecido, puesto que no existía la tonalidad adecuada debido a la poca variedad de tonalidades. En bastantes ocasiones, el tono más oscuro de la escala Vita era inferior al oscurecimiento presentado por el diente. En todos estos casos se aproximó al tono Vita más cercano poniendo (+) o (-) según cuántas veces más oscuro que el tono se presentaba el diente en cuestión.
- Todos los pacientes quedaron satisfechos con el resultado del blanqueamiento obtenido.
- Solamente en un caso, bastó con la aplicación del Peróxido de Carbamida al 35 % del Recetario Magistral de la Farmacia Ahumada SA. durante tres semanas, para obtener un resultado aceptable para el paciente y el operador. En el resto de los casos (10), el blanqueamiento obtenido no fue aceptable ni para el operador ni para el paciente, por lo que fue necesario un blanqueamiento de alto poder con Opalescence Xtra de Ultradent. De éstos, en dos casos, fue necesario dos aplicaciones de Opalescence Xtra de Ultradent, una aplicación semanal .
- Considerando al diente como una unidad, se observó que el tercio incisal y el tercio cervical son los más difíciles de blanquear en comparación al tercio medio.
- El registro fotográfico fue bastante fiel a las coloraciones observadas antes, durante y después del tratamiento blanqueador.
- Una posible explicación a los pobres resultados obtenidos con el Péroxido de Carbamida al 35 % del Recetario Magistral de la Farmacia Ahumada SA., es que no se aplicó en ninguno de los dientes, una capa de cemento fosfato de zinc sobre la obturación temporal (Fermín), lo cual pudo haber permitido el escape de oxígeno hacia el exterior desde la cámara pulpar. Otra explicación posible, implica que la aplicación de

una vez por semana durante tres semanas fue insuficiente. Es probable además, que el producto seleccionado para el estudio no sea de la calidad esperada, considerando que fue preparado con Receta Magistral.

- Es posible, que en los dientes previamente restaurados con resina compuesta no se haya podido eliminar completamente el material restaurador de la pared vestibular al preparar la cámara pulpar para el agente blanqueador, debido al complicado acceso y la difícil diferenciación entre el material restaurador y el tejido dentario. Esto podría haber actuado como una barrera entre el tejido dentario y el agente blanqueador evitando así, un estrecho contacto entre ambos, lo que impediría la óptima acción del blanqueador.
- Es probable, que el blanqueamiento obtenido con el Opalescence Xtra de Ultradent haya estado potenciado por residuos activos del material blanqueador en base a Peróxido de Carbamida al 35% utilizado con anterioridad durante 3 semanas.

7. Conclusiones

Para evaluar la eficacia del agente blanqueador, ya sea según evaluación visual o según cambio de tonalidades, se compararon los resultados obtenidos después de la primera semana con los presentados al inicio, los resultados después de la segunda semana con los obtenidos después de la primera semana y los resultados de la tercera semana con los obtenidos después de la segunda semana.

De un total de 12 dientes (correspondientes a 11 pacientes) tratados con Peróxido de Carbamida al 35% en gel del Recetario Magistral de la Farmacia Ahumada, se pudo concluir lo siguiente:

a) En cuanto a la respuesta al blanqueamiento:

1. Después de una semana a la aplicación del agente blanqueador, el 66.7% obtuvo una respuesta regular al blanqueamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio.
2. El 50% de los dientes, obtuvo una respuesta nula después de la segunda semana.
3. Un mismo porcentaje de los dientes, 41.7%, se mostró después de la tercera semana, donde se obtuvieron respuestas regular y nula en la misma proporción.
4. El test de los signos, mostró que existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95%, que no existen diferencias significativas en las respuestas al blanqueamiento obtenidas después de la primera, segunda y tercera semana de tratamiento en relación a la tonalidad registrada al inicio.
5. El test de los signos, mostró que existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95%, que no existen diferencias significativas en las respuestas al blanqueamiento obtenidas después de la segunda y tercera semana, en relación a la semana anterior. Tampoco se observaron diferencias significativas en las respuestas al blanqueamiento después de la tercera semana en relación a la registrada después de la primera semana.

b) En cuanto a cambios de tonalidad según escala de color (Vita):

1. Un 41.7% de los dientes después de la primera y segunda semana de tratamiento disminuyó tonalidades en comparación a la presentada al inicio, sin embargo, ésta disminución no fue suficiente como para clasificarla en una tonalidad Vita distinta a la registrada inicio del tratamiento. De la misma forma se comportó un 33.3% después de la tercera semana en relación al inicio.
2. Un 50% no registró cambios de tonalidad después de la segunda semana, en relación a la primera semana de tratamiento.
3. Un 41.7% no registró cambios de tonalidad después de la tercera semana, en relación a la segunda semana de tratamiento.

4. Un 33.3% al final del tratamiento, no registró cambio alguno en su tonalidad en relación a la registrada al inicio. Un 25% disminuyó una tonalidad, un 16.7% disminuyó dos tonalidades y un 25% disminuyó más de dos tonalidades en relación a la registrada al inicio, sin embargo, en este grupo sólo dos dientes alcanzaron la tonalidad de su diente adyacente.

c) En cuanto a la etiología del oscurecimiento:

Como en todos los casos se presentó como causa del oscurecimiento dentario, un tratamiento de endodoncia previo, se realizó un análisis en base a restos necróticos (RN) encontrados en la cámara pulpar de los dientes tratados:

1. Del total de 12 dientes blanqueados, un 66.7% presentó restos necróticos.
2. Del total de dientes con restos necróticos, un 41.7% registró una evaluación visual regular después de la primera semana de tratamiento.
3. Del total de dientes con restos necróticos, un 33.3% registró una evaluación visual nula después de la segunda semana de tratamiento.
4. Del total de dientes con restos necróticos, un 33.3% registró una evaluación visual regular después de la tercera semana de tratamiento.
5. Del total de dientes con restos necróticos, un 50% presentó inicialmente un grado de oscurecimiento moderado y una evaluación visual final regular.
6. El test estadístico de Chi cuadrado, mostró que existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que el grado de oscurecimiento inicial del diente está relacionado con la respuesta final del blanqueamiento.

d) En cuanto al tiempo de percepción del cambio de coloración:

1. Un 66.67% del total de los pacientes, percibió un cambio de tonalidad hace cinco años atrás. De éstos, el 58.3% del total de dientes, obtuvo una evaluación final regular.
2. El test de Chi cuadrado, mostró que existe evidencia muestral suficiente para afirmar con un nivel de confianza del 95% que el tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente no está relacionado con la respuesta final al blanqueamiento.

e) Evaluación complementaria, presencia de dolor:

1. De un total de 12 dientes tratados, correspondientes a 11 pacientes, el 100% de ellos no presentó dolor.

f) Conclusiones finales:

1. Los resultados obtenidos y expuestos, son concordantes con lo observado clínicamente. La eficacia del Peróxido de Carbamida al 35% en gel, del Recetario Magistral de la farmacia Ahumada, usado intracameramente en dientes desvitalizados no fue la 100% esperada.

Estos resultados, podrían deberse a la calidad del producto y a errores involuntarios en la técnica empleada.

2. La técnica o método propuesto en este estudio, independiente del material blanqueador utilizado, es simple para el operador y cómoda para el paciente, dando un tiempo aceptable para alcanzar resultados óptimos sin desalentar al paciente.
3. Los resultados obtenidos con el blanqueador de alto poder de activación lumínica compuesto por Peróxido de Hidrógeno al 35%, Opalescence Xtra de Ultradent, fueron bastante óptimos, lo que nos sorprendió gratamente, debido a que con una a dos sesiones de blanqueamiento en el sillón dental, utilizando el material correctamente, es factible obtener un clareamiento del diente en varios tonos gradualmente, siendo posible el control del grado de blanqueamiento por el operador.
4. Es importante recordar, que pese al producto que se emplee para el tratamiento de blanqueamiento, se debe visualizar siempre lo que nuestros pacientes desean en verdad conseguir.

8. Sugerencias

1. Repetir el estudio con un Peróxido de Carbamida de una marca registrada y conocida internacionalmente para poder comparar resultados.
2. Realizar un estudio posterior sobre nuestros pacientes para evaluar la recidiva y existencia de reabsorción cervical externa.
3. Prolongar el sellado definitivo de la cámara pulpar con resina compuesta el mayor tiempo posible para evitar la recidiva, lo ideal es esperar seis meses y controlar cada tres meses, realizando un nuevo blanqueamiento en caso necesario.

9. Resumen

Se intentó averiguar la eficacia del Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la farmacia Ahumada S.A (FASA), en cuanto al blanqueamiento que produce al ser aplicado intracameramente en dientes desvitalizados, durante un periodo total de tres semanas.

El blanqueamiento ambulatorio fue aplicado en dientes desvitalizados del grupo II, que no presentaban sintomatología periapical y cuyo tratamiento endodóntico se visualizaba correcto.

El registro colorimétrico se realizó mediante fotografías clínicas con flash electrónico y clasificación de tonalidades según escala Vita.

La cámara pulpar fue especialmente preparada para recibir el agente blanqueador. Se eliminó dos milímetros de gutapercha y se selló con cemento ionómero de vidrio para luego aplicar el Peróxido de Carbamida al 35% en gel.

La aplicación del agente blanqueador se repitió cada siete días, hasta completar un total de tres recambios.

Si después de este periodo destinado para la investigación, no se lograba un blanqueamiento adecuado del diente, se aplicó un agente blanqueador de alto poder para uso en el sillón dental activado por luz halógena: Xtra Opalescence de Ultradent. Quedando los resultados obtenidos por éste, fuera de los datos requeridos para nuestra investigación.

Los datos recopilados por la investigación fueron sometidos a análisis mediante tablas, gráficos y test como el de los signos y el de chi cuadrado.

El test de los signos, demostró que no existen diferencias significativas en las respuestas al blanqueamiento obtenidas después de la primera, segunda y tercera semanas en relación a la tonalidad registrada al inicio.

No se observaron diferencias significativas en las respuestas al blanqueamiento después de la primera, segunda y tercera semana. Ni de la tercera semana en relación a la registrada después de la primera semana.

El test de Chi cuadrado, mostró que el grado de oscurecimiento inicial del diente está relacionado con la respuesta final del blanqueamiento y que el tiempo de percepción del cambio de tonalidad del diente no está relacionado con la respuesta final al blanqueamiento.

Ningún paciente presentó dolor durante el proceso de blanqueamiento.

10. Bibliografía

1. Baratieri, L. N.; Monteiro, S. J.; De Andrada, M. A. C.; Vieira, L. C. C. (1994), Agentes Clareadores. En: Clareamiento Dental. Librería Editora Santos, Quintessence Books. Sao Paulo, Brasil. 1º Ed., pp.16-17.
2. Cohen, S. y Burns, R.C (1994), Resorción radicular. En: Endodoncia, Los Caminos de la Pulpa. Editorial. Panamericana S.A de CV. México, D.F. 5ºEd, pp. 683-687.
3. Ingle, S. y Bakland, R.C (1994) Pigmentación y Blanqueamiento; Preparación de la Cavidad Endodóntica. En: Endodoncia. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, Mexico D.F. 4º ed., pp. 916-917; 187-191.
4. Lasala, A. (1980) Blanqueamiento de Dientes En: Endodoncia, Editorial Salvat S.A, 3º ed., Madrid, pp. 567-569.
5. Leonardo M.; Leal J. (1994), Recuperación del Color Natural de los Dientes En: Endodoncia, tratamiento de los conductos radiculares, Editorial Panamericana, 2º ed., Bs. Aires, pp. 558-560.
6. Merck, (1989), Monographs. En: The Merck Index. Budavari, S.; O' Neil, M.J; Smith, A; Heckelman, P.E. U.S.A. Merck & co., Inc.11ºEd., centennial edition, p. 1553.
7. Walton R. (1991), Blanqueamiento de Dientes Pigmentados En: Endodoncia, principios y práctica clínica, Editorial Interamericana, 2º ed., Ciudad de México, pp. 421-420.

Referencias Bibliográficas

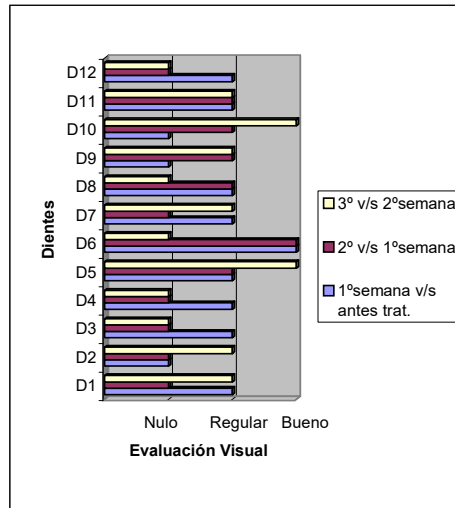
- Acosta, A.P; Henao, G.M; Henao, L.G (1999): Peróxido de Hidrógeno al 35% y Peróxido de Carbamida al 10% para el blanqueamiento dental. Univérs. Odont.19 (39):14-20.
- Adidfar, A. et al. (1992): Leaching of hydrogen peroxide from bleached bovine enamel. JOE, Oct., 18:488.
- Aldana: Curso de blanqueamiento Clínica I-Dent, sábado 21 de julio 2001.
- Anónimo (año 4): Blanqueamiento de diente no vitales. Odontología Hoy, vol. 6.
- Anónimo (año 3): Peróxido de Carbamida y blanqueamiento vital nocturno. Odontología Hoy, vol. 6.
- Anónimo (año 3): Dientes más blancos, obtención y mantenimiento. Odontología Hoy, vol. 8.
- Benatti, O. y Abe, A. (1971): Um método simplificado de branqueamento de dentes anteriores. Rev Bras Odont 28 (167): 20-27.
- Dowson, J. y Garber, N. (1970), Blanqueamiento. En: Endodoncia Clínica. Editorial Interamericana S.A de México, D.F. 1º Ed., pp. 103.

- Dum, JR. (1998): Dentist-prescribed home bleaching: current status. *Compend Contin Educ Dent*. Aug; 19 (8):760-4. Review.
- Friedman, S. et al. (1988): Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol*. Feb; 4 (1):23-26.
- Fuss, Z.; Szajkis, S. y Tagger, M. (1989): Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. *J Endodon* 15(8):362-364.
- Gimlin, D.R y Schindler, W.G (1990): The management of postbleaching cervical resorption. *J Endod* 16:292.
- Harrington, G.W y Natking, E. (1979): External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *JOE*, Nov 5:344.
- Haywood, V.B y Heymann, H.O (1991): Nighthguard vital bleaching: how safe is it?. *Quintessence Int*. 22: 515-523.
- Haywood, V.B; Leech, T.; Heymann, H.O et al. (1990): Nighthguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int*. 21: 801-804.
- Heithersay, G.S; Wilson, D.F. (1988): Tissue responses with rat to trichloroacetic acid- an agent used in the treatment of invasive cervical resorption. *Aust Dent J*, 33 (6): 451.
- Heithersay, G.S (1994): Invasive cervical resorption. Presented at the 1994 AAE 51 st annual session.
- Koulaouzidou, E.; Lamdrianidis, T.; Beltes, P.; Lyroudia, K.; Papadopoulos, C. (1996): Role of cemento-enamel junction on the radicular penetration of 30% hydroperoxide during intracoronal bleaching in vitro. *Endod Dent Traumatol*. Jun. 12 (3): 146-150.
- Lado, E.A ; Stanley, H.R y Weisman, M.L (1983): Cervical resorption in bleached teeth. *Oral Surg* 1 (55):78-80.
- Oltu, U. y Gurgan, S. (2000): Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J Oral Rehabil*. Apr; 27 (4): 332-340.
- Recetario Magistral farmacias Ahumada S.A, Departamento de Información científica, línea Odontológica, Fax:6313325- 2041742, amartinez@fasa.cl, 2001.
- Rotstein, I. (1993): Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. *JOE*, Nov., 19 (11):587.
- Santamaría, M. E.; Larrondo, C. M. I y Mery, D. R. J (1988): "Prevención y Tratamiento del oscurecimiento dentario post-endodóntico mediante una variante de técnicas de blanqueamiento". Seminario de tesis para optar al título de Cirujano Dentista, Universidad de Valparaíso, Facultad de Odontología, Valparaíso.
- Smith, J.J. et al. (1992): Cervical canal leakage after internal bleaching procedures. *JOE*, Oct, 18:488.

- Snyder, D.E. (1977): Endodontic failure following bleacjng. Gen.Dent., Nov-Dec., p.54.
- Steenbecker, G. O. y Bustos G. A (1993): "Análisis clínico inmediato de una técnica de blanqueamiento para dientes vitales en base a Peróxido de Carbamida". Seminario de tesis para optar al título de Cirujano Dentista, Universidad de Valparaíso, Facultad de Odontología, Valparaíso, pp.17, 23-26.
- Walton, R. y Madison, S. (1990): Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. J Endod. Dec; 16 (12):570-574.
- Weiger, R. et al. (1993): Effect of various types of sodium perborate on the pH of bleaching agents. JOE, May, 19:239
- Xtra Opalescence Ultradent (1999); Manual de uso y recomendaciones del fabricante. Ultradent Products, Inc. 505 West 10200 South Jordan, Utah 84095, USA.
- Yimming, L. (1998): Tooth bleaching using peroxide-containing agents: current status of safety is. Compend Contin Educ Dent. Aug;19 (8):783-6, 788, 790, passim;quiz 796. Review.

11. Anexos

Tabla nºI: Respuesta al blanqueamiento según evaluación visual durante los tiempos operatorios.



Análisis:

Destacan los dientes 5 y 10 que obtuvieron una evaluación visual final buena. El diente 11 durante toda su evaluación fue considerado con una respuesta regular al blanqueamiento.

Tabla nºII: Registro de tonalidades según escala Vita (con modificaciones) para cada semana de tratamiento.

Diente	Tonalidad inicial	Tonalidad primera semana	Tonalidad segunda semana	Tonalidad tercera semana
1	A4	A35	A35	A3
2	C4	C4	C4	C4(-)
3	C4(+)	C4(-)	C4(-)	C4(-)
4	C4	C4(-)	C4(-)	C4(-)
5	C4(+)	C4(-)	C4(--)	A35
6	A4	A35	A3	A3
7	B4	B3	B3	A35
8	A4(++)	A4(+)	A4(-)	A4(-)
9	C4	C4	A4	A35
10	A35	A35	A35(-)	A3
11	C4	C4(-)	C3	C3(-)
12	A4(+)	A35	A35	A35

Para comparar las respuestas al tratamiento de blanqueamiento con los tiempos operatorios, se tabuló con el mismo código anterior:

Tabla nº III: Comparación entre la respuesta al blanqueamiento v/s tiempos operatorios.

Diente	Primera sem. v/s inicio tto.	segunda v/s primera semana.	tercera v/s segunda semana.
D1	2	0	2
D2	0	0	1
D3	1	0	0
D4	1	0	0
D5	1	1	4
D6	2	2	0
D7	2	0	4
D8	1	1	0
D9	0	4	2
D10	0	1	2
D11	1	2	1
D12	2	0	0

Código 0: Se mantiene el mismo tono registrado al inicio del tratamiento

Código 1: Disminuyó el tono, sin embargo, se mantiene en la misma clasificación según la escala Vita registrada al inicio del tratamiento.

Código 2: Disminuyó un tono en comparación al registrado inicio del tratamiento.

Código 3: Disminuyó dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

Código 4: Disminuyó más de dos tonos en comparación al registrado al inicio del tratamiento.

FICHA CLINICA



Odontología

I.- IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE.

Nombre: _____
 (Nombres) (Apellidos)
 Edad: _____ Fecha Nac. _____ C.I. _____ Sexo _____ Estado civil _____
 Dirección _____ Fono _____
 Ocupación _____ Fono _____
 Motivo de consulta _____

II.- ANAMNESIS.

- Antecedentes médicos
 Padece de alguna enfermedad sistémica? Si No

Cual? _____

Está usted tomando ahora algún medicamento? Si No

Cuáles? _____

Hábitos _____

- Antecedentes odontológicos:

1. Generales:

- Fecha último tratamiento dental
- Ha tenido usted tratamientos de:

1.- Ortodoncia 2.- Periodoncia 3.- Cirugía 4.- Endodoncia 5.- Operatoria

6.- P. Fija

Especifique:

2. Específico:

Cambio de coloración en dte(s) _____

Molestias en el dte.(s) _____

Respecto al cambio de coloración dentaria:

a) Tiempo de aparición:

- Desde la infancia
- Más de 2 años
- Menos de 2 años, más de 6 meses
- Menos de 6 meses

b) Causas probables del cambio de coloración:

- Después de un traumatismo
- Antes de un tratamiento de endodoncia

- Después de un tratamiento de endodoncia
- En forma progresiva sobre un diente vital
- Otros (especificar) _____

Se ha realizado tratamiento de blanqueamiento anteriormente:

Si
No

Dte(s) _____

Fecha _____

Observaciones _____

III.- EXAMEN FISICO.

A.- *E. General*

Constitución física :

Leptosómico Atlético Pícnico

B.- *E. Extraoral*

Inspección _____

Palpación ATM's _____

Palpación ganglios _____

Palpación músculos _____

Palpación glándulas _____

C.- *E. Intraoral*

d.- Exámen Periodontal:

Encía marginal: _____

Encía adherida : _____

Papila interdientaria: _____

Periodonto : _____

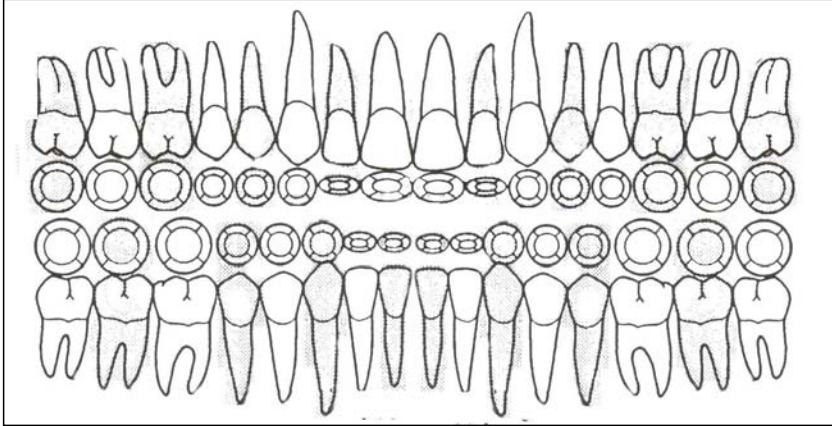
Movilidad dentaria : _____

Saco periodontal : SI NO

Tártaro dentario: Supragingival Subgingival :

Antecedentes de enfermedad periodontal: Si No

E.- Dentograma:



Diente ausente X
 Cambio de coloración (achurado), color en
 escala vita.
 Caries (en rojo)

Obturaciones:
 En buen estado (en azul)
 En mal estado (en verde)
 Especificar tipo de obturación

Tratamiento de endodoncia (marcar en negro
 obturación radicular)
 Foco apical (dibujar gota)
 Sensibilidad a la percusión
 Porcentaje de remanente coronario

Dientes	Cambio de coloración Leve, moderado severo	Dtes. Vitales	Dtes. Desvitales	Tratados endodónticamente

IV.- EXAMENES COMPLEMENTARIOS:

1). Radiográfico:

Dientes	Evaluación Tto. Endodóntico			Estado Apical
	Longitud	Amplitud	Condensación	

Correcto C
 Incorrecto I
 Aceptable A
 Normal N
 Patológico P

2). Fotográfico:

Pre tratamiento color fecha:
 Intratratamiento color fecha:
 Post tratamiento color fecha:

V.- DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO:**VI.- PRONÓSTICO:**

Favorable
 Desfavorable
 Dudoso

EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO		
Acción realizada	Observaciones	Fecha
Recepción, examen, llenado de ficha		
Maniobras previas		
Apertura endodóntica		
Preparación para la colocación del material blanqueador		
Aplicación del material blanqueador o del placebo		
Sellado de la apertura endodóntica		
1º control		
2º control		
3º control		

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 ESCUELA DE ODONTOLOGIA
 CATEDRA DE ENDODONCIA

PAUTA DE EVALUACIÓN DEL LA TÉCNICA DE BLANQUEAMIENTO DENTAL CON
 PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 35% INTRACAMERAL

Paciente n°:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Etiología de la coloración:

Data del cambio de coloración:

Fecha del tratamiento con peróxido de carbamida o placebo:

Nombre del evaluador:

1. EVALUACIÓN VISUAL:

	BUENO	REGULAR	MALO	NULO
1º SEMANA				
2º SEMANA				
3º CONTROL (si hubiera)				

2. REGISTRO CON MUESTRARIO DE COLORES (escala vita):

	color
Antes del tratamiento	
1º SEMANA	
2º SEMANA	

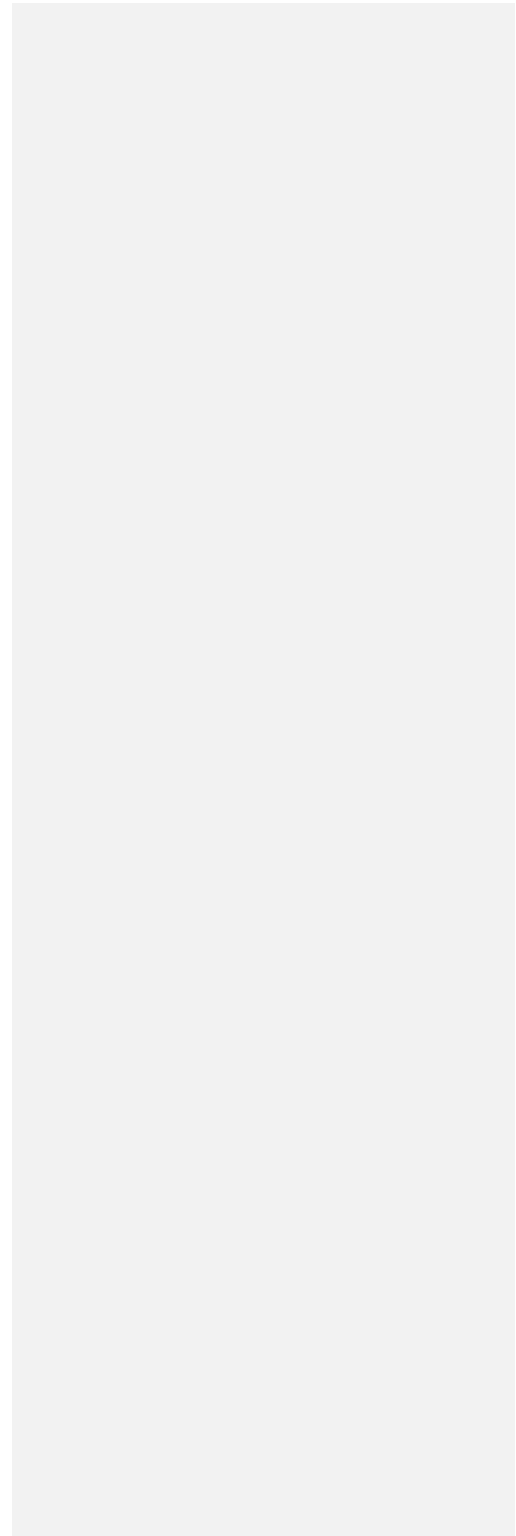
3º CONTROL (si hubiera)	
-------------------------	--

3. REGISTRO FOTOGRÁFICO:

a) Fotografía Inicial:
(fecha)

b) Fotografías Intratamiento (1º, 2º, sesión)
(fecha)

c) Fotografía postratamiento:
(fecha)



EVALUACIÓN COMPLEMENTARIA:

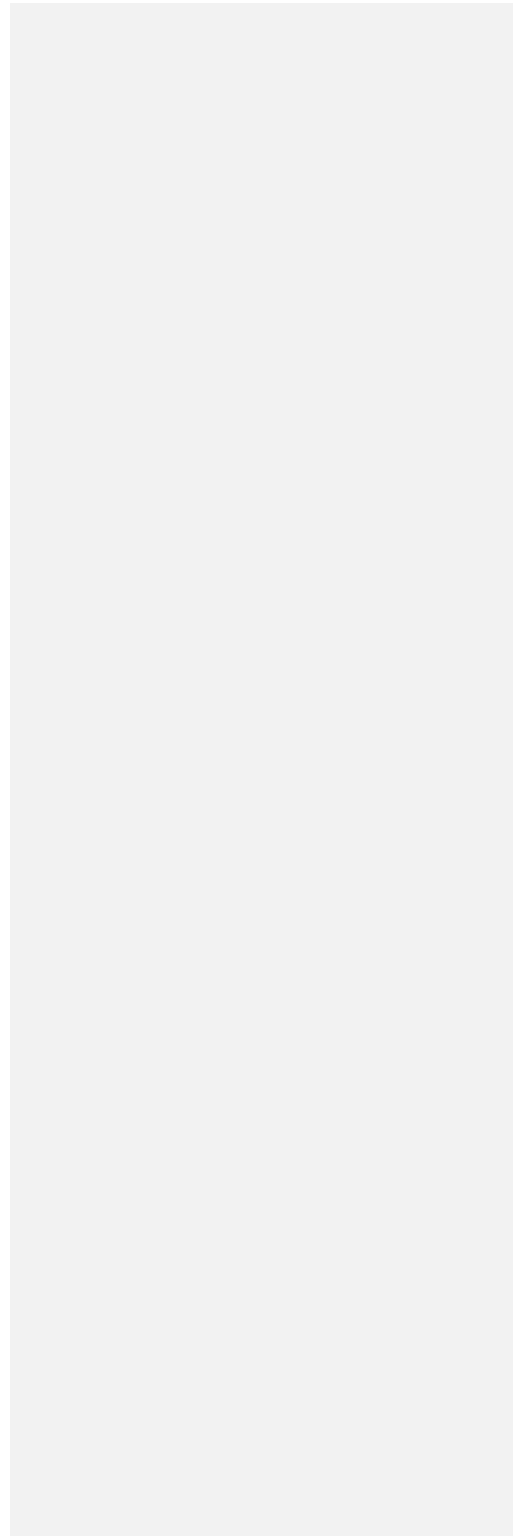
a) Presencia de dolor:

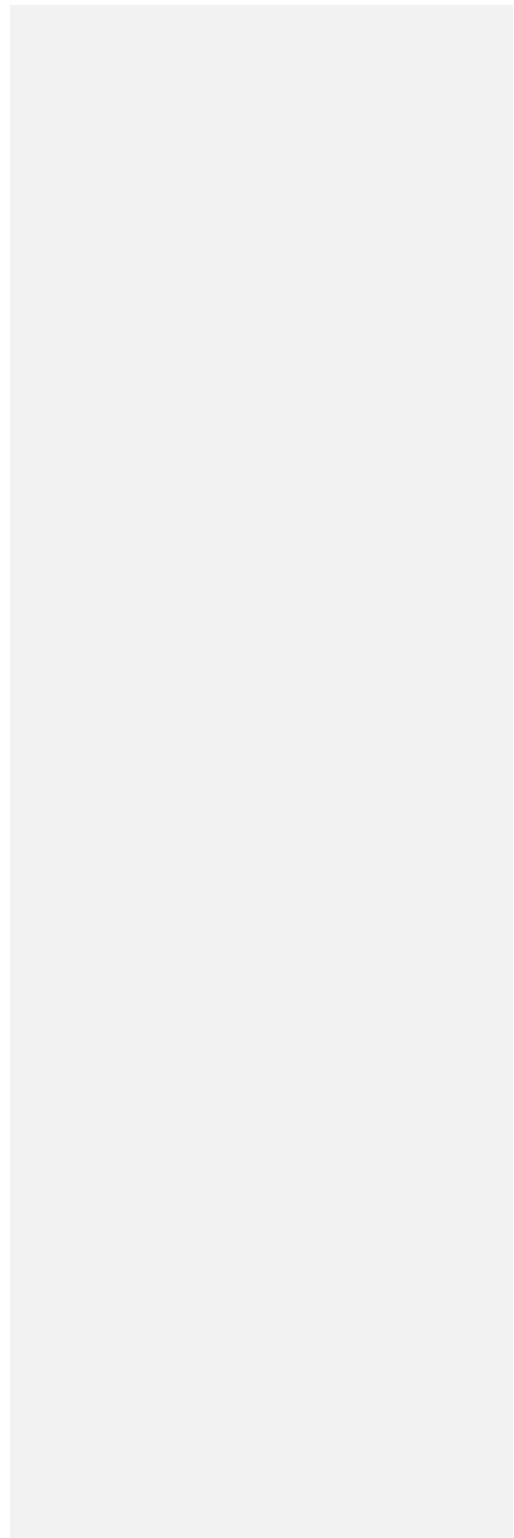
SI

NO

Especifique _____

Observaciones _____





Fotografías clínicas: caso n° 1

Comentado [AF2]:

**Fotografía n°1: *Pretratamiento.*****Fotografía n°2: *Después del tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*****Fotografía n°3: *Después del tratamiento con Opalescence Xtra (Peróxido de Hidrógeno al 35%).***

Fotografías clínicas: caso n° 4

Comentado [AF3]:

**Fotografía n°4: Pretratamiento.****Fotografía n°5: Después del tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.****Fotografía n°6: Después del tratamiento con Opalescence Xtra (Peróxido de Hidrógeno al 35%).**

Fotografías clínicas: caso n° 8

Comentado [AF4]:

**Fotografía n°7: Pretratamiento.****Fotografía n°8: Después del tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.****Fotografía n°9: Después del tratamiento con Opalescence Xtra (Peróxido de Hidrógeno al 35%).**

Fotografías clínicas: caso n° 9

Comentado [AF5]:

**Fotografía n°10: Pretratamiento.****Fotografía n°11: Después del tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.****Fotografía n°12: Después del tratamiento con Opalescence Xtra (Peróxido de Hidrógeno al 35%).**

Fotografías clínicas: caso n° 11

Comentado [AF6]:

**Fotografía n°13: *Pretratamiento.*****Fotografía n°14: *Después del tratamiento con Peróxido de Carbamida al 35% del Recetario Magistral de la FASA.*****Fotografía n°15: *Después del tratamiento con Opalescence Xtra (Peróxido de Hidrógeno al 35%) y posterior al recambio de la resina compuesta incisal.***