

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

**“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EFICACIA DEL
ACLARAMIENTO DENTAL EXTERNO REALIZADO EN EL
CONSULTORIO CON DOS SISTEMAS, FGM Y SDI, EN UNA SOLA
APLICACIÓN.”**

TUTOR: Msc. WALTER SALAZAR

ASESOR METODOLÓGICO: Msc. ROGER ESPINOZA

INTEGRANTES

- **Dr. LARRY JONATÁN MOLINA IRÍAS**
- **Dr. ORLANDO ARNULFO PAGUAGA PADILLA**
- **Dra. ELEALVA FABIOLA PÉREZ MIRANDA**

DEDICATORIA

A Dios, quien me dio la sabiduría y la fuerza para culminar mis estudios y el presente trabajo monográfico.

A mis padres, Marta Irías Corea y Leonel Molina López, dedico este trabajo desde lo profundo de mi corazón por haberme apoyado durante todos los altibajos de mi preparación profesional y por haberme provisto más de lo que necesitaba para lograr mis objetivos. Los amo mucho.

Atte. Dr. Larry J. Molina Irías

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado el regalo de la vida, por escucharme en todo momento y por la fortaleza para poder sobrellevar los obstáculos.

A mis padres, Norman René Paguaga soza y Norma del Carmen Padilla Dávila, por su apoyo incondicional, por sus consejos y por su gran amor el cual me impulso en los momentos más difíciles de mi vida y que me permitió cumplir con todas mis metas académicas.

A mi esposa, Lisyen Miranda Aldana, por tus muestras de amor, tu paciencia y compañía en todo momento incluso durante las largas horas de la realización de este trabajo monográfico, te amo.

A mi hijo, Norman Orlando Paguaga Miranda, quien se merece todo mi esfuerzo y mi amor, tu llegada a este mundo fue una gran bendición.

Atte. Dr. Orlando A. Paguaga Padilla

DEDICATORIA

Primeramente a Dios pues todo lo que soy se lo debo a Él y por haberme brindado la inteligencia para culminar mis estudios.

A mis padres por todo el apoyo de estos años durante mi formación profesional.

A los docentes de la facultad de Odontología por todas sus enseñanzas.

Atte. Dra. Elealva Fabiola Pérez Miranda

AGRADECIMIENTO

A Dios.

A nuestras familias.

A los Doctores del área de restaurativa y metodología de investigación, principalmente a:

MSC. WALTER SALAZAR.

MSC. INDIANA LOPEZ CASTILLO.

MSC. JOAQUÍN VEGA.

MSC. ROGER ESPINOZA

A los pacientes y amigos.

INDICE

<i>Problema</i>	<i>1</i>
<i>Introducción</i>	<i>2</i>
<i>Objetivos</i>	<i>4</i>
<i>Marco teórico</i>	<i>5</i>
<i>Material y método</i>	<i>61</i>
<i>Resultados</i>	<i>70</i>
<i>Discusión de resultados</i>	<i>71</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>72</i>
<i>Recomendaciones</i>	<i>73</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>74</i>
<i>Anexos</i>	<i>76</i>

PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia del aclaramiento al usar un aclarador dental externo para uso en el consultorio marca FGM, comparándolo con un aclarador dental marca SDI, en pacientes con manchas externas entre 18 y 30 años que asisten a la clínica de Ayapal de la facultad de odontología de la UNAN – León en el período comprendido entre Julio y Noviembre del año 2009?

INTRODUCCIÓN

Es evidente que en el mundo actual, moderno y civilizado consciente de la estética, se vuelva inaceptable, tanto para el individuo como para la sociedad, el hecho de presentar dientes con cambios de coloración. En la actualidad, el simple hecho de tener dientes blancos, contorneados y alineados no sólo representa buena higiene, sino que también es considerado como señal belleza, salud nutricional, amor propio, orgullo de la higiene, estatus económico y sexualidad. Estos parámetros son muy importantes para la sociedad actual y el fortalecimiento de la autoestima.

El color de un diente está influenciado por la combinación de sus colores intrínsecos, Al igual que la piel, el cabello o los ojos, el color de los dientes es variable.

La presencia de manchas en la superficie de los dientes afecta de manera directa la estética. Estas manchas pueden ser divididas externas o extrínsecas e internas o intrínsecas. Las primeras se asocian a discromías en la superficie del diente y en el segundo caso se enumeran factores que tienen que ver con manchas internas de la dentina, provocadas por patologías congénitas, adquiridas y traumatismos, entre otros.

En base a la exigencia del mundo en que vivimos y debido a la alta demanda de un producto ideal, orientamos la realización del siguiente trabajo al estudio clínico comparativo de la eficacia del aclaramiento de un aclarador dental de marca FGM en comparación con un aclarador dental de marca SDI, en una sola aplicación, en pacientes mayores de dieciocho años con manchas externas que asisten a la clínica de Ayapal de la facultad de odontología de la UNAN – León en el período comprendido entre Julio y Noviembre del año 2009.

A nivel mundial y en diferentes universidades se han efectuado estudios comparativos orientados a evaluar la eficacia y complicaciones que presenta tratamiento con dos aclaradores dentales distintos, con diferentes resultados de acuerdo a la técnica investigativa empleada (in vitro e in vivo), a la concentración del aclarador, el tipo de aclarador. Ejemplo de esto, son el trabajo de Shethri y cols. en el año 2003 sobre una evaluación clínica de dos sistemas de blanqueamiento externo en el consultorio (25).

Eficacia de dos sistemas de aclaramiento dental externo

En nuestro país no se ha logrado encontrar documentación relacionada al tema. En la universidad nacional autónoma de Nicaragua únicamente se encontró información acerca del aclaramiento realizado en dientes no vitales comparando la técnica con y sin grabador ácido. Hay en existencia un estudio realizado en años recientes sobre la sensibilidad producida por el aclaramiento con las marcas FGM y SDI, pero no se refieren resultados sobre la cantidad de tonos aclarados.

En odontología se hace necesario que el profesional conozca las cualidades de los materiales que utiliza en el aclaramiento y es por eso que hemos decidido realizar este estudio comparativo en donde evaluaremos la eficacia del aclaramiento dental de dos materiales de marcas distintas, FGM Y SDI, en cuanto a la cantidad de tonos aclarados en una sesión.

En vista que en Nicaragua no se ha realizado hasta el momento ningún estudio comparativo de dos aclaradores externos, consideramos de gran importancia realizar un trabajo investigativo que aporte conocimiento sobre las cualidades de dos marcas de materiales distintas para realizar dicho tratamiento, que ayude a la selección de una marca de sistema de aclaramiento para obtener resultados satisfactorios y que además motive la investigación en este campo.

Tomando como base el resultado obtenido en una encuesta a odontólogos sobre el número de aplicaciones para llevar a cabo el aclaramiento dental, se llegó a la conclusión de que la mayoría de ellos obtienen excelentes resultados con una sólo aplicación. Otra de las razones por las cuales los encuestados sólo aplican el agente aclarador una vez, es debido a que de esa manera disminuyen el riesgo de sensibilidad postoperatoria. Según resultados obtenidos por Shethri y cols. en el año 2003, se pudo observar que la mayor cantidad de aclaramiento dental se logró después de la primera aplicación.

Este estudio obtuvo resultados similares a trabajos anteriores como el de Shethri et al en el 2003, ya que ambas marcas evaluadas tuvieron la misma eficacia de aclaramiento, sin diferencia clínicamente significativa en el resultado final.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la eficacia aclaramiento dental externo realizado en el consultorio al usar un aclarador dental de marca FGM comparándolo con un aclarador dental de marca SDI sobre dientes con manchas extrínsecas en una sola aplicación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la eficacia del aclaramiento al utilizar el aclarador de tipo SDI en una sola aplicación.
- Determinar la eficacia del aclaramiento al utilizar el aclarador de tipo FGM una sola aplicación.
- Comparar la eficacia del aclaramiento SDI con respecto al FGM en una sola aplicación.

MARCO TEÓRICO

COLOR

El color es la percepción visual generada por señales nerviosas que los fotorreceptores de la retina del ojo envían al cerebro con la captación de determinadas longitudes de onda del espectro electromagnético. Una onda electromagnética es la forma de propagación de la radiación electromagnética a través del espacio. (6)

La luz natural está compuesta por un amplio espectro de ondas electromagnéticas, estas ondas son medidas en nanómetros. El ojo humano sólo es capaz de percibir las longitudes de onda que entran en el rango de 380 a 760 nm, donde los rayos ultravioletas (bajo 380nm) y los infrarrojos (sobre los 760 nm) escapan de la visión. (6)

El espectro visual, puede ser reducido a los colores primarios, rojo (760-620nm), verde (560-490nm) y azul (490-430nm). Estos colores al ser unidos en proporciones iguales dan como resultado el color blanco. El color es absorbido por un cuerpo y es reflejado, por lo que se puede decir que el color se observa por el grado de absorción del rayo de luz en la superficie del objeto. Un cuerpo que absorbe toda la luz se observa oscuro, y si absorbe poca luz se observa claro. El mecanismo por el cual está regulada la percepción del color por el ojo humano se denomina absorción y reflexión. (6)

El color de un objeto depende de la luz que es reflejada y de la que absorbida, por ejemplo, un objeto verde absorbe los rayos rojos y los azules, reflejando entonces los rayos verdes. (1)

Un objeto que no absorbe ningún color aparece como blanco, mientras que el que absorbe todos los colores aparece negro, y el que absorbe todos los colores menos el amarillo se observa amarillo. La absorción y la reflexión dependen de características específicas del objeto, tales como la transparencia, la translucidez y la opacidad. (6)

1. Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.

6. **Conceptos de color**. Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Color>. Fecha de revisión: 06/04/09.

OPACIDAD. Es una propiedad de los materiales que impide el paso de la luz.

TRANSLUCIDEZ. Al contrario de la opacidad es la propiedad de los materiales que permite el paso de luz, pero con dispersión de los rayos luminosos. De este modo no permite ver con claridad los objetos situados detrás de ellos.

TRANSPARENCIA. Propiedad de un cuerpo de dejar pasar la luz permitir ver a través suyo objetos y colores.

Otras características de las que depende la percepción del color:

FOSFORESCENCIA. Es la propiedad de un cuerpo de emitir luz durante un período de tiempo limitado. El cuerpo con esta propiedad absorbe la luz después de haber sido expuesto a un estímulo luminoso intenso y es capaz de transmitir esta luz luego que el estímulo ha desaparecido.

FLUORESCENCIA. Es la capacidad de algunos materiales, como el esmalte dental, de transformar los rayos ultravioleta invisibles al ojo humano, en rayos de onda mayor de 400 nm, dentro de la banda de color azul del espectro de luz visible, lo cual los hace visibles. Este efecto se mantiene hasta que termine el estímulo luminoso. (17)

METAMERISMO: Es el fenómeno por el que colores distintos pueden parecer iguales bajo determinadas iluminaciones, y diferentes bajo otro tipo de fuente luminosa. El metamerismo es el resultado del entrecruzamiento de complicadas curvas de reflectancia de dos estímulos cromáticos. (17)

1 Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.

17 Steenbecker, Oscar, **Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad de Valparaiso, Chile, 2006.

TEMPERATURA DE COLOR

El efecto cromático que emite la luz a través de una fuente luminosa depende de su temperatura. Si la temperatura es baja, se intensifica la cantidad de amarillo y rojo contenida en la luz, pero si la temperatura de color se mantiene alta habrá mayor número de radiaciones azules.

La temperatura del color de la luz durante el día va cambiando según el momento del día en que nos encontremos y las condiciones atmosféricas presentes. Normalmente es de color rosa por la mañana, amarillenta durante las primeras horas de la tarde, y anaranjada hacia la puesta de sol, con una tendencia al color azul al caer la noche. La luz natural normal presenta 6500° K, esta luz conocida como **luz neutra** incluye todos los colores del espectro visible, esta luz es la iluminación ideal ya que no interfiere en la interpretación del color dental, pero es difícil depender de esta iluminación debido a que no se puede estandarizar en diferentes horas por lo que se recomienda que se realice la toma del color entre las diez am y las tres pm. (31,32, 33)

Luz día	
Luz del sol: amanecer u ocaso	2.000 K
Luz del sol: una hora después del amanecer	3.500 K
Luz del sol: por la mañana temprano	4.300 K
Luz del sol: A última hora de la tarde	4.300 K
Luz media del sol en verano a mediodía (Washington)	5.400 K
Luz directa del sol a mediados del verano	5.800 K
Cielo cubierto	6.000 K
Luz media del sol en verano (más luz del cielo azul)	6.500 K
Sombra suave en verano	7.100 K
Sombra media de verano	8.000 K
Luz del cielo de verano, varía de	9.500 a 30.000 K

31. **Temperatura del color.** <http://www.eradelpixel.com/articulos-y-tutoriales/temperatura-de-color>
06/10/09

32. **LA NATURALEZA DE LA LUZ Y EL COLOR.**

http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/plugins_acrobat_es_motion_newsletters_filmEss_03_Nature-of-Light.pdf revisado: 06/10/09

33. Gerard J. Chiche, Alain Pinault **PROTESIS FIJA ESTETICA** EDITADO EN ESPAÑA 2002
MASSON S.A.

COLOR DENTAL

Los dientes son policromáticos, el color varía entre las áreas gingival, cervical e incisal de acuerdo al grosor, reflejo de los colores, y translucidez del esmalte y la dentina. (1)

El color del diente saludable está determinado por la dentina y modificado por:

- El color del esmalte que cubre la corona.
- La translucidez del esmalte, la cual varía según los diferentes grados de calcificación.
- El grosor del esmalte, el cual es mayor en la parte oclusal - incisal del borde del diente y más delgada en el tercio cervical.

El color puede verse afectado por varios elementos denominados:

- **MATIZ:** Es la percepción individual del color, está determinado por la longitud de onda, cada color tiene una onda electromagnética, que permite diferenciar los diferentes matices, por ejemplo; amarillo, verde, rojo etc. Si el matiz de los dientes en este caso está determinado por la dentina de color amarillento. (15)
- **INTENSIDAD, CROMA O SATURACIÓN:** Es la pureza o saturación mayor o menor de un mismo matiz. A mayor saturación más fuerte se verá el color. Es la cantidad de amarillo que contiene el color, más o menos amarillo. (15)
- **VALOR:** Es la representación unidimensional de BLANCOS Y NEGROS. Está determinada por el contraste óseo la incorporación de negro u oscuro que posea el color. (15)

1. Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.

15. Pascual Moscardón Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

El diagnóstico es de vital importancia para alcanzar el éxito en los tratamientos clínicos, por esta razón es necesario conocer las causas que originan las alteraciones del color.

Son muchos los factores que determinan el color dental y están relacionados con condiciones ambientales y locales. El color dental es producto de la combinación de colores intrínsecos, el blanco azulado del esmalte, el amarillo de la dentina y el rojo oscuro de la pulpa, se mezclan para dar el color natural al diente. En lo referente al color dental, la dentina juega un papel muy importante en la determinación del color, este tejido se caracteriza por el bajo contenido mineral y elevado porcentaje en sustancia orgánica, principalmente colágeno. La relativa opacidad de la dentina primaria puede ser producto de la presencia de túbulos dentinarios que intervienen en la refracción de algunos rayos de luz y en la absorción de otros. Por otra parte, el esmalte es considerado traslúcido y deja transparentar el color de la dentina subyacente. Este grado de translucidez depende del grado de mineralización así como del espesor de esmalte el cual varía en un mismo diente. En zonas de mayor espesor el esmalte es más opaco, en zonas de escaso espesor la luz llega con más facilidad a la dentina y se refleja a partir de allí, esto se puede observar en la zona cervical, mientras que en la zona incisal se puede observar una tonalidad azulada, pues su fino borde se compone solamente de una doble capa de esmalte con ausencia de dentina

FACTORES QUE DETERMINAN EL COLOR DENTAL

El color y la apariencia del diente es un fenómeno complejo, con muchos factores tales como las condiciones de luz, translucidez, opacidad, brillo y el grado de percepción ocular e influencia cerebral (1).

1. Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.

15. Pascual Moscardón Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

Existen además otros factores físicos secundarios que modifican la percepción visual como la translucidez, opacidad, iridiscencia, textura de la superficie y la fluorescencia. (2)

A. Humedad: se piensa que los dientes secos parecen más claros. Se puede observar al colocar dique de goma durante 15 minutos. (2)

B. Edad: son evidentes y demostrados los cambios de color dental sufridos por los envejecimientos. (2)

C. Sexo: aunque existe la creencia de que el color dental de la mujer es más claro no se sabe a ciencia cierta, pero un estudio realizado por Odioso y cols. Se demostró que el color en la mujer es más claro y menos amarillo. (2)

D. Diente: también se observan variaciones en función del diente que observamos. Los dientes deciduos son más claros y blancos que los permanentes, pero dentro de la dentición definitiva los incisivos centrales superiores suelen ser más claros que los incisivos laterales superiores y caninos. (2)

E. Región del diente: también es habitual recoger el color en la zona central del diente. Esto nos está indicando que existen diferencias entre las distintas zonas del diente siendo la zona incisal la más translúcida pero que además presenta valores más claros que la zona cervical.

F. Luz ambiental: La naturaleza de la fuente de luz que ilumine los dientes es esencial, de hecho el espectro de la misma influirá de forma decisiva en la apreciación cromática. La luz ideal para la toma de color será aquella más próxima al espectro de la luz solar diurna, es por ello que una correcta iluminación natural es deseable en el momento de la toma de color, aunque esto no es siempre posible, pues no todas las clínicas tienen acceso a esta luz natural ideal.(15)

Si la luz diurna es insuficiente, se debe recurrir a fuentes de luz artificial, en este caso, debe evitarse el empleo de fuentes de luz por incandescencia, como las bombillas corrientes o halógenas, ya que emiten un espectro con mucha proporción de colores próximos al rojo, que puede alterar la apreciación cromática. (15)

G. El ojo humano: La percepción del color puede verse alterada por problemas específicos de la apreciación cromática como el daltonismo, que confundiría los colores rojo y verde fundamentalmente, y otros, que deben ser identificados por el clínico, como la variación de percepción del color entre ambos ojos. Debemos tomar el color abriendo los dos ojos, ya que puede haber diferencias notables en la percepción de cada ojo por separado, en caso de que el clínico padezca uno de estos problemas, deberá tomar las medidas oportunas, delegar la toma de color a personal con visión cromática normal en el caso de sufrir una alteración irreversible.

Se debe evitar en lo posible el consumo de sustancias que puedan modificar la percepción, como el alcohol y la morfina, que aclaran los colores cálidos (amarillo, naranja, rojo) y oscurecen los fríos (morado, verde, azul), la cafeína que oscurece los colores cálidos y aclara los fríos, o en el caso de fármacos como Viagra® , que modifica la percepción cromática, dando un tinte azulado a los colores, o los anticonceptivos, que pueden inducir en ocasiones dificultad para discriminar el rojo-verde o el azul-amarillo. (15)

15. Pascual Moscardón Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

En caso de sufrir alguna de estas alteraciones, deben evitarse las sustancias o situaciones en que se producen, o utilizar algún instrumento electrónico de medida, que evite la subjetividad, soslayando así el problema. (15)

Asimismo hay un elemento de gran importancia, el propio ojo, ya que si se observa durante un tiempo excesivo un color dado, aparece superpuesta una imagen virtual, como fruto de la fatiga, correspondiente a un color complementario del observado. A esto se le llama comúnmente “postimagen” complementaria, lo que obliga a realizar lecturas de color breves, que impidan la aparición de este fenómeno.

Otra característica de nuestra percepción cromática es el hecho de que tenemos una escasa memoria cromática, por lo que debemos observar simultáneamente y muy próximos dos objetos para poder apreciar si su color es igual o diferente. (15)

15. Pascual Moscardón Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

ALTERACIONES DEL COLOR

TINCIONES INTRÍNSECAS

Son aquellas que se producen en el interior del diente, en donde la sustancia que pigmenta se encuentra en el interior del tejido. Pueden ser permanentes o transitorias y además pueden aparecer en toda la dentición o bien aisladas afectando a un solo diente.

Estas se pueden dar por diferentes causas:

A. GENERALES

ENFERMEDADES SISTÉMICAS

- **Alteraciones hepáticas:** procesos como la atresia biliar (estenosis de los conductos biliares) o una bilirrubinemia (en casos de enfermedad congénita en niños con ictericia severa), se caracterizan por un aumento de los pigmentos biliares, bilirrubina y biliverdina en sangre. Si la patología coincide con el proceso de formación dental se puede producir una coloración verde, más o menos intensa, en la raíz de los dientes, debido al depósito de esta sustancia. Aparece en la dentición temporal, con un color que oscila entre amarillo verde y marrón, y que se debe asociar a una historia clínica previa de problemas hepáticos. (2).
- **Alteraciones hemolíticas:** enfermedades sistémicas que cursan con la ruptura masiva de hematíes, con un aumento de hemoglobina y los productos derivados de su composición como la eritroblastosis fetal, la talasemia o la anemia drepanocítica. El aumento de dichos productos en sangre debe coincidir con el período de formación dental para que se presente la discromía. Es más frecuente en la dentición temporal que en la permanente y las coloraciones son muy variables yendo desde el azul verdoso al negro azulado o marrón. (2).

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes**. Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

- **Alteraciones metabólicas:** destacamos dos cuadros como los más importantes:

1. *Alcaptonuria:* se trata de un déficit enzimático en la cadena del metabolismo de los aminoácidos. Faltaría la oxidasa del ácido homogentísínico que es un metabolito de la tirosina, que se acumula en sangre y tiñe la orina y el sudor y se deposita en los cartílagos produciendo artrosis. A nivel dental se caracteriza por la presencia de depósitos de pigmentos oscuros en los dientes dando como resultado una coloración marrón. (2).

2. *Porfiria:* es un trastorno hereditario en la síntesis hepática o de la médula ósea del "Hem", grupo proteico de la hemoglobina y otras ferrinas. Se clasifican según el déficit enzimático, ya sea hepático o de la médula ósea, en hepáticas o eritropoyéticas respectivamente. Las porfirias se producen por una alteración en el metabolismo de la porfirina circulante en sangre y se acompaña, en general, de trastornos neurológicos, fotosensibilización, amnesia, lesiones hepáticas, cálculos biliares y orina de color rojo oscuro. Desde el punto de vista dental, lo más característico es la eritrodoncia, es decir, el depósito en los dientes de porfirinas que pueden presentar una coloración que oscila del marrón rosado al malva. (2).

- **Alteraciones endocrinas:** problemas en la producción de ciertas hormonas tiroideas o paratiroideas pueden producir depósitos de pigmento o cambios de color de los dientes con aspectos muy variados que oscilan desde el verde del hipoadrenalismo, el amarillo claro que tiende al rosa del hiperadrenalismo, el amarillo-marrón del hipotiroidismo al blanco-azulado lechoso o gris del hipertiroidismo. Evidentemente y como hemos dicho antes, estos procesos deben coincidir con la odontogénesis, siendo más frecuentes en la dentición temporal. (2).

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

DISPLASIA DENTAL

- ***Amelogénesis imperfecta:*** es un proceso hereditario que afecta la formación del esmalte y está ligado al cromosoma X, con carácter autosómico dominante. Este cuadro afecta a la formación de la matriz o al proceso de mineralización del esmalte, de forma que pueden existir hasta catorce subtipos en función de la fase del proceso de amelogénesis en que se produzca el fallo. Aunque el aspecto externo es muy variado, es frecuente que adquiera un color amarillo (2).
- ***Dentinogénesis imperfecta:*** es un proceso hereditario autosómico dominante que condiciona alteraciones en la formación del colágeno de la matriz de la dentina. Existen dos formas, la tipo I, que se trata de un signo de un cuadro más complejo como es la osteogénesis imperfecta, y la tipo II, en donde la alteración de la dentina aparece aislada sin asociarse a un cuadro más complejo.

Los cambios de color fundamentalmente pueden ser de dos tipos: dientes opalescentes grisáceos, o dientes amarillo-marrones.

Es un cuadro que se presenta con más frecuencia en dentición temporal siendo más habitual la coloración amarillenta que la coloración opalescente-grisácea. También se ha comprobado como la pérdida de sustancia es más rápida y las fracturas del esmalte más frecuentes en los casos de dientes con tinción amarilla que en los opalescentes. (2).

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

INGESTA DE SUSTANCIAS

- **Tetraciclina:** El mecanismo de acción de las manchas por tetraciclina se cree que tiene su explicación en la quelación que se produce entre el antibiótico y el calcio, depositándose en forma de él ortofosfato cálcico-tetraciclina en aquellos tejidos que se están mineralizando en el momento de la administración de antibiótico, como cartílagos, huesos o dientes. También se sugiere que el depósito se produce por la unión del antibiótico a elementos como níquel, magnesio, zinc, nitratos y aluminio, así como el hierro y el calcio. (2).

Además de las tinciones y cambios de color consecuencia del depósito a nivel dentinario, en el esmalte se pueden producir hipoplasias tanto en la dentición temporal como la permanente.

Los factores que harán que la tinción sea más o menos llamativa son: la dosis, la duración del tratamiento, la fase de mineralización del diente en la cual se tomó el medicamento, la actividad del proceso de mineralización y el tipo de tetraciclina, ya que no todas producen el mismo tipo de tinción. Se conoce que la tinción varía desde el amarillo al gris, o marrón en función del medicamento administrado:

1. Clortetraciclina (Aureomicina): gris-marrón.
2. Dimetihylclortetraciclina (Ledermycin): amarillo
3. Doxyciclina (Vibramicina): no tiñe.
4. Oxytetraciclina (Terramicina): amarillo.
5. Tetraciclina (Acromicina): amarillo.

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes**. Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

Eficacia de dos sistemas de aclaramiento dental externo

En función de los factores anteriormente mencionados, así como del tipo de fármaco, podemos encontrar distintos grados de afectación de los dientes:

- ❖ Grado I: se caracteriza por ser una coloración muy leve, amarilla o marrón claro, pero uniforme.
- ❖ Grado II: son los más frecuentes y se trata de dientes amarillos, marrones o grises con una distribución uniforme pero más intensa que la anterior.
- ❖ Grado III: además de presentar más saturación en el color, aparecen bandas o líneas.
- ❖ Grado IV: es rara y se caracteriza por presentar dientes muy oscuros con bandas o estrías e incluso irregularidades en la superficie.

Otro rasgo característico de los dientes con manchas por tetraciclinas, es un cambio en la fluorescencia ante la luz ultravioleta. A diferencia de los dientes normales, estos dientes adquieren un color amarillo brillante cuando se les ilumina con una luz ultravioleta.

Por último también es característico el cambio de color que sufren los dientes tras su erupción como consecuencia de la oxidación. A medida que la luz del sol incide sobre ellos, el antibiótico se oxida adquiriendo un color más oscuro (marrón) y va perdiendo su fluorescencia. Este efecto de oxidación puede explicar el porqué de algunas recidivas de tratamientos de blanqueamiento, o el que los dientes anteriores sean más oscuros que los posteriores. (2).

Todos estos signos, son consecuencia de la administración de la tetraciclina durante el proceso de formación del diente, es decir, desde el cuarto mes de vida intrauterina hasta los ocho años de edad, pero, ¿Qué ocurre si se administran en edades adultas?

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes**. Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

Se ha comprobado que existen riesgos de pigmentación también en tratamientos prolongados y se cree que puede ser por los procesos de remineralización continuos del esmalte o por la incorporación en la dentina secundaria, que posteriormente se oxida por acción de la luz, produciendo tinción permanente.

Otro antibiótico que se ha descrito como pigmentante es la minociclina, empleada por ejemplo como tratamiento del acné. Éste produce una variación de color azul-grisáceo que tiende al gris que oscurece las coronas y que aparece en el 3-6% de los casos.

No se conoce bien su mecanismo de acción y existen actualmente tres teorías. Una es su asociación al hierro, otra se basa en la salida del fármaco por el fluido gingival, y la tercera o intrínseca, determina que es el plasma sanguíneo es el que lo distribuye por los distintos tejidos del organismo, especialmente en los que tienen colágeno para después oxidarse y colorear. Basándose en esa teoría algunos autores aconsejan asociar su administración con un antioxidante como la vitamina C para prevenir el efecto de la tinción.

Además de la tetraciclina y la minociclina también se han asociado tinciones a otros fármacos como el linezolid que produce tinciones reversibles o la amoxicilina que también produce tinciones reversibles azul grisáceas.

- **Fluorosis:** las manchas por fluorosis se producen por un exceso en la ingesta del ión flúor durante el proceso de formación de los dientes. Se sabe que el flúor a bajas concentraciones es un protector efectivo contra la caries dental, sin embargo, si excedemos el límite, se producen alteraciones de la formación del esmalte asociado con cambios en el color del diente. Por tanto, la fluorosis depende del tiempo e intensidad con que se tome el ión. (2).

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

La acción del flúor para la producción de fluorosis es por la interacción con el metabolismo de los ameloblastos, actuando en la fase secretora y post secretora. Clínicamente encontramos dientes manchados con zonas más blancas y opacas que hacen que los dientes reciban el nombre de diente betado. Pueden aparecer en ambas denticiones y se distribuye de forma general y bilateral. En función del grado de afectación, podemos clasificarlos siguiendo el índice de DEAN que lo clasifica en:

1. Normal. Cuestionable: el diente presenta sutiles y pequeñas manchas blancas.
2. Muy leve: encontramos el diente betado, con manchas que ocupan más del 25% de la superficie.
3. Leve: las manchas se extienden hasta el 50%.
4. Moderada: cuando todo el diente aparece afectado por manchas que pueden ser marrones.
5. Severa: se afecta toda la superficie pudiendo afectarse también la forma del diente con presencia de defectos externos.

- **Déficit vitamínico:** el aporte insuficiente de sustancias o vitaminas implicadas en la formación del esmalte y la dentina durante la odontogénesis, como las vitaminas A, C, D, fósforo o calcio, pueden provocar la aparición de problemas estructurales que se manifiestan con cambios de coloración en los dientes (2).

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

ALTERACIONES POR CALOR

A pesar de que los dientes son altamente resistentes al cambio de temperatura cuando el calor excede ciertos grados, se produce un cambio de color tanto en el esmalte como en la dentina. A nivel del esmalte se produce una pérdida de agua que provoca un aclaramiento así como una mayor opacidad, que es mayor con el aumento de la temperatura.

En la dentina, el aumento de temperatura provoca el cambio de color hacia un marrón claro, que se va oscureciendo a medida que se elevan los grados. La velocidad del cambio de color es directamente proporcional a la velocidad con que aumenta la temperatura. (2)

ENVEJECIMIENTO

Es un hecho conocido que con el paso del tiempo se produce un oscurecimiento de los dientes, volviéndose más amarillos, aunque no siempre este cambio va asociado a una insatisfacción del paciente con respecto al color de sus dientes. Este cambio de color está motivado por la unión de varios factores que son:

- La pulpa dental se va atrofiando y en su lugar se forma dentina secundaria.
- La dentina circundante se vuelve más compacta y menos permeable.
- Existe la teoría de que los iones y pigmentos atraviesan el esmalte y se depositan en el límite amelo-dentinario y en el límite de la dentina.
- El color de la dentina se vuelve más saturado mientras que la luminosidad o valor se disminuye.
- El esmalte se hace más delgado y esto hace que el color de la dentina se haga más dominante.
- El color cambia pasando la parte roja del diente hacia el gris.
- La superficie del esmalte se hace más lisa y pulida perdiendo la naturalidad.

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes**. Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

Estos cambios además son apreciados desde las fases más tempranas, pudiendo observarse cambios de color desde el periodo de la adolescencia.

II. LOCALES

PROCESOS PULPARES Y TRAUMATISMOS

- **Hemorragias pulpares:** la primera causa de aparición de cambios de color como consecuencia de un proceso pulpar o un traumatismo sería la hemorragia pulpar. No es fácil de ver y se aprecia como un cambio de coloración rojo o rosa como consecuencia de la salida de la sangre fuera de los vasos y capilares. Es más frecuente en dientes deciduos donde a veces se reabsorbe y otras se mantiene pudiendo producir otros procesos posteriores. Si el tejido pulpar no sufrió daño, el exceso de sangre poco a poco se va reabsorbiendo hasta que el diente vuelve su color normal, pasando por colores como el naranja, marrón, azul, o incluso negro. Otras veces, el color se mantiene a pesar de que el diente está vital.

- **Calcificación:** una posible respuesta del diente ante un traumatismo u otra agresión es la calcificación total o parcial de la cámara pulpar. En estos casos la coloración será más intensa cuanto más calcificada esté la cámara y menos espacio quede para la pulpa. El color que adquiere el diente será un color más saturado y más amarillo pero distinto al de procesos como la necrosis que describiremos posteriormente.

- **Necrosis:** la tercera posibilidad de reacción del tejido pulpar es hacia la necrosis o muerte del tejido. En los casos en los que la agresión excede los márgenes de resistencia del diente, el tejido pulpar sufrirá un proceso de degradación que nos lleva a la necrosis. Esta necrosis, con o sin bacterias, producirá productos de desintegración del tejido que se introducirán en los túbulos dentinarios tiñendo así la dentina. (2)

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

En los casos en los que haya bacterias la coloración se hace más intensa ya que el tejido necrótico reacciona con los productos sulfatados del metabolismo de las bacterias formando sulfuro ferroso que es una sustancia muy negra y pigmentante. (2).

El diente adquiere un color más oscuro que varía del gris al marrón o negro en función del tiempo transcurrido y de la presencia o no de bacterias.

- **Restos pulpares:** esta situación es parecida a lo que ocurre en los dientes con necrosis pulpares. En estos casos la pulpa remanente, se degrada igualmente y tiñe la dentina por la introducción de los productos de desnaturalización en los túbulos. (2).

PATOLOGÍAS DENTALES

- **Caries:** la caries es un proceso de disolución de la materia orgánica del diente, seguido de la desmineralización del material inorgánico y entre las características clínicas que presenta está el cambio de color desde las fases más tempranas. Podemos encontrar lesiones blancas, que se producen en la primera fase por pérdida de mineral, pero también lesiones oscuras de color pardo donde se han incorporado sustancias pigmentantes en el interior del tejido dañado o por remineralización. En cualquier caso, el cambio de color producido por la caries es fácilmente diagnosticable y muy localizado.

- **Reabsorción radicular:** la existencia de reabsorciones radiculares, especialmente las internas, condicionan también un cambio de color. En estos casos la corona adquiere un color rojo rosado consecuencia del aumento de vasos sanguíneos del tejido de granulación inflamatorio en el interior del diente, unido a una disminución del espesor de la dentina, por reabsorción.

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontoestomatología. 17: 17: 31

Este proceso se hace más evidente durante la exfoliación de los dientes deciduos, que adquieren un color rosado en la corona.

- **Hipoplasias del esmalte:** estas manchas de esmalte es frecuente observarlas en la cara vestibular de los dientes anteriores, como manchas más o menos definidas de color blanco o pardo que pueden verse en superficie o lo que es más frecuente, por transparencia a través del esmalte sano. Éstas lesiones se forman durante la odontogénesis y se caracterizan porque el diente erupciona con ellas no variando su aspecto, forma o tamaño con el tiempo.

- **Diente de Turner:** se trata de una displasia compleja que se caracteriza por la aparición de un islote de cemento ectópico de cicatrización en la mitad de la cara vestibular de los incisivos y en la oclusal de los premolares y que evidentemente provoca una alteración del color normal del diente. Este cemento se forma como consecuencia de un daño recibido en el germen del diente definitivo que se intenta subsanar antes de la erupción del mismo con el depósito de cemento en la corona del diente. (2)

III. MATERIAL DE OBTURACIÓN, ENDODONCIA Y OTROS

MATERIALES DE OBTURACIÓN:

- **Amalgama de plata:** la amalgama de plata es un material ampliamente utilizado y con unas características clínicas muy buenas, pero con el gran inconveniente de la estética. Este material no sólo resulta antiestético per se, sino que con el transcurrir el tiempo se degrada, especialmente en la interface, condicionando la aparición de una tinción gris oscura o negra en el esmalte en los márgenes de la restauración, característica de las amalgamas de plata de largo tiempo de evolución. (2)

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

○ Estudios actuales han demostrado que estas tinciones son debidas a la entrada de iones de plata en el interior de los túbulos dentinarios y no al mercurio como se creía hace unos años. (2).

○ **Composite:** los composites o resinas compuestas son materiales muy estéticos que no presentan problemas de coloración a corto plazo. Sin embargo, son materiales porosos capaces de asimilar los pigmentos del entorno disueltos en la saliva, por este motivo, en los composites antiguos también se producen cambios de coloración. Estos cambios también se observan cuando la superficie no está bien pulida, sobre todo si no se trata de un composite de micropartículas, o cuando la interface diente material no está bien conseguida. En estos casos tampoco es el diente el que se tiñe, sino el material o bien la línea de la interfase. (2)

○ **Materiales de endodoncia:** el cambio de color de los dientes endodonciados es algo conocido y frecuente, y la causa principal es la sangre, el tejido necrótico, y por supuesto los materiales de endodoncia, que producen una pigmentación del diente tratado y para evitarla se deben retirar bien del interior de la cámara pulpar. Dentro de esto materiales están la gutapercha, los cementos, especialmente si contienen metales, las puntas de plata, que da un color azul grisáceo, y otros materiales como pernos, pins u otros elementos de retención intra camerales. Además, un estudio de Van der Burgt y cols revela como no todos los cementos colorean por igual, siendo el más pigmentante el Riebler y el que menos el Diaket. Otros como el AH 26, N2, cemento de Grossman, etc... se encuentran entre ambos pero todos tiñen a las tres semanas de su colocación. (2)

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

- **Otros materiales:** son muchos los materiales usados en odontología, desde hace años que pueden provocar tinciones del diente, entre ellos destacamos algunos: (2)
- **Iodo:** castaño, naranja un amarillo.
- **Aureomicina:** amarillo
- **Nitrato de plata:** negro -azulado.
- **Cobre:** verde o azulado.
- **Aceites volátiles:** castaño amarillento.
- **Eugenol:** marrón oscuro.
- **Compuestos fenólicos:** marrón oscuro.
- **Pastas poli-antibióticas:** cuyo color dependerá del antibiótico empleado, que producirá la tinción de la raíz.

TINCIONES EXTRÍNSECAS:

• Las alteraciones extrínsecas se producen en la superficie de los dientes, causadas por la aposición y adherencia de materiales cromógenos o precromógenos sobre el esmalte dental. Los mecanismos por los cuales estos cromógenos se adhieren a los dientes aún no están claros. Se cree que ciertas fuerzas de atracción, tales como, fuerzas electrostáticas, fuerzas de Van der Waals, interacciones hidrofóbicas, uniones de hidrógeno y de calcio, entre otras, actúan en los mecanismos de adherencia. (12)

2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes.** Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

Nathoo dividió las manchas extrínsecas en tres tipos:

- **Tipo N1:** sustancias pigmentantes que se unen a la superficie de los dientes, en el que, el color del cromógeno es similar al color de la decoloración del diente. Se incluyen en esa categoría el tabaco y ciertos alimentos y bebidas con colorantes como el café, jugos, vinos rojos, bayas, refrescos de cola, etc. (12)

Depósitos negros debido a manchas pequeñas que se tratan de sales ferrosos procedentes de la dieta. Paciente que reportó tomar por lo menos cinco tazas de café diario. Manchas producidas por té tomado sin leche.

El tabaco produce decoloraciones de café amarillento a negro, usualmente en la porción cervical del diente y principalmente en la cara lingual. La marihuana puede producir anillos ligeramente verduzcos bien delineados cerca del margen gingival. El masticar tabaco produce manchas más oscuras debido a que este penetra el esmalte. (4)

- **Tipo N2:** sustancias que cambian de color después de unirse a los dientes. Ej.: manchas amarillas y marrones, causadas por aposición de placa bacteriana en las superficies interproximales y gingivales de los dientes. Se pueden dar decoloraciones verdes, café-negruzcas o naranjas producto de las bacterias cromógenas.

La materia alba y el sarro se tratan de un depósito blanco amarillento que se compone de bacterias, células epiteliales, restos alimenticios, proteína salivares, etc. que se depositan en la superficie dental cuando el paciente no se cepilla durante unos días. Es de poca consistencia pero puede tener espesores bastante grandes que están poco cohesionados y poco adheridos.

4. Cohen, Stephen. **Caminos de la pulpa**. Editorial Latinoamérica, sexta edición. 2005.

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

Cuando transcurre cierto tiempo esta placa bacteriana puede calcificarse formando el sarro o tártaro que se presenta como un depósito más denso y duro de color amarillo de localización supragingival, o negro en infragingival, pero que puede colorearse con otros pigmentos, como por ejemplo el tabaco. Estos depósitos se desprenden con dificultad ya que están adheridos al diente. (12)

Los depósitos verdes aparecen sobre todo en niños y adolescentes con mala higiene aunque su origen no se conoce muy bien. El pigmento verde es la fenacina que se produce por bacterias (bacilo piocianico) y hongos de la cavidad oral, aunque otros autores consideran que pueden ser depósitos de derivados de la hemoglobina procedentes de la gingivitis. Su espesor es variable, aunque a veces desaparece con la adolescencia. (12)

Los depósitos naranjas se presentan como pequeñas manchas irregulares de color naranja intenso, especialmente en las zonas cervicales vestibulares de dientes anteriores, igual que los depósitos anteriores. Pueden afectar a uno o varios dientes y son depósitos poco adheridos, de forma que pueden desaparecer con el cepillado. Son raros de ver y su etología se relaciona con microorganismos del tipo bacilo prodigioso, bacilo mesentérico ruber, sarcina roseus, etc.

Los depósitos negros son una tinción puede aparecer tanto en adultos como en niños, aunque es más frecuente en dentición temporal. Se presentan como manchas pequeñas y frecuentes de color negro ligadas al borde gingival. La intensidad del color es variable según el paciente, pero no se relacionan con la higiene, al contrario, algunos autores determinan un bajo índice de caries en estos niños y adultos. Su origen no está claro, aunque sí parece cierto que se trata de depósitos de sales ferrosos procedentes de la dieta y metabolizados por las bacterias de la flora.

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

Tras ciertos estudios se ha comprobado cómo estos individuos tienen ciertos cambios en la composición de su saliva de forma que presentan unas concentraciones mayores de calcio, fósforo, cobre, glucosa, sodio y menos proteínas. En cualquier caso se trata de manchas sin trascendencia clínica que sólo representa un problema estético y no de salud y que además suelen desaparecer en la adolescencia.

- **Tipo N3:** sustancias incoloras o precromógenas se adhieren a la superficie dental y posteriormente experimentan reacciones químicas que causan las manchas. Ej.: fluoruro estañoso, nitrato de plata, entre otros. Por hábitos laborales el paciente se expone al hierro que deja manchas color negro, el cobre verdoso, el nitrito de plata gris y el fluoruro de estaño marrón dorado. (12)

La clorhexidina produce manchas color negro o café debido a la oxidación con los productos salivares. Las manchas son aumentadas en presencia de té o café. Estas manchas pueden ser debido a la precipitación de factores cromogénicos provenientes de la dieta.

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

ACLARAMIENTO DENTAL

DEFINICIONES

ACLARAMIENTO DENTAL

El aclaramiento dental es un procedimiento clínico que trata de conseguir la recuperación del color de uno o varios dientes manchados aplicando un agente químico, y tratando de no alterar su estructura básica. Se dividen en dos grupos según que se realicen sobre dientes con vitalidad o sin ella. En los primeros el agente químico (peróxidos) se aplica desde el exterior y en los no vitales también desde dentro. (22)

DISCROMÍA DENTAL

Es el cambio o alteración en el color natural de un diente, proviene de las voces latinas “dis” alteración y “cromos” color. (22)

RECROMIA DENTAL.

Es el procedimiento o conjunto de procedimientos que tienen como propósito devolver el color del diente. (22)

MECANISMO DE ACCIÓN

El blanqueamiento dental es un proceso químico, que actúa sobre las manchas o las pigmentaciones de la superficie del esmalte. Generalmente los productos utilizados para realizar el aclaramiento contienen alguna forma de peróxido de hidrogeno el cual requiere menor tiempo de acción y es el más usado. También es utilizado el peróxido de carbamida el cual se descompone en urea, amonio, dióxido de carbono, y peróxido de hidrogeno. (10)

22. **Arte de blanqueamiento dental.** www.ussodontologos.com/art_blanqueamiento.htm. Fecha de revisión: 06/04/09.

10. Joiner, Andrew. (2006), **The bleaching of teeth: a review of the literature, journal of dentistry** 34 Pag. 412 – 419.

El proceso de blanqueamiento es un poco complejo, pero la gran mayoría funciona por oxidación. La oxidación es la pérdida de electrones de un material. El aclaramiento lentamente transforma una sustancia a intermediarios químicos que son más ligeros en el color que el original. Es sumamente importante resaltar que existe un fenómeno óptico por el cual el diente oscuro absorbe una gran cantidad de luz debido a moléculas largas y complejas existentes en la superficie y en el interior del esmalte. (10)

La acción del oxígeno es sobre estas moléculas, desdoblándolas y transformándolas en cadenas moleculares más delgadas y simples. Es por esta razón que el diente deja de absorber tanta luz y en contraposición la refleja y se genera un efecto óptico de una superficie más clara. Si se deja que el aclaramiento siga actuando resultará en una conversión de materiales orgánicos a dióxido de carbono y agua.

La reacción de oxidación-reducción que se produce en los procesos de aclaramiento dental se conoce comúnmente como reacción **redox**.

Es una reacción redox del agente oxidante (peróxido de hidrógeno) que capta electrones, reduciéndose y el agente reductor (la sustancia que está siendo aclarada), cede electrones, oxidándose. (10)

FACTORES QUE INFLUENCIAN EL PROCEDIMIENTO ACLARADOR

I. TIPO DE AGENTE ACLARADOR.

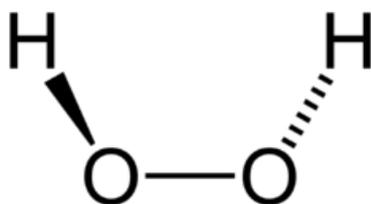
La mayoría de los tratamientos contemporáneos incluyen peróxido de carbamida o peróxido de hidrógeno, el primer material está constituido por urea y peróxido de hidrógeno el cual al hacer contacto con el agua se desdobra en urea y peróxido de hidrógeno.

10. Joiner, Andrew. (2006), **The bleaching of teeth: a review of the literature**, journal of dentistry 34 Pag. 412 – 419.

La eficacia tanto del peróxido de hidrogeno como el de carbamida son similares, si se utilizan en concentraciones que liberan la misma concentración de peróxido de hidrogeno, otra alternativa es el percarbonato de sodio el cual se pinta sobre la superficie del diente y se deja toda la noche, liberando peróxido de hidrogeno durante 4 horas y aclara a las dos semanas.

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

Es un compuesto químico con características de un líquido altamente polar, fuertemente enlazado con el hidrógeno tal como el agua, que por lo general se presenta como un líquido ligeramente más viscoso que éste. Es conocido por ser un poderoso oxidante.



Peróxido de hidrógeno

También conocido como agua oxigenada, es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente a oxígeno y agua con liberación de calor. Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica o algunos metales, como el cobre, la plata o el bronce. (29)

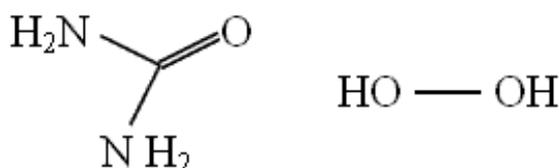
El peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones (3 a 9%) en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. (30)

29. **Peroxide hidrogeno.** http://es.wikipedia.org/wiki/Peróxido_de_hidrógeno revisado: 05/06/09.

30. **Peróxido de carbamida.** <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm> revisado: 05/06/09.

En la industria, el peróxido de hidrógeno se usa en concentraciones más altas para blanquear telas y pasta de papel, y al 90% como componente de combustibles para cohetes y para fabricar espuma de caucho y sustancias químicas orgánicas. En otras áreas como en la investigación se utiliza para medir la actividad de algunas enzimas como la catalasa. (29, 30)

PERÓXIDO DE CARBAMIDA (CH₄N₂O.H₂O₂). Es un producto químico que contiene peróxido de hidrógeno y urea (un compuesto orgánico).



Peróxido de carbamida.

El peróxido de carbamida se utiliza como decolorante o desinfectante en productos de consumo como tintes decolorantes para el pelo, productos para el permanente, alisadores de pelo, gotas para los oídos, en colutorios antisépticos, productos para tratar las llagas bucales, pastas de dientes y blanqueamiento dental. También se utiliza en soluciones para la desinfección de lentes de contacto y heridas.

El peróxido de carbamida es una solución acuosa que se utiliza en la mayoría de los equipos de blanqueamiento domiciliario. Se descompone en una solución de peróxido de hidrógeno y urea.

29. **Peroxide hidrogeno.** http://es.wikipedia.org/wiki/Peróxido_de_hidrógeno revisado: 05/06/09.

30. **Peróxido de carbamida.** <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm> revisado: 05/06/09.

Estos blanqueamientos pueden contener una base soluble acuosa de carbopol que tiene como finalidad prolongar la liberación de iones oxígeno, reducir la efervescencia del material de blanqueamiento, suministrarle densidad al material y mejorar la adherencia del material a los tejidos.

CONCENTRACIONES:

- Al 10% se descompone en peróxido de hidrogeno al 3.5 %
- Al 15% se descompone en peróxido de hidrogeno al 5.4%
- Al 20% se descompone en peróxido de hidrogeno al 7%.

Estas concentraciones pueden ser encontradas en tratamientos ambulatorios o mixtos (ambulatorios - en clínica).

En concentraciones superiores al 30% son de uso únicamente clínicos. Pues se descompone peróxido de hidrogeno al 10 %. Esta concentración es alta y puede ocasionar lesiones en los tejidos por lo que es necesario aislar los tejidos dentales.

El peróxido de carbamida, también produce un efecto bacteriano, reduciendo la adhesión y acumulación plaquetarias y, por tanto, suele utilizarse en el tratamiento de periodontitis, en la higiene bucal, reducción de la gingivitis, reducción de la incidencia de caries y ulceración aftosa. Se ha utilizado, desde 1960, para el desbridamiento de heridas bucales. La solución de peróxido de carbamida (SPC) ha sido incorporada a un ciclo que inhibe la formación plaquetaria. También ha sido ensayada para el tratamiento de herpes labial recidivante. Se utiliza como irrigante de conductos radiculares, reemplazando el hipoclorito sódico, o como lubricante en conductos radiculares. También se utilizó en enjuagues postoperatorios después de la extracción dentaria. (29, 30)

29. **Peroxide hidrogeno.** http://es.wikipedia.org/wiki/Peróxido_de_hidrógeno revisado: 05/06/09.

30. **Peróxido de carbamida.** <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm> revisado: 05/06/09.

II. TIEMPO Y CONCENTRACIÓN

Dos de los factores claves en la determinación de la eficacia del aclaramiento dental con productos que contienen peróxido de hidrógeno son la concentración y tiempo de aplicación. En estudios comparativos se evaluó que a medida que se aumentaba la concentración del peróxido de hidrógeno se disminuía la cantidad de veces en que se aplica el tratamiento para obtener los mismos resultados. Sin embargo, las dosis bajas del peróxido alcanzan las más altas concentraciones en tratamientos largos, por lo que la satisfacción del paciente dura más que en los tratamientos en los que se logró obtener el mismo aclaramiento, pero en menor tiempo. (10)

III. LUZ Y CALOR

El índice de reacciones químicas puede verse aumentado al doble al elevar la temperatura 10 C. El uso de luz e instrumentos calentados para estos fines ha sido reportado desde hace mucho, pero mucho calor puede provocar daño irreversible a la pulpa. Se han usado luces halógenas para curar, lámparas de arco de plasma, laser y luz de emisión de diodos. (10)

IV. OTROS FACTORES

El tipo de mancha influye en el tratamiento. Por ejemplo las producidas por tetraciclinas pueden tardar varios meses en eliminarse. Los jóvenes con coloración amarilla tienen mejor pronóstico que los más adultos. La presencia de placa bacteriana durante el tratamiento puede surtir efecto en la penetración del peróxido de hidrógeno en el diente. (10)

10. Joiner, Andrew. (2006), **The bleaching of teeth: a review of the literature**, *journal of dentistry* 34 Pag. 412 – 419.

ACLARAMIENTO DENTAL INTERNO

Cuando la coloración anormal de un diente tiene su origen en el interior de la propia cámara pulpar, sea por un tejido pulpar necrótico o por aquellos colorantes que se colocan en la cámara como parte de un tratamiento dental, es necesario el tratamiento de la cámara.

Los dientes no vitales no son buenos candidatos para el blanqueamiento externo, pero se puede lograr un aclaramiento empleando técnicas similares que en los vitales, porque la coloración anormal es causada por la degradación del material necrótico.

➤ Este consiste en tres etapas

- La cámara se abre y se limpia cuidadosamente, eliminándose los tejidos necróticos y agentes colorantes, se prepara la dentina para permitir la penetración de un material blanqueador.
- El agente de blanqueamiento se coloca en el interior de la cámara.
- El agente de blanqueamiento se retira en el diente blanqueado se vuelve a sellar con una restauración estética.

Un requisito para blanquear un diente no vital tratado endodónticamente es la existencia de una obturación correcta del canal radicular. El tratamiento de dientes no vitales debe iniciarse con un tratamiento endodóntico minucioso.

La causa más frecuente de coloración anormal en los dientes es, no obstante, la hemorragia en la cámara pulpar después de un traumatismo. Los productos de degradación que quedan contenidos en la pulpa necrótica crean una coloración anormal marrón grisácea que es familiar para los dentistas.

Todo el conducto radicular incompletamente sellado, como en la necrosis consecutiva a un traumatismo, el grado de coloración se relaciona directamente con el período de tiempo durante el cual los colorantes estuvieron en la cámara.

CONTRAINDICACIONES

Los dientes tratados con restauraciones amplias de silato, acrílico o resinas, composites pueden no tener suficiente esmalte pero responder adecuadamente al aclaramiento.

Las grietas o el esmalte hipoplásico severamente socavado también son contraindicaciones.

La coloración anormal debida a sales metálicas especialmente por las amalgamas, si es lo suficientemente grave hace que los túbulos dentinarios del diente queden virtualmente saturados con las aleaciones y ningún grado de blanqueamiento con los productos disponibles mejorara significativamente la calidad estética de los dientes.

TÉCNICAS DE ACLARAMIENTO EXTERNO O VITAL

I. INDICACIONES DEL ACLARAMIENTO VITAL:

- Alteraciones del color por envejecimiento.
- En pacientes con hábito de fumar.
- Calcificación pulpar.
- Alteraciones provocadas por Fluorosis y Tetraciclina en sus fases iniciales
- Dentinogénesis imperfecta.
- Discromías provocadas por café, vino y clorhexidina.

II. CONTRAINDICACIONES DEL ACLARAMIENTO VITAL

- Dientes con sensibilidad.
- Traumatismos dentales.
- Reabsorción radicular.
- Defectos de desarrollo del esmalte.
- Pérdida importante del esmalte.
- Grietas ó fisuras.
- Caries.
- Enfermedad periodontal sin tratar.
- Pigmentación provocada por corrosión de amalgamas (sólo saldrán quitándolas con una fresa)
- Resinas desdaptadas.
- Dientes con grandes restauraciones u obturaciones repetidas en el mismo diente.
- Morfología dental anómala (su estructura interna puede ser rara)
- Exposición dentinaria.
- Exposición radicular.
- Unión amelocementaria abierta (10 % de la población).

El aclaramiento dental externo puede ser clasificado según la técnica en:

➤ **ACLARAMIENTO AMBULATORIO O DOMICILIAR:**

Consiste en el aclaramiento realizado en casa, mediante la utilización de pastas dentales con aclaradores, colutorios y barnices. (22)

➤ **LIMITACIONES**

- Tienen un efecto limitado.
- Muchas métodos eliminan manchas pero no son aclaradores auténticos.

22. Alexander Segui Ulloa (2004). Et al, Universidad virtual fajardo, **Blanqueamiento dental**. www.uvfajardo.sld.cu/member/bellon/blanqueamiento-denta.com

- El paciente puede exagerar el uso de estos productos alcanzando efectos desfavorables como sensibilidad.

➤ **ACLARAMIENTO EN CLÍNICA:**

El aclaramiento realizado en el consultorio es un procedimiento rápido, eficaz y seguro, que puede mostrar resultados inmediatos, pero que requiere que el paciente permanezca más tiempo en el sillón.

VENTAJAS:

1. Corto tiempo.
2. Una o dos sesiones.
3. Se puede individualizar por dientes.
4. No requiere placa blanda.

DESVENTAJAS:

1. Agresivo a la matriz del esmalte
2. Requiere aislamiento absoluto
3. Inestable químicamente sobretodo con temperatura y luz.

CONSIDERACIONES PREVIAS

El diagnóstico de la etiología de la descoloración es el más importante factor para conseguir un aclaramiento exitoso. Otro factor también importante es la condición del diente y la boca, antes de iniciar el tratamiento. (8)

8. Filiz Yalcin*, Sevil Gurgan, (2005) **Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth colored restorative materials** Dental Materials 21, 464–468, ELSEVIER.

Es de suma importancia llevar a cabo una historia clínica completa y una inspección clínica que nos confirme que se puede realizar el aclaramiento. La exanimación visual, nos indicará la causa de la discromía, pero antes de llegar a este paso es necesario valorar el estado de las estructuras dentales ya que piezas restauradas pueden presentar una complicación a la hora de querer conseguir un aclaramiento homogéneo exitoso, pues el aclarador actúa sobre el tejido dental y no sobre el material de restauración, corona o carilla. Además se ha demostrado que usar un aclarador dental sobre un material de restauración como el composite puede disminuir notablemente el brillo, por lo que no se recomienda su uso indiscriminado cuando se presente un material de restauración. (8)

Se deben inspeccionar otros aspectos como estado pulpar, pues dientes con afecciones pulpares y/o periapicales no son candidatos para el aclaramiento dental de ningún tipo sin antes tratar la causa. Se ha demostrado que luego del aclaramiento dental existe un grado de respuesta pulpar que podría explicar la sensibilidad postoperatoria por lo que la patología pulpar previa contraindica su uso. (14)

Todas las técnicas de aclaramiento funcionan, sólo debe escogerse un producto de prestigioso o del que se tengan buenas referencias y saber qué pacientes son los adecuados para unos buenos resultados.

Es importante que el paciente tenga en cuenta que unos dientes excesivamente blancos no son estéticos, ya que el color natural de los dientes no es blanco, especialmente en los adultos.

Es muy importante que el tratamiento de blanqueamiento dental sea estrictamente supervisado por el profesional.

8. Filiz Yalcin*, Sevil Gurgan, (2005) **Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth colored restorative materials** Dental Materials 21, 464–468, ELSEVIER.

14. JO Fugaro et al (2004) **pulp reaction to vital bleaching**, Operative Dentistry, 29-4, 363-368

La estabilidad del tratamiento depende de los cuidados que tenga el paciente durante el tratamiento y posterior a éste. Es importante evitar el consumo de cítricos, bebidas oscuras tales como bebidas colas, café, té, chocolate, consumo de cigarrillo, tabacos. Para las mujeres es importante no usar tonos de labial oscuro que puedan entrar en contacto con el diente.

Cuando se inicia el tratamiento es de vital importancia determinar el color de los dientes y hacer un registro fotográfico que permita capturar el color dental antes y después del tratamiento para hacer la comparación de tonos.

Una limpieza bucal antes del tratamiento es necesaria para poder así eliminar la placa y para que el producto tenga máxima eficacia.

El sector de dientes que se somete a blanqueamiento es el comprendido entre los dientes 15 a 25 y 35 a 45, es decir, dos hacia distal y mesial de cada canino.

Las técnicas son múltiples y dependen de cada marca. Algunos productos son activados con luz halógena que activa simultáneamente todo los dientes a tratar. En este caso el uso de la lámpara como foto activadora es muy controversial. Estudios científicos han demostrado que el uso de las lámparas no aceleran el proceso de aclaramiento (13), asimismo se demostró en muchos estudios que existía evidencia de mejora en el tratamiento de aclaramiento dental usando algún tipo de recurso auxiliar (luz halógena, LED o LED laser) (6).

Otros productos, se distribuyen en una base y un catalizador que al mezclarse realizan una reacción química que provoca la liberación del peróxido de hidrógeno.

6. FC Marson et al (2008) **Clinical evaluation of in- office dental bleaching treatment whit or without de use of light- activation sources**, operative dentistry, 33-1, 15-22.

13. Liebenberg William, **another white lie?** (2006), masters of esthetic dentistry, volume 18, number 3.

➤ **PASOS OPERATORIOS**

• **PROTECCIÓN DEL PACIENTE Y DEL PROFESIONAL.**

Los productos aclaradores son materiales con alto poder oxidante y su contacto con cualquier tejido vivo puede causar manchas blancas e irritación temporal en la zona afectada, que en general desaparecen sin mayores consecuencias.

Según las normas de bioseguridad el paciente debe ser protegido con lentes protectores, barrera corporal y otras protecciones eventualmente necesarias.

En caso de contacto accidental con la piel o con los tejidos intrabucales es preciso limpiar inmediatamente y lavar con agua y en seguida colocar bicarbonato de sodio que funciona como agente neutralizante.

En caso de contacto accidental con los ojos se debe lavar abundantemente con agua y de inmediato consultar con un médico especialista.

El profesional durante el tratamiento de aclaramiento debe hacer uso de guantes, chalecos y lentes de protección.

6. FC Marson et al (2008) **Clinical evaluation of in- office dental bleaching treatment whit or without de use of light- activation sources**, operative dentistry, 33-1, 15-22.

13. Liebenberg William, **another white lie?** (2006), masters of esthetic dentistry, volume 18, number 3.

- **PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO**

- **PROFILAXIS**

La limpieza se debe hacer con un cepillo Robson, piedra pómez y agua o pasta apropiada, con el propósito de conseguir una superficie dental perfectamente limpia antes del tratamiento, ya que la placa dental y otros residuos orgánicos consumen peróxido, y el cálculo impide o dificulta la penetración del agente aclarador. (12)

- **AISLAMIENTO**

Antes de colocar el aislamiento absoluto es recomendable proteger el tejido gingival con una capa de pomada aislante de agua, como por ejemplo vaselina, para impedir que a través del dique de goma en la región cervical de los dientes, se produzcan desbordamientos del peróxido de hidrogeno que lleguen a la encía y causen irritaciones.

El aislamiento absoluto del campo operatorio es el procedimiento de elección para la mayoría de las intervenciones odontológicas, la extensión del aislamiento absoluto debe abarcar de un premolar a otro, o de una molar a otra, según la necesidad o el tipo de sonrisa del paciente. El aislamiento simultáneo de las dos arcadas se realiza con un porta dique flexible, específico para esta finalidad y para realizar el aclaramiento en las dos arcadas. Las ataduras se confeccionan con hilo dental en todos los dientes aislados, para mejorar el cierre del dique en la región cervical de los dientes. (12)

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

El aislamiento absoluto con dique de goma puede ser sustituido por una barrera gingival a base de resina fluida fotoactiva. La técnica de aislamiento con barrera gingival utilizando instrumentos auxiliares como, separador de labios y mejillas, aspiradores de saliva y rollos de algodón puede ser muy útil. Este método es ventajoso por la facilidad de su colocación, pero su principal desventaja es la falta de seguridad.

- **TECNICA DE PARA LA COLOCAR LA BARRERA GINGIVAL**

- **Profilaxis**

Protección de labios con vaselina, en este caso el protector no se debe colocar en la encía del paciente, como se recomienda en el aislamiento absoluto.

Adaptación del separador de labios y de mejillas, rollos de algodón y aspirador de saliva; secado de la encía vestibular; colocación de la barrera en la encía marginal insertándola levemente en los dientes que serán blanqueados; polimerización de la barrera gingival.

- **Profilaxis post Aislamiento.**

Después de colocar el aislamiento absoluto se debe repetir la profilaxis. Este procedimiento tiene por finalidad remover la vaselina o la pomada Omcilon que hubiese llegado a la superficie de los dientes durante la realización del aislamiento absoluto. Este paso operatorio se puede eliminar cuando el aislamiento se hace por barrera gingival, pues en ese caso no se coloca pomada en la encía del paciente.

(12)

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

- **Aplicación de desensibilizante**

Un desensibilizante puede aplicarse antes del blanqueamiento. El producto desensibilizante se fricciona levemente sobre los dientes con un cepillo de Robson y se deja sobre su superficie durante cinco minutos.

- **Acondicionamiento ácido (facultativo)**

Algunos fabricantes de productos blanqueadores preconizan el acondicionamiento del esmalte con ácido fosfórico al 37%, durante 30 segundos antes de la primera sesión de tratamiento blanqueador. Este procedimiento tiene la finalidad de aumentar la permeabilidad de los productos blanqueadores en los tejidos dentales. Algunos fabricantes se abstienen de este procedimiento, y por lo tanto es facultativo. Cuando el profesional decide realizar el acondicionamiento ácido, debe hacerlo solamente en la primera sesión de blanqueamiento y si fuesen necesarias otras sesiones, el acondicionamiento no deberá repetirse. (12)

- **Preparación y aplicación del producto blanqueador**

El producto se prepara siguiendo las instrucciones de cada fabricante y se aplica inmediatamente sobre los dientes en una capa de 1 mm de espesor y se deja en reposo sobre ellos por el tiempo que indique la casa fabricante para que penetre en la estructura dental antes de realizar alguna fotoactivación con una fuente de luz. Durante el tratamiento blanqueador hay que preguntarle al paciente sobre sensación de ardor en la encía (indicación de fuga en el aislamiento); si se constatase que hubo contacto del producto blanqueador con el tejido gingival, hay que aplicar sobre la región algunas gotas de solución de bicarbonato de sodio para neutralizar el peróxido.

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

El número de tratamientos requeridos difiere, según el tipo de mancha. Para las manchas por café, té u otras sustancias, Fluorosis, o para el color amarillento asociado con el envejecimiento una dramática diferencia puede aparecer en una o dos visitas, otras manchas pueden necesitar de más visitas, como las manchas por tetraciclina que pueden.

La solución aclaradora varía dependiendo de la severidad de la mancha. Para el mayor aclaramiento concentración de 30 a 35 por ciento de peróxido de hidrógeno es usual, seguido de un grabado para una buena penetración.

El método de aplicación de la solución aclaradora de los dientes también difiere, dependiendo de la causa de la descoloración. Para las descoloraciones por tetraciclina la solución es usualmente aplicada por infusiones en aplicadores de gasa sobre la superficie del diente. Para una distribución homogénea se pinta el aclarador sobre el diente directamente, en orden de acuerdo con al patrón de la mancha.

- **Fotoactivación o canalización del producto blanqueador.**

La fotoactivación del producto blanqueador puede hacerse con aparatos de luz halógena convencional, LED o láser. La fotoactivación tiene la finalidad de acelerar y potenciar el proceso de reacción del agente aclarador. Algunos productos blanqueadores presentan en su composición, un producto pigmentante generalmente el caroteno, que tiene la propiedad de absorber la energía luminosa transformándola en calor, produciendo de esta forma una aceleración de la reacción de oxidación del peróxido de hidrógeno. Ese agente pigmentante cambia de color cuando se produce la reacción y sirve también como un indicador, pues queda transparente al final de la reacción.

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

Sin embargo, la mayoría de esos productos blanqueadores actuales son de reacción dual, o sea, tienen catalización química y física y pueden usarse aún sin la presencia de una fuente de luz o calor. La única observación de los fabricantes es que en la reacción química o sin luz, el tiempo de reacción es mayor que con la fotoactivación.

Si se usa una luz halógena convencional, el tiempo de aplicación dependerá de la potencia y de la intensidad de luz del aparato y deben seguirse siempre las recomendaciones del fabricante. Con la mayoría de las fuentes convencionales generalmente un tiempo de 30 segundos para cada diente alternadamente, puede utilizarse con seguridad. La distancia entre la punta del fotoactivador y el gel deberá de ser de 5 mm. Se recomienda que el intervalo de luz sobre el mismo diente sea por lo mínimo de 1,5 minutos, para evitar la acumulación de calor y el sobrecalentamiento del diente. (12)

El profesional debe monitorizar constantemente al paciente, preguntándole sobre la sensibilidad. Si la causa de la sensibilidad fuese la aplicación de la luz activadora, el profesional puede alejar la puntera de luz, colocándola a 1 ó 2 cm de distancia del diente del paciente o entonces suspender la iluminación. Si aún así la sensación continua se debe terminar la sesión. Es necesario identificar los factores de sensibilidad para removerlos, y suspender el tratamiento para la próxima sesión con un intervalo mínimo de siete días. A pesar de que la sensibilidad se intensifica por el calentamiento que la fuente de luz genera, generalmente no es este el factor causante. Los principales factores causantes de la sensibilidad son las alteraciones del esmalte, como desgaste, fisuras, defectos, o las regiones cervicales expuestas por erosión, abfracción o abrasión. (12)

- **Remoción del agente aclarador.**

Después de transcurrido el tiempo de aclaramiento hay que remover el material de la superficie de los dientes siguiendo las instrucciones del fabricante del producto aclarador y prepararlos para la próxima aplicación del aclarador. El tiempo total de cada aplicación de aclarador debe ser de diez minutos, aproximadamente, contados desde su colocación. El gel aclarador puede aplicarse tres veces y si cada aplicación dura diez minutos el tiempo total es de treinta minutos por sesión. Al finalizar la

tercera aplicación se remueve el gel y los dientes se lavan con abundante agua para retirar todo el gel aclarador remanente, dejándolos totalmente limpios para poder retirar el aislamiento absoluto. (12)

- **Remoción del aislamiento.**

El aislamiento absoluto o la barrera gingival se remueven y los tejidos se irrigan con abundante agua. El cirujano dentista deberá observar si existen áreas blanquecinas en las encías o en otros tejidos que indican contacto del aclarador. Si existiesen escoriaciones el dentista deberá aplicar en el local una solución de bicarbonato de sodio. Generalmente estas lesiones causadas por el producto aclarador desaparecen en pocos minutos y no dejan secuelas. (12)

- **Aplicación tópica de flúor gel neutro.**

Después de cada sesión de aclaramiento se aplica un flúor gel neutro incoloro. El flúor tiene la finalidad de hacer que el esmalte sea más resistente e insoluble y de disminuir la sensibilidad. (12)

- **Orientación al paciente.**

Es necesario darle algunas recomendaciones al paciente con respecto a la alimentación:

- Evitar alimentos o bebidas con colorantes como, vino, te negro, café y refresco.
- Evitar alimentos y bebidas ácidos, muy fríos o muy calientes debido a la sensibilidad. (12)

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

- Evitar bebidas alcohólicas o cigarro, por los menos 24 horas antes del inicio, durante ese día y hasta un día después de concluida la sesión de aclaramiento. Esta es una medida de prevención, considerando que algunos estudios sugieren que los peróxidos son potenciadores de la acción carcinogénica de sustancias presentes en el cigarro y en las bebidas alcohólicas. (12)

12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.

P o l a O f f i c e plus SDI. (27)

Brinda resultados rápidos y eficientes a usted y su paciente sin la excesiva pérdida de tiempo en el sillón dental.

Desensibilizante

Pola Office contiene nitrato de potasio, un conocido agente desensibilizante. Actúa en las terminaciones nerviosas bloqueando la transmisión de los impulsos nerviosos y brindando un efecto calmante.

Lámpara de fotocurado estándar.

Pola Office logra resultados casi instantáneos en tal sólo 30 minutos utilizando una lámpara de luz halógena.

Barrera gingival flexible.

La barrera gingival flexible de Pola Office permite una rápida y limpia remoción.

Instrucciones

- Determine y registre el tono preoperatorio.
- Limpie los dientes SÓLO con polvo de piedra pómez
- Coloque un retractor de carrillos y después cubra la superficie labial expuesta con vaselina.
- Seque los dientes y aplique la Barrera Gingival en ambas arcadas, abarcando ligeramente el esmalte y los espacios interproximales.
- Fotocure de 10 a 20 segundos haciendo un movimiento de abanico, hasta que la barrera gingival esté fotocurada.
- Abra un bote de polvo. Tome una jeringa de Pola Office, coloque firmemente una punta y jale cuidadosamente el émbolo de la jeringa, para liberar la presión.
- Vacíe cuidadosamente el contenido de la jeringa al bote.
- Mezcle inmediatamente utilizando un pincel aplicador hasta que el gel sea homogéneo.
- Aplique una capa gruesa del gel en todos los dientes bajo tratamiento.

- Deje el gel colocado durante 8 minutos. (Opcional: se puede utilizar una lámpara de fotocurado en esta etapa. Por favor refiérase a las recomendaciones del fabricante).
- Succione el gel utilizando un aspirador.
- Complete los pasos 9 a 11, 3 veces (opcional 4 veces). Nota: Un bote debe ser utilizado solo para dos aplicaciones ó 20 minutos después de realizada la mezcla.
- Después de la última aplicación, retire todo el gel y lave aplicando la succión.
- Remueva la Barrera Gingival desprendiéndola de uno de sus extremos.

Indicaciones

- Tinciones superficiales.
- Tinciones penetrantes y absorbidas.
- Tinciones relacionadas con la edad.
- Pacientes que desean un tratamiento conservador para mejor su apariencia.
- Cambios de color relacionados con trauma pulpar y necrosis.
- Pigmentaciones interproximales.
- Tinciones por tetraciclina.
- Tinciones por ingesta excesiva de flúor.
- Dientes amarillos.
- Tinciones por comidas cromogénicas.
- Tinciones por Fluorosis.
- Tinciones de nicotina.

Whiteness HP Maxx (28)

Es un blanqueador a base de Peróxido de Hidrógeno al 35% para blanqueamiento de dientes vitales y no vitales.

El producto contiene un conjunto de colorantes especiales que actúan como barrera absorbente (se altera de carmín intenso para verde) y cuando irradiados con luz, convierten ésta en energía térmica que acelera el proceso de penetración de peróxido en la estructura dental y por consiguiente acelera el proceso de blanqueamiento.

Además de los colorantes, el producto contiene una carga inorgánica que actúa como barrera y colector de ondas de calor. Esta barrera hace con que las ondas de calor sean utilizadas en el gel para la aceleración del blanqueamiento y consecuentemente evitan que alcancen la pulpa directamente aumentando su temperatura, provocando sensibilidad.

Kit para tres pacientes

- Un frasco con 10g de peróxido de Hidrógeno concentrado
- Un frasco con 5g de Espesante
- Un frasco con 2g de solución neutralizante de peróxido (Neutralize)
- Una espátula y una placa para preparación del gel
- Instrucciones para el profesional
- Un top dam con 2g. y 6 punteras

Mini kit

- Un frasco con 4g de Peróxido de Hidrógeno concentrado.

- Un frasco con 2g de Espesante.
- Un frasco con 2g de solución neutralizante de peróxido (Neutralize)
- Una espátula y una placa para preparación del gel
- Instrucciones para el profesional
- Un top dam con 1g y 2 punteras

Instrucciones de uso.

- Realizar aislamiento relativo con top Dam que es un protector gingival foto polimerizables, cubriendo la encía marginal y papila con una camada de 3 a 5 mm de ancho máximo 1 mm de espesor. La barrera deberá cubrir 1mm de la superficie dental. Utilice un espejo clínico mirando de incisal a cervical evaluando si hay tejido gingival expuesto y corrija si es necesario.
- Polimerice la resina top dam por 30 seg.
- Mezclar la fase de peróxido (fase 1) con la fase espesante (fase 2) en la proporción de 3 gotas de peróxido por 1 de espesante.
- Con un pincel o espátula cubra totalmente la superficie vestibular de los diente, incluyendo las interproximales y extienda un poco en las caras incisal y oclusal con un espesor de 0.5 a 1mm.
- Si piensa utilizar algún equipo para acelerar el proceso se debe usar después de la colocación del gel. Si te trata de un fotopolimerizador se recomienda usar solo por 20 segundos sobre cada diente, a una distancia de 5 a 10 mm del gel. Se recomienda dos aplicaciones de luz para cada aplicación del gel.
- Deje el gel permanecer sobre la superficie dental por 15 minutos, con la ayuda de un pincel o micro aplicador mueva el gel de 3 a 4 veces para remover burbujas de aires
- Aspire el gel con una cánula de succión y límpiela con una gasa.

REGISTRO DEL COLOR

Cuando se inicia el tratamiento es de vital importancia determinar el color de los dientes, el registro del color nos sirve para establecer la base de referencia y para controlar la eficacia del tratamiento. Para llevar a cabo se debe determinar una escala de medición, o colorímetro.

ESCALAS DE COLOR

Son dispositivos necesarios para la selección de los colores de los dientes usados como medio de comunicación entre el clínico y el mecánico dental, poseen diversas tonalidades de matiz, croma y valor en el intento de simular la mayor parte de las variaciones de color existentes en los dientes naturales.

En el mercado mundial son muchas las escalas disponibles, y muchos sistemas producen sus propias escalas, otros sistemas solo siguen la referencia de la escala de otros fabricantes. Casi todas las guías de colores de cualquier fabricante hace mención de la guía de color VITA. (17)

Entre las escalas más utilizadas y seguida por diversos otros sistemas es la escala vitapan classical, en esta escala la representación del color es de tipo alfanumérico: el tono se representa con cuatro letras según el matiz A (amarillo – marrón), B (amarillo), C (gris – azulado) y D (rojo – marrón), y la saturación por un número que acompaña a la letra (1- 2 - 3 - 3,5 - 4). El orden de la escala, del más claro (B1) al más oscuro (C4), es el siguiente:

B1, A1, B2, D2, C1, C2, D4, A3, D3, A3.5, B4, C3, A4, C4

Normalmente se recomienda el aclaramiento cuando el color de los dientes de menor a un A3. (3)

17 Steenbecker, Oscar, **principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad devalparaiso, chile, 2006.

DEFECTOS DE ESTA ESCALA VITAPAN CLASICAL

- Espesura inadecuada de la muestra, que normalmente varía entre 4 a 4.5 y que será reproducida en solamente 1 a 1.5 de cerámica.
- El procedimiento de quemadura de la cerámica de las escalas es diferente de las utilizadas por los técnicos en el laboratorio.
- Todas las muestras no corresponden satisfactoriamente al color de todos los dientes naturales.
- Sus variaciones de color no obedecen un orden cuanto a la dimensión de color, diendo que algunas muestras se confunden en matiz, croma y valor.
- Dificultad para reproducir los colores observados en la escala.

ESCALA DE COLORES VITA TOOTHGUIDE 3D MASTER

La guía VITA tooth guide 3D es la base cromática de prácticamente todas las guías de color actuales en todo biomateriales estético de restauración directa o indirecta.
(17)

La definición del color tiene lugar conforme a las tres dimensiones 3D que determinan la impresión cromática:

Claridad (valor) saturación (croma) matiz (color)

Así, los colores clasificados como:

A1 - A4 tendrán una cromaticidad Rojiza parda.

B1 - B4 tendrán una cromaticidad Rojiza amarillenta.

C1 - C4 tendrán una cromaticidad Grisácea.

D2 - D4 tendrán una cromaticidad Rojiza grisácea.

17 Steenbecker, Oscar, **principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad devalparaiso, chile, 2006.



Instrucciones básicas para el registro de color con una guía de color Vita Tooth guide 3d Master

1. DEFINIR LA CLARIDAD (VALOR)

En este paso solo hay que definir un grado de claridad (1 de 5), sin tomar en cuenta los matices de la guía (1 de 26).

Todas las muestra de grupo M tiene igual tonalidad y claridad y solo se diferencia en la saturación del color.

1. Sostener el tooth guide junto a la boca a abierta y a un brazo de distancia.
2. Elegir el grupo 1, 2, 3, 4 o 5.
3. Seleccionar el grupo empezando con el que sea más oscuro o tenga menor claridad.
2. Seleccionar la saturación del matiz.

17 Steenbecker, Oscar, **principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad devalparaiso, chile, 2006.

Después de encontrar el grado de claridad, tomar el abanico del grupo M elegido (tonalidad media) Y ábralo lateralmente para definir la saturación del color.

3. Seleccionar una de las tres muestras de color.

- **FIJAR EL MATIZ.**

Comprobar si el diente natural es más rojizo o más amarillento que la muestra de color seleccionada.

- **DEFINICIÓN DE VALORES INTERMEDIOS.**

Para aumentar aún más la precisión de la definición del color, pueden indicarse, si fuera preciso, valores intermedios de los niveles de claridad, de intensidad del color y de tonalidad.

2.5M2	como valor intermedio entre los niveles de claridad	2M2 y 3M2
3M1.5	como valor intermedio entre las intensidades	3M1 y 3M2
3M2/3L2.5	como valor intermedio entre las tonalidades	3M2 y 3L2.5

Otro método utilizado en el registro de color es mediante aparatos computarizados (espectrofotómetros) con fibras ópticas. Este aparato mide la longitud de onda de la luz que emite cada diente y transforma ese valor en coordenadas colorimétricas. De esta manera cada diente es medido, determinando una coordenada que corresponderá a un valor para su color.

17 Steenbecker, Oscar, **principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad devalparaiso, chile, 2006.

Otro método es hacer uso de los registro fotográfico que permitan capturar el color dental antes del tratamiento, esto favorece la comparación con los posterior aclaramiento que se logro obtener, este método es muy importante, especialmente para los casos en los que se hace aclaramiento de ambas arcadas, superior e inferior, en la que el paciente pierde referencias de color y no perciba cambios.

El sector de dientes que se somete a blanqueamiento es el comprendido entre los dientes 15 a 25 y 35 a 45, es decir, dos hacia atrás de cada canino y hacia delante. Se debe tomar el registro del color para los dientes anteriores y para los dientes posteriores. Para los dientes anteriores (incisivos) el color se toma en el tercio medio de la cara vestibular del incisivo central y para los dientes posteriores (canino y premolares) el color se toma en el tercio medio de la cara vestibular del canino.

EL PROCESO CLÍNICO DE TOMA DE COLOR

El color luego del tratamiento de aclaramiento se debe registrar dos semanas posteriores al procedimiento, debido a que los dientes deshidratados presentan una coloración diferente y se debe estabilizar el color. (24, 25)

El proceso comienza por la limpieza del diente de toda adherencia, placa, pigmentación, sarro, etc... que puedan entorpecer la apreciación del color, también se eliminarán, en lo posible, aquellos elementos que por su intenso color puedan estorbar, tales como el lápiz de labios de colores fuertes en las mujeres, y si se diera el caso, los bigotes abundantes y oscuros en los varones. Este principio es aplicable a los colores de las paredes y mobiliario del consultorio y del laboratorio, si son muy intensos, se reflejarán desde las paredes sobre el área de trabajo, influyendo en el proceso de toma de color. (15)

15. Pascual Moscardó Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

24. Braun, Andrea et all(2006) Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations, Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd

25. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

Disponiendo de la iluminación apropiada, el clínico procede a observar el diente en periodos cortos, de menos de 15 seg. (Para evitar la fatiga cromática del ojo), y buscar en la guía de color aquella pieza que más se aproxime al diente en cuestión.

Un punto de gran importancia es mantener el diente completamente hidratado durante todo el proceso, de manera que no se seque, ya que inmediatamente, aparecerá más claro y blanquecino de lo que es en la realidad, y tarda bastante en recuperar su color original, lo que nos inducirá un error de apreciación, eligiendo un color excesivamente claro. (15)

Entre observación y observación, convendría que el clínico descansase la vista fijándola sobre una superficie de color suave, preferentemente azul claro (el complementario del amarillo claro, color que predomina en los dientes), para evitar la fatiga visual. (15)

La primera dimensión cromática a determinar sería el valor o claridad del diente, seguida de la saturación y tonalidad, es importante anotar en un sencillo dibujo la distribución de colores que determinemos, con demasiada frecuencia se acostumbra a anotar un color promedio para todo el diente, pero la información así expresada es muy pobre, obligando al laboratorio a “inventar” un diente sin saber si se corresponde con el modelo natural; una modalidad más precisa sería la anotación de color por tercios (tercio cervical, medio e incisal), algo más descriptiva, pero que sigue ignorando los matices finos que personalizan el aspecto cromático de un diente. Lo correcto es que estas anotaciones cromáticas básicas, se acompañen de una descripción topográfica del color, también denominada mapa cromático, en la que deben expresarse de forma precisa la distribución de los colores, a veces relativamente muchos, que presenta el diente, mereciendo atención especial la descripción clara de zonas traslucidas y de las áreas de color particular del diente (manchas ambarinas, blanquecinas, grietas, efecto de halo incisal).

15. Pascual Moscardó Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.

Un elemento de gran ayuda es la inclusión de fotografías en color, del diente en cuestión junto a las muestras de la guía de color seleccionadas, éstas en el caso de ser digitales pueden ser remitidas al laboratorio mediante soportes informáticos (CD, DVD, tarjetas de memoria o correo electrónico), y son de gran ayuda, cuanto más información tenga el técnico de prótesis durante la elaboración de las restauraciones, más similitud con el diente y naturalidad tendrán.

ACLARAMIENTO MIXTO (tanto clínico como ambulatorio)

Es otra opción de las técnicas de aclaramiento. Este blanqueamiento dental puede hacerse de día o de noche, según el paciente estime conveniente. Se debe realizar en dos etapas.

ETAPAS CLÍNICAS:

En la primera cita, se realiza la toma de impresión, que nos permita obtener un modelo de trabajo en donde se realizara las placas de látex a manera de fundas (férula), en donde se deposita el agente blanqueador.

ETAPA AMBULATORIA:

Usando el kit de blanqueo para el día, el paciente se colocará las placas 1/2 hora en la mañana y 1/2 hora en la tarde. Con el kit nocturno las placas se usarán mínimo 6 horas (toda la noche). La duración del tratamiento depende de cada paciente, no todos los casos son iguales, por ejemplo, los dientes amarillentos son más fáciles de blanquear que los grisáceos, y los dientes jóvenes blanquean más rápido.

Es de vital importancia explicar al paciente la importancia de seguir el tratamiento correctamente.

MATERIAL Y MÉTODO

TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo y de corte transversal

ÁREA DE ESTUDIO.

Clínica AYAPAL de la facultad de odontología ubicada en campus medico, en la ciudad de León, Nicaragua.

POBLACIÓN DE ESTUDIO.

Se seleccionaron 10 pacientes voluntarios que cumplieron con los criterios de inclusión.

UNIDAD DE ANÁLISIS.

Cada uno de los seis dientes antero superiores de cada paciente miembro de la población de estudio, para un total de 60 dientes.

Criterios de inclusión

1. Que tenga los seis dientes anteriores en el maxilar superior e inferior
2. Que ninguno de los dientes tenga más de 1/6 de la superficie labial restaurada, y de tenerla no debe interferir con la utilización de colorímetro.
3. Que los pacientes estén dispuestos a firmar una hoja de consentimiento antes del tratamiento.
4. Que los pacientes tenga edad entre 18 -30 años.
5. El paciente debe estar disponible para asistir a citas periódicas de control.
6. El paciente debe estar dispuesto a abstenerse de fumar tabaco, tomar té y café durante el tratamiento.
7. Que el color de los dientes este dentro del rango de color 3 a 5 de la escala vita 3D Máster.
8. No debe presentar enfermedad periodontal.
9. No debe presentar antecedentes de enfermedad sistémica que interfiera con el estudio o requiera consideraciones especiales.
10. El paciente no debe de haberse sometido a aclaramiento ambulatorio o en el consultorio en los últimos tres años.
11. Pacientes sin patología oral severa.
12. Pacientes no debe estar embarazadas o dando lactancia materna
13. El paciente no debe tener sensibilidad dental.
14. Pacientes sin traumatismos dentales en las piezas a tratar.
15. Sin defectos de desarrollo del esmalte en las piezas a aclarar.
16. Sin pérdida importante del esmalte en las piezas a aclarar.
17. Sin exposición dentinaria en las piezas a aclarar.
18. Sin exposición radicular en las piezas a aclarar.
19. Que el paciente no tenga manchas por tetraciclinas.

MÉTODO UTILIZADO PARA RECOPIRAR LA INFORMACIÓN

ESTANDARIZACIÓN DEL MÉTODO PARA MEDIR EL COLOR.

Todas las tomas del color se realizaron entre las 10 am y las 12 del medio día, con luz natural. Lo recomendable es tomar el color entre las 11 de la mañana y las 3 de la tarde, ya que es durante ese periodo en que se cuenta con la mayor iluminación solar, debido a los rayos del sol inciden con mayor perpendicularidad sobre la superficie de la tierra. (31, 32,33)

La toma del color la hizo siempre un investigador de género femenino, ya que estudios realizados demuestran que la mujer tiene mayor sensibilidad a los colores debido a que la cantidad de conos en la retina es mayor. (26).

Un experto en la materia, del género femenino, realizó una demostración de la toma del color haciendo uso del colorímetro Vita 3D Máster, definiendo la claridad, intensidad y tonalidad del color.

Posteriormente, se seleccionaron los cinco pacientes que formaron parte del proceso de estandarización, la investigadora tomo el color a estos cinco pacientes y anoto sus respectivos valores que luego fueron comparados con valores analizados por la experta en la materia, quien hizo su propia toma del color a los mismos cinco pacientes dando el mismo resultado tanto para la experta como la investigadora.

Se compararon los datos de la investigadora con los registrados por la especialista con el propósito de determinar el grado coincidían. Resultando coincidir en todos los datos.

31. Temperatura del color. <http://www.eradelpixel.com/articulos-y-tutoriales/temperatura-de-color>
06/10/09

34. LA NATURALEZA DE LA LUZ Y EL COLOR.

http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/plugins_acrobat_es_motion_newsletters_filmEss_03_Nature-of-Light.pdf revisado: 06/10/09

35. Gerard J. Chiche, Alain Pinault PROTESIS FIJA ESTETICA EDITADO EN ESPAÑA 2002
MASSON S.A.

Posteriormente se revisaron clínicamente los diez pacientes que pertenecen al estudio, comprobando si cumplían los datos de inclusión y así mismo se hizo profilaxis con piedra pómez para eliminar placa bacteriana y materia alba y se procedió a la toma del color, en el que anotó los datos de cada uno de los pacientes en su ficha clínica.

Luego de la profilaxis dental a los pacientes se les colocó un separador de carrillos y labios que aislara y retrajera los tejidos blandos, luego, a cada paciente se le tomó una fotografía con una cámara profesional (marca canon) y les realizó a cada paciente la aplicación del aclarador.

El aclaramiento se llevó a cabo en una sola aplicación, basados en el estudio de Shethri en el año 2003 (25), quienes mostraron que la mayor cantidad de aclaramiento se obtuvo después de la primera aplicación en comparación con las aplicaciones subsecuentes. El blanqueamiento se hizo desde el segundo premolar de un lado hasta el segundo premolar del otro lado, tanto en el maxilar superior como inferior, pero para efectos del estudio, sólo se tomó el color de los centrales, laterales y caninos en el maxilar superior. Se utilizó primero la marca FGM para aclarar el lado izquierdo y luego la marca SDI al lado derecho. Se realizó una separación con una lámina de acetato entre ambos incisivos centrales para evitar el contacto de material entre ambas hemiarquadas.

La metodología de hacer el estudio por hemiarquada ha sido ampliamente usada en numerosos estudios como el de R. Zekonis (63) y Shethri 2003 (25). *“Con el diseño de hemiarquada utilizado en este estudio todas las comparaciones fueron hechas dentro del sujeto. Este diseño ayuda a disminuir las variaciones entre sujetos”* (25). Se comparan los efectos de dos marcas diferentes de aclaramiento dental en dientes contra laterales de un mismo paciente, de un mismo arco, con los mismos colores y que han atravesado los mismos desafíos bioquímicos y funcionales.

25. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

26. Verrelli Brian, **Superior Color Sense of Women**, PHYSorg.com. 2 Sep 2004. www.physorg.com/news1035.html 09-10-09

Se siguieron todas las instrucciones del fabricante para aplicar el material. Al aplicar la marca FGM se preparó la mezcla para cinco dientes, se aplicó el gel y se esperó cinco minutos para exponer el material a la lámpara de foto curado (lámpara LED marca SDI) durante 20 segundos, y se hizo una exposición más después de transcurridos otros cinco minutos la cual también fue de 20 segundos. En total el gel se dejó por quince minutos y se lavó con abundante agua. Al aplicar la marca SDI se hizo un tiempo de foto curado de ocho minutos, que fue también el tiempo total que se dejó el gel sobre los dientes. Al igual que el otro material se lavó con abundante agua. Seguidamente se le dieron indicaciones al paciente de evitar bebidas con colorantes como té, café, vino tinto, refrescos de cola oscura, así como no fumar o ingerir bebidas alcohólicas durante las dos semanas que duraba el estudio. (1)

Se hizo la toma de color antes de iniciar el tratamiento y dos semanas después de haber aplicado el blanqueamiento usando la técnica visual con la escala 3D Máster, esto con propósito de evitar cualquier alteración del color producto del aislamiento dental y la deshidratación y la toma del color fue entre las 10 y 3 pm. (25). El parámetro del color a medir es el del valor o luminosidad que puede variar entre 1 y 5 (25). Además del registro del color, en la segunda semana del experimento se tomó una fotografía post tratamiento.

1. Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.

19. Ruta Zekonis, et al (2003), **Clinical Evaluation of In-Office and At-Home Bleaching Treatments** Operative Dentistry, 28-2, 114-121

25. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

EI INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El instrumento a utilizar será una ficha clínica que contenga los siguientes elementos:

- **NUMERO DE FICHA CLÍNICA:** que corresponde al número asignado a cada paciente, y será asignado en el orden como se llene la ficha clínica.
- **DATOS BÁSICOS:** corresponde la información general del paciente, incluyendo nombre, apellidos, edad y sexo.
- **TONO ANTES DE TRATAMIENTO** este se evalúa desde el momento en que llega a la primera cita
- **TONO AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO** este es el color que adquirió al finalizar su tratamiento dos semanas después. El color fue tomado por la mañana con luz natural para evitar error en la toma del color, y se realizó con el colorímetro 3D de Máster.

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escala/Valor
Aclaramiento dental de diente con marca FGM. (Hp maxx)	Es un procedimiento clínico que trata de conseguir el aclaramiento del color de uno o varios dientes aplicando un agente químico y tratando de no alterar su estructura básica	Colorímetro 3d master y Dientes seleccionados	Del 1 al 5 / Cantidad de tonos en que se cambió el color dental. El tono equivale a el valor en la escala 3D Máster
Aclaramiento dental de diente con marca SDI. (pola oficce plus)	Es un procedimiento clínico que trata de conseguir el aclaramiento del color de uno o varios dientes aplicando un agente químico y tratando de no alterar su estructura básica	Colorímetro 3d Máster y Dientes Seleccionados	Del 1 al 5 / Cantidad de tonos en que se cambió el color dental. El tono equivale a el valor en la escala 3D Máster
Comparación del aclaramiento entre SDI. (Pola Oficce plus) y FGM. (Hp maxx)	Procedimiento de evaluación del resultado obtenido con ambos materiales.	Los valores obtenidos de los diente aclarados con las marcas SDI. (Pola Oficce plus) y FGM. (Hp maxx) y medidos con el colorímetro 3D Máster	Cantidad de tonos aclarados

PLAN DE ANÁLISIS Y TABULACIÓN.

Utilizamos la tabla **Cantidad de tonos aclarados al usar la marca chitones hp Max, FGM**, para expresar la cantidad de tonos aclarados según los dientes índices seleccionados (dientes 21, 22 y 23) al utilizar la marca FGM. Se hizo uso de un grafico de pastel para representar el número de individuos por tonos aclarados. Así mismo se utilizó la tabla **Cantidad de tonos aclarados al usar la marca pola office, SDI**. Expresar los tonos que se logro aclarar en los dientes índices (dientes 11, 12 y 13), de igual manera se hizo uso del grafico de pastel que representara el número de individuos por tonos aclarados. En la tabla **Comparación de la cantidad de tonos aclarados por marca chitones hp Max, FGM en relación a Pola office plus, SDI**. Se hizo una relación del número de individuos por tonos aclarados con el propósito de determinar que marca fue más efectiva en el aclaramiento.

Para comparar la eficacia del aclaramiento entre las dos marcas se calculó el tono inicial promedio y el tono final promedio de ambas marcas. Primero se encontró el tono inicial promedio de la marca SDI y FGM por separado. Para lograr esto se obtuvo el promedio de tonos por hemiarcada de cada individuo antes del tratamiento, es decir, se sumó el tono del color cada uno de los tres dientes de una heme arcada en cada individuo, y se dividió entre tres, el número de dientes examinados en esa hemiarcada. Esto se realizó para cada uno de los individuos de la muestra y para cada hemiarcada (que representa a cada marca porque la marca FGM se aplicó en lado izquierdo y la SDI en el derecho). Una vez obtenido el valor del tono promedio inicial de cada individuo por marca se calculó nuevamente la media entre todos los miembros de la muestra, esta vez se sumó el promedio de cada individuo por hemiarcada y se dividió entre diez, el número de individuos examinados, resultando en el promedio de tonos alcanzados en cada marca antes de iniciar el tratamiento. (19, 24, 25)

19. Ruta Zekonis, et al (2003), **Clinical Evaluation of In-Office and At-Home Bleaching Treatments Operative Dentistry**, 28-2, 114-121.

24. Braun, Andrea et al(2006) **Spectrophotometric and Visual evaluation of Vital tooth Bleaching Employing Different Carbamide Peroxide Concentrations**, Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd

1. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

Este mismo procedimiento se repitió para la obtención del tono final promedio con los datos registrados de cada paciente dos semanas después del aclaramiento. (19, 24, 25)

Al final se compararon los datos en la tabla **COMPARACIÓN DE PROMEDIO DE TONOS ACLARADOS CON LA MARCA FGM Y SDI** y se expresó en un gráfico histograma que lleva el mismo nombre.

-
19. Ruta Zekonis, et al (2003), **Clinical Evaluation of In-Office and At-Home Bleaching Treatments Operative Dentistry**, 28-2, 114-121.
 24. Braun, Andrea et al(2006) **Spectrophotometric and Visual evaluation of Vital tooth Bleaching Employing Different Carbamide Peroxide Concentrations**, Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd
 2. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

ANALISIS ESTADISTICO

Se hizo uso del programa estadístico EXCEL para la realización de las tablas, y conformación de los gráficos. Se hizo el cálculo del número de individuos que obtuvo el aclaramiento de por lo menos un tono y de los que no obtuvieron ningún tono de aclaramiento para cada marca de blanqueamiento en cuestión.

RESULTADOS

Tanto la marca de aclaramiento dental SDI como FGM tuvieron la misma eficacia. Ocho individuos, los cuales fueron aclarados con la marca FGM y con la marca SDI, presentaron una disminución de un tono en el color de sus dientes al finalizar el tratamiento.

Cada una de las marcas logró disminuir un total de 0.8 tonos en promedio después de finalizado en tratamiento.

Dos individuos, quienes también recibieron aclaramiento con ambas marcas, no presentaron disminución en el tono de sus dientes, únicamente cambios en el croma.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La mayoría de la población, un 80%, logró disminuir un tono después del tratamiento con ambas marcas, mientras que el resto de la población no presentó cambio alguno en la tonalidad del color dental, solamente en el croma.

Los dos individuos que no obtuvieron cambios en el tono del color dental, no lo hicieron para ninguna de las dos marcas, es decir, no hubo ninguna disminución en el tono en ambas hemiarquadas en ninguno de los individuos. No se la atribuye a los aclaradores el hecho de no lograr cambios en el tono del color de los dos individuos, sino que esto, tal vez, tenga su explicación en el hecho de que los individuos “resistentes” al tratamiento pudieron haber tenido un tipo decoloración más difícil de remover. El registro de color se realizó dos semanas después debido a la deshidratación, producto del aislamiento, evitando que este factor influyera en alguna manera en el color final (25).

Debido al diseño de hemiarquada usado en este estudio, todas las comparaciones fueron hechas dentro del sujeto. Este diseño ayuda a disminuir las variaciones entre sujetos (25). Luego de haber transcurrido dos semanas posterior al aclaramiento, cuando el color se había estabilizado, se pudo observar que no había diferencias clínicamente apreciables entre el aclaramiento producido por ambas marcas, SDI Y FGM. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Shethri et al (25), el cual no encontró diferencia clínica luego del aclaramiento con las marcas Opalescence Xtra Boost y Star Brite. Tanto la marca de aclaramiento FGM como SDI son eficaces, ya que se logró disminuir un tono al aplicarlas una sola vez.

Al finalizar la aplicación del agente blanqueador se encontró que solo en dos pacientes se produjo sensibilidad a los agentes blanqueadores, pero en uno de ellos fue más intensa, por lo cual tuvo que aplicársele flúor. Cabe mencionar que ninguno de los pacientes presentó sensibilidad dos semanas posteriores al tratamiento.

25. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495

CONCLUSIONES

- Ambos sistemas presentaron una eficacia del 80 % en aclarar por lo menos un tono en una sola aplicación.
- Luego de la primera aplicación, ninguno de los dos sistemas logró aclarar más de un tono.
- Los resultados de este estudio muestran que no existió diferencia clínica apreciable entre los dos sistemas de blanqueamiento.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES A LOS ODONTOLOGOS:

- Ambas marcas de aclaramiento dental presentan la misma eficacia por lo que la selección del material de aclaramiento será su preferencia.
- Al utilizar el material de aclaramiento dental se debe seguir el protocolo de la casa comercial.
- Se recomienda tomar el color dental dos semanas después del aclaramiento para que el diente se rehidrate y se establezca el color.

PARA FUTURAS INVESTIGACIONES:

- Hacer la comparación entre ambas marcas realizando tres aplicaciones para verificar si existe variación en los resultados.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrew Joiner (2004) **Tooth colour: a review of the literature** Journal of Dentistry 32, 3–12.
2. Bonilla Represa, Victoria (2007). **Alteraciones del color de los dientes**. Revista Europea de Odontostomatología. 17: 17: 31
3. Cortesi Ardizzone V, Ardizzone R. **Los Biancamento dei denti domiciliare e professionale: colore del dente e discromie-** 1 parte. Dossier di Dental Cadmos 06/2005, Masson, Milano.
4. Cohen, Stephen. Caminos de la pulpa. Editorial Latinoamérica, sexta edición. 2005.
5. Conceptos de color. Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Color>. fecha de revision: 06/04/09.
6. FC Marson et al (2008) **Clinical evaluation of in- office dental bleaching treatment whit or without de use of light- activation sources**, operative dentistry, 33-1, 15-22.
7. Feinman, Ronald A. / Goddsten, Ronald E. / Gosber, David A. **Blanqueamiento dental**.
8. Filiz Yalcin*, Sevil Gurgan, (2005) **Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth colored restorative materials** Dental Materials 21, 464–468, ELSEVIER.
9. Greenwall Linda. **Bleaching techniques in restorative dentistry**. Editorial Kyodo, 2001, pag 24-31.
10. Joiner, Andrew. (2006), **The bleaching of teeth: a review of the literature**, journal of dentistry 34 Pag. 4 1 2 – 4 1 9.
11. J. E. Dahl & U. Pallesen (2003). **Tooth bleaching, a critical review of biological aspects. Critical review of oral and biological medicine**. 14 (4): 202-304.
12. Leonardo, Mario Roberto; **Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares, principios técnicos y biológicos**, volumen 2/ Mario Roberto Leonardo, (traducción Maria Gibel G. Pellizari Alonso). Sao Paulo: editorial arte medico, 2005.
13. Liebenberg William, **another white lie?** (2006), masters of esthetic dentistry, volume 18, number 3.
14. JO Fugaro et al (2004) **pulp reaction to vital bleaching**, Operative Dentistry, 29-4, 363-368.
15. Pascual Moscardó Agustín, et al, **Odontología estética: Apreciacion cromática en la clínica y el laboratorio**, Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11:E363-8.
16. Russell MD, Gulfranz M & Moss BW (2000) **In vivo measurement of colour changes in natural teeth** Journal of Oral Rehabilitation 27(9) 786-792.

17. Steenbecker, Oscar, **principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva**, editorial universidad devalparaiso, chile, 2006.
18. **Instrucciones de uso de Ivoclar**. Vivadent Inc., 175 Pineview Drive, Amherst, NY 14228, USA. <http://ivoclarvivadent.com> fecha de revision: 22/05/09
19. Ruta Zekonis, et al (2003), **Clinical Evaluation of In-Office and At-Home Bleaching Treatments Operative Dentistry**, 28-2, 114-121.
20. **Blanqueamiento dental**. www.tuotromedico.com/odontologia/blanqueamiento_dental.htm. fecha de revisión: 06/04/09.
21. **El blanqueamiento dental**. www.elportaldelasalud.com. fecha de revisión: 06/04/09.
22. **Arte de blanqueamiento dental**. www.ussodontologos.com/art_blanqueamiento.htm. fecha de revision: 06/04/09
23. Alexander Segui Ulloa (2004). Et al, Universidad virtual fajardo, **Blanqueamiento dental**. www.uvfajardo.sld.cu/member/bellon/blanqueamiento-denta.com
24. Braun, Andrea et all(2006) Spectrophotometric and visual evaluation of vital tooth bleaching employing different carbamide peroxide concentrations, Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd
25. S Al Shethri et al, **A Clinical Evaluation of Two In-Office Bleaching Products**, Operative Dentistry, 2003, 28-5, 488-495
26. Verrelli Brian, **Superior Color Sense of Women**, PHYSorg.com. 2 Sep 2004. www.physorg.com/news1035.html 09-10-09
27. **Manual de la SDI**.
28. **Manual de la FGM**.
29. **Peroxide hidrogeno**. http://es.wikipedia.org/wiki/Peróxido_de_hidrógeno revisado: 05/06/09.
30. **Peróxido de carbamida**. <http://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/peroxido-carbamida.htm> revisado: 05/06/09.
31. **Temperatura del color**. <http://www.eradelpixel.com/articulos-y-tutoriales/temperatura-de-color> 06/10/09
32. **LA NATURALEZA DE LA LUZ Y EL COLOR**. http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/plugins_acrobat_es_motion_newsletters_filmEss_03_Nature-of-Light.pdf revisado: 06/10/09
33. Gerard J. Chiche, Alain Pinault **PROTESIS FIJA ESTETICA EDITADO EN ESPAÑA** 2002 MASSON S.A.

ANEXO

Tabla 1. CANTIDAD DE TONOS ACLARADOS AL USAR LA MARCA POLA OFFICE, SDI.

CANTIDAD DE TONOS ACLARADOS USAR LA MARCA POLA OFICCE, SDI.				
		21	22	23
	Tonos	n	n	n
	0 tonos	2	2	2
	1 tono	8	8	8
	2 tonos	0	0	0
	Total	10	10	10

Fuente: primaria (ficha clínica)

Tabla 2. CANTIDAD DE TONOS ACLARADOS AL USAR LA MARCA WHITENESS HP MAX, FGM.

CANTIDAD DE TONOS ACLARADOS USAR LA MARCA WHITENESS HP MAX, FGM.				
		11	12	13
	Tonos	n	n	n
	0 tonos	2	2	2
	1 tono	8	8	8
	2 tonos	0	0	0
	Total	10	10	10

Fuente: primaria (ficha clínica)

Tabla 3. COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE TONOS ACLARADOS POR MARCA WHITENESS HP MAX, FGM EN RELACIÓN A POLA OFFICE, SDI.

COMPARACION DE TONOS ACLARADOS ENTRE AMBAS MARCAS		
	FGM	POLA office
tonos	n	n
0 tonos	2	2
1 tono	8	8
2 tonos	0	0
total	10	10

Fuente:
primaria
(Ficha clínica)

Tabla 4. COMPARACIÓN DE DE PROMEDIO DE TONOS ACLARADOS CON LA MARCA FGM Y SDI.

	Comparación de promedio de tonos aclarados con la marca FGM y SDI.	
marcas	color inicial	color final
FGM	3	2.2
SDI	3	2.2

Fuente: primaria (ficha clínica)

Eficacia de dos sistemas de aclaramiento dental externo

Numero.:

Fecha:

- **Datos personales.**

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Dirección:

_____ Día 14 _____

Teléfono: _____

- **Datos de estudio:**

COLOR INICIAL					
11	12	13	21	22	23

COLOR FINAL					
11	12	13	21	22	23

Observaciones

Grafico 1. NUMERO DE INDIVIDUOS ACLARADOS AL USAR LA MARCA POLA OFFICE, SDI.

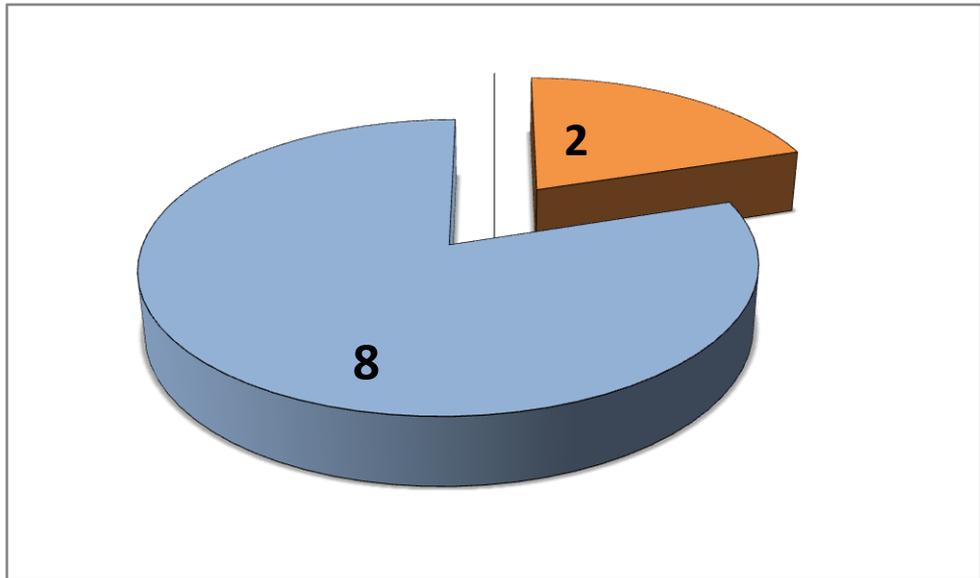


Grafico 2. PORCENTAJE INDIVIDUOS ACLARADOS AL USAR LA MARCA WHITENESS HP MAX, FGM.

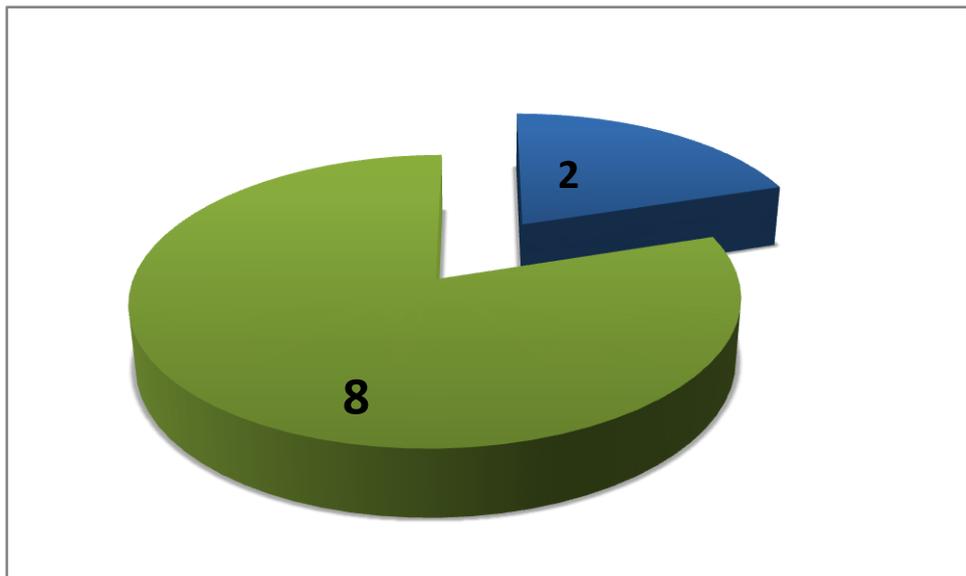


Grafico 3. COMPARACION DE TONOS ACLARADOS ENTRE AMBAS MARCAS

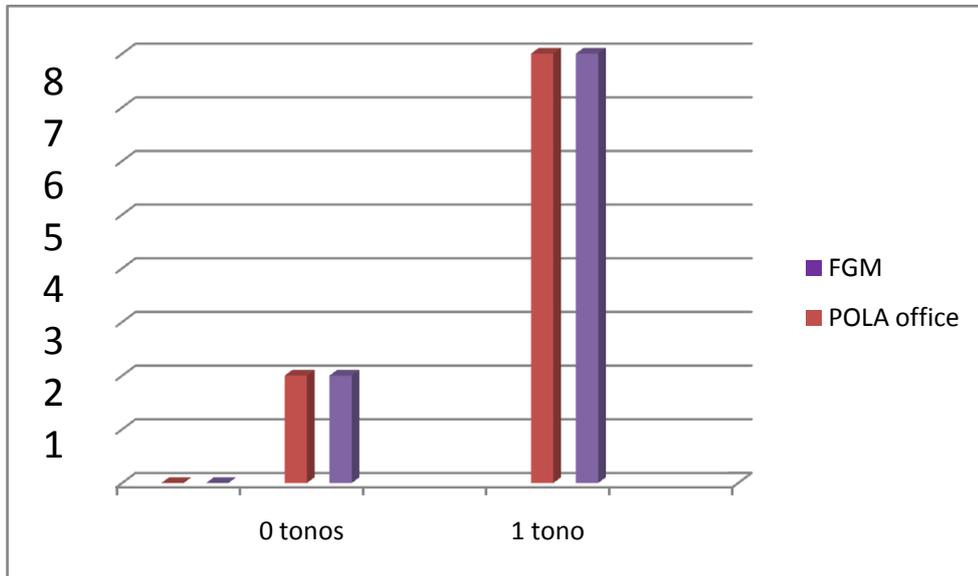
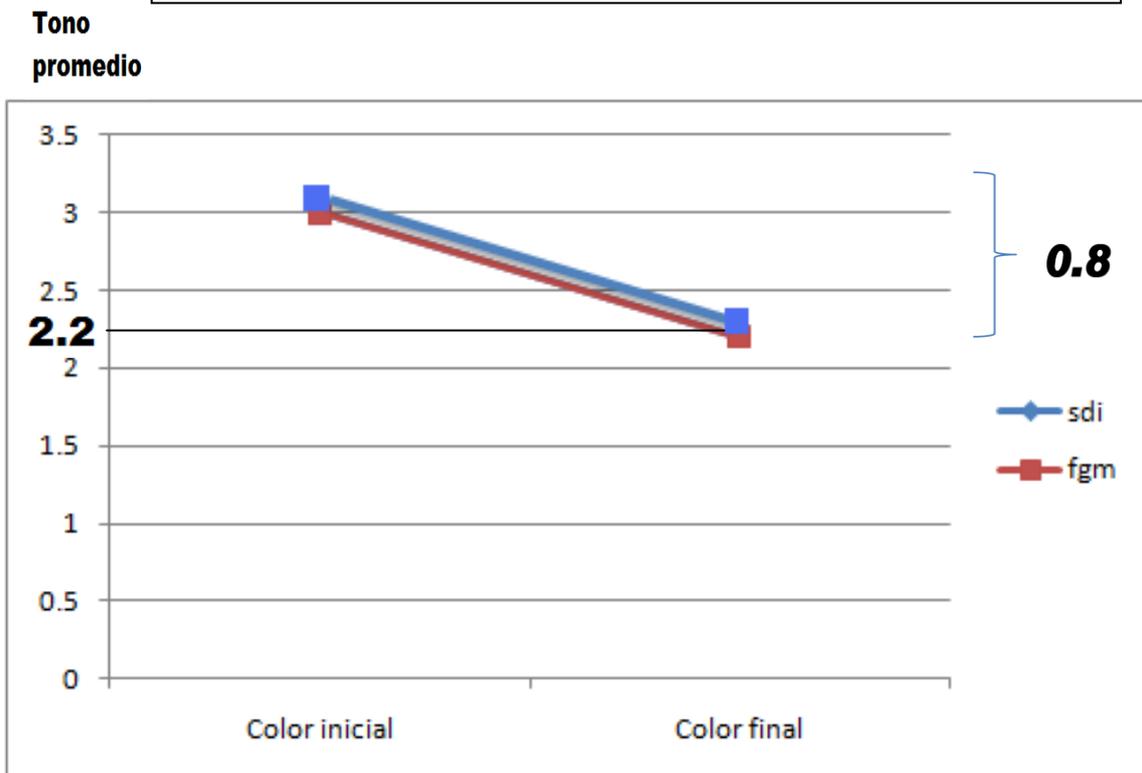


Grafico 4. COMPARACIÓN DE PROMEDIO DE TONOS ACLARADOS CON LA MARCA FGM Y SDI.



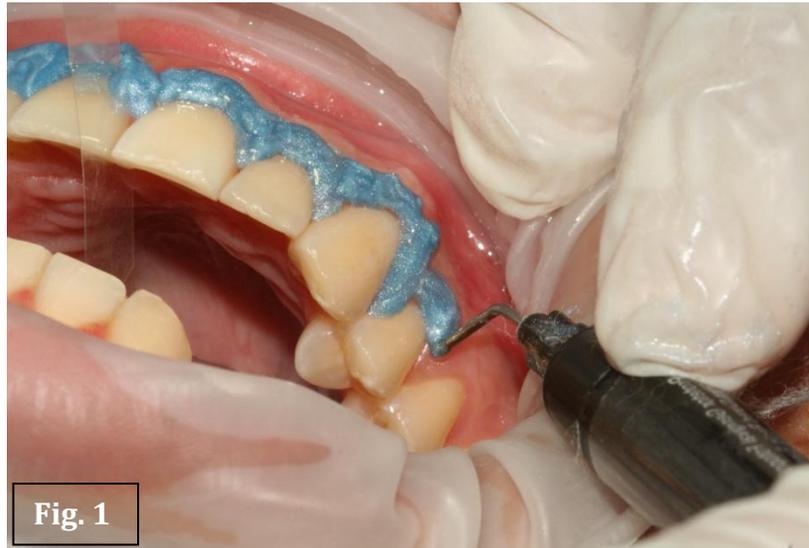


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



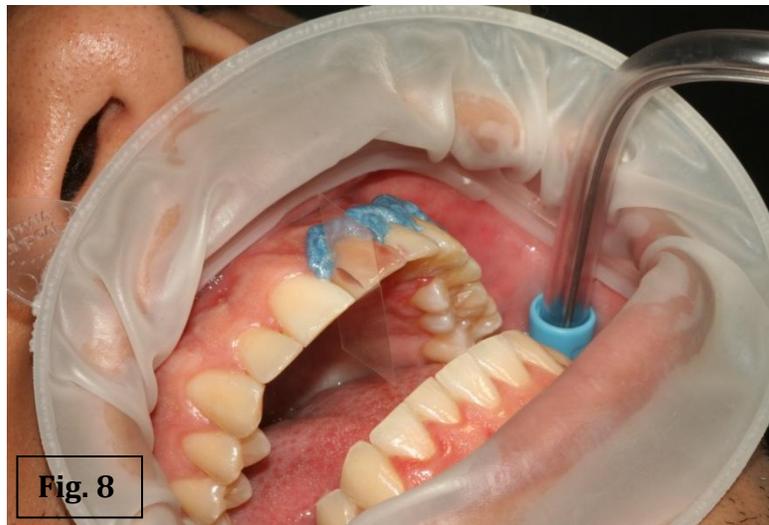
Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



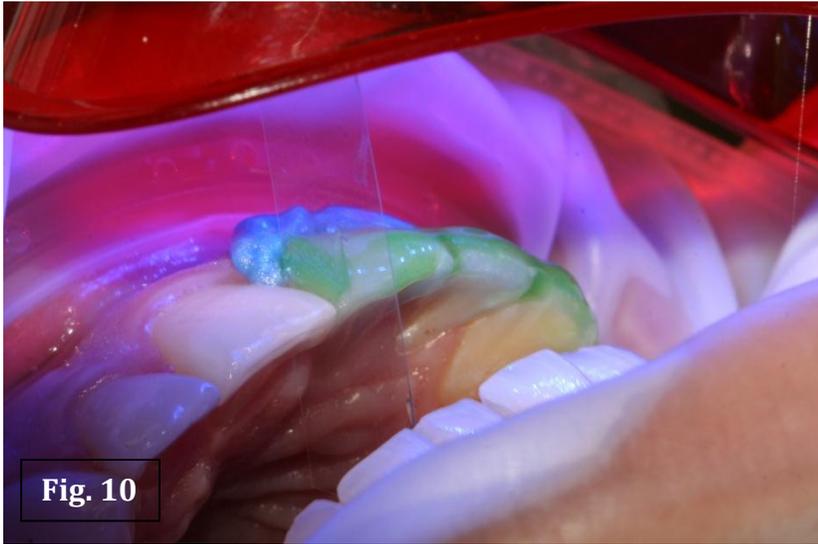


Fig. 10



Fig. 11

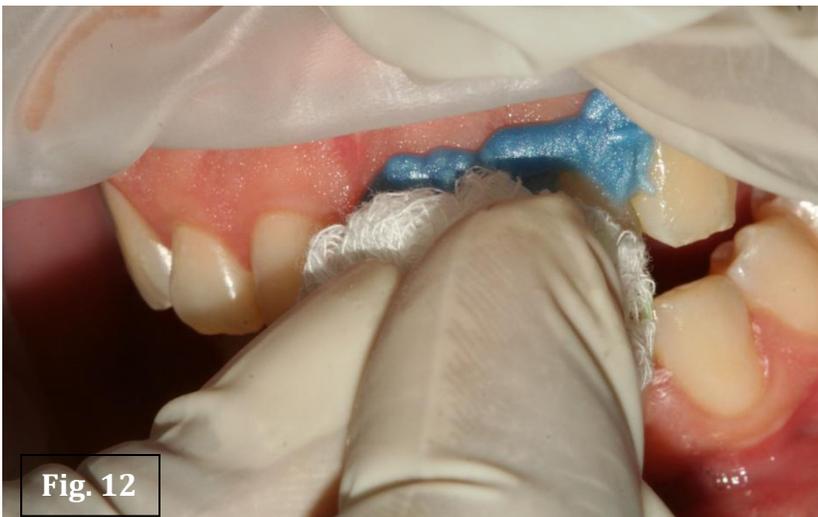


Fig. 12

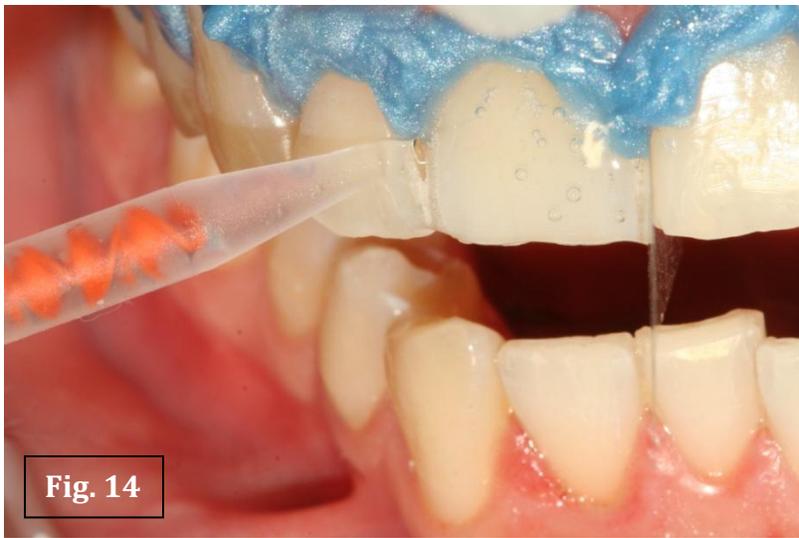




Fig. 1 Colocación del top dam sobre la superficie de los dientes y la encía a nivel del tercio gingival.

Fig. 2 Extender el material en todo los dientes que serán aclarados.

Fig. 3 Lámpara LED marca SDI con accesorio para aclaramiento dental y lentes de protectores.

Fig. 4 Polimerización de Topdam con la lámpara LED.

Fig. 5 Mezclar el peróxido y el espesante del aclarador Marca FGM.

Fig.6 Mezclar hasta obtención de solución homogénea.

Fig.7, 8 y 9 Aplicar la mezcla sobre la superficie vestibular de los dientes

Fig.10, 11 Fotocurar dos veces por veinte segundos a intervalos de cinco minutos

Fig.12 Limpiar con los dientes con gasa y lavar con abundante agua

Fig.13 Colocar la barrera gingival y fotocurarla.

Fig. 14 Aplicar el sistema de blanqueamiento SDI.

Fig. 15 Fotocurar por ocho minutos.

Fig. 16 Limpiar el material con gasa, lavar con abundante agua y retirar la barrera gingiva.