



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES
VITALES**

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANA DENTISTA

Presenta:

MAGALY RIVERA GALICIA

DIRECTOR: Dr. Manuel David Plata Orozco

ASESOR: Dr. Juan Carlos Cuauhtémoc Hernández Guerrero

MÉXICO, D.F. 31 MARZO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MI FAMILIA:

A mi mamá por el apoyo incondicional, permanente y absoluto sin el que nunca hubiera logrado concluir éste objetivo.

A mi papá que desde niña me guió para aprender a superarme constantemente.

A Liliana mi hermana por siempre estar conmigo y ser un ejemplo de profesionalismo.

A la abuelita por siempre ayudar y por su paciencia

A MIS AMIGOS:

Abraham, Lizeth, Ana, Victor, Mauricio, Ricardo, Alejandro, Juan, Judith ... (_007)

Por todo su cariño, confianza, apoyo, consejos , por saber escuchar y existir en esta etapa importante y trascendente de mi vida.

Juan Carlos por las enseñanzas, amistad, por todo.

GRACIAS

MRG

ÍNDICE

INTRODUCCION.....	VI
1. EL COLOR DENTAL.....	1
1.1 PERCEPCIÓN DEL COLOR.....	2
1.2 DIMENSIONES DEL COLOR.....	3
2. PIGMENTACIONES DENTALES.....	8
2.1 FACTORES EXTRÍNSECOS.....	8
a) Tabaquismo.....	8
b) Alimentos y bebidas.....	8
c) Bacterianos.....	9
d) Tetraciclinas.....	9
e) Fluorosis.....	10
2.2 FACTORES INTRÍNSECOS.....	12
a) Hipoplasia del esmalte.....	12
b) Dentinogenesis imperfecta.....	12
c) Amelogenesis imperfecta.....	13
d) Porfira eritropoyetica congénita.....	14
e) Eritroblastosis fetal.....	14
f) Traumatismos.....	14
g) Necrosis pulpar.....	14
h) Reabsorción radicular.....	14
i) Envejecimiento.....	15
3. BLANQUEAMIENTO DENTAL.....	16
3.1 ANTECEDENTES.....	16
3.2 DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.....	18
3.3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.....	23
3.4 MECANISMO DE ACCIÓN.....	24

4. SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES VITALES	27
4.1 BLANQUEAMIENTO EN CONSULTA	27
4.1.1 PERÓXIDOS	27
a) Peróxido de hidrógeno	27
b) Peróxido de carbamida.....	29
c) Productos comerciales.....	30
d) Procedimiento clínico.....	32
e) Medios de activación.....	34
• Lámparas halógenas.....	35
• Lámparas de plasma.....	36
• Lámparas láser.....	38
4.1.2 OZONO	42
a) Propiedades.....	43
b) Aplicaciones industriales.....	43
c) Aplicaciones medicas.....	44
d) Reacciones adversas.....	45
e) Blanqueamiento de dientes vitales mediante ozono.....	45
4.1.3 MICROABRASIÓN	47
a) Ácido clorhídrico.....	48
b) Procedimiento clínico.....	49
4.1.4 RECOMENDACIONES	50
4.2 BLANQUEAMIENTO AMBULATORIO	52
4.2.1 PERÓXIDOS EN GEL PARA CUBETAS	53
a) Productos comerciales.....	54
b) Fabricación de cubeta.....	57
c) Procedimiento clínico.....	58

4.2.2 BLANQUEAMIENTO DENTAL SIN FÉRULAS.....	59
a) Tiras blanqueadoras.....	60
b) Dentífricos.....	61
5. EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS PERÓXIDOS.....	62
5.1 SENSIBILIDAD DENTAL.....	62
5.2 EFECTOS SOBRE LOS TEJIDOS DENTALES.....	65
5.3 IRRITACIÓN GINGIVAL.....	67
5.4 CARCINOGENESIS.....	68
5.5 TOXICIDAD.....	69
5.6 EFECTOS EN LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN.....	69
CONCLUSIONES.....	71
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	73

INTRODUCCIÓN

En la actualidad y cada vez es mas importante la apariencia estética para un paciente, él cual muchas veces acude a consulta solo para mejorar su apariencia física, que su sonrisa sea lo mas "estético" posible.

Existen pacientes que presentan distintas enfermedades o trastornos que repercuten en la estética dental, específicamente en el color, por ejemplo pacientes con fluorosis, pacientes tratados con tetraciclinas o en donde el cambio de color es consecuencia de necrosis pulpar y el blanqueamiento dental sería una opción que ayudaría a la estética.¹

Podemos encontrar que una de las formas de mejorar el grado de oscurecimiento en dientes es la preparación de estos para recibir restauraciones como carillas de porcelana lo cual implica un desgaste del esmalte dental, aunque mínimo, entre mayor es la pigmentación lo indicado sería un mayor desgaste para que la carilla presentara un espesor adecuado que impidiera el color de fondo (el color del diente).²

Actualmente podemos realizar blanqueamientos dentales eficientes con diversos sistemas ya sea en el consultorio o de manera ambulatoria.

La intención de este trabajo es la de revisar los distintos sistemas de blanqueamiento en sus distintos porcentajes y variantes. Tomando en cuenta los efectos que puede tener el blanqueamiento dental, sobre el esmalte y tejidos adyacentes.

Por otro lado quiero aprovechar la oportunidad para agradecerle al Dr. Manuel Plata por el tiempo brindado. Y al Dr. Juan Carlos Hernández por todo el apoyo.

1. EL COLOR DENTAL

Los colores que el ojo humano percibe son de cierta manera subjetivos ya que se pueden ver influenciados por el entorno que nos rodea al momento de que son percibidos por la retina.

La retina es la capa fotosensitiva en el ojo humano. Ésta es el punto de contacto entre la luz y el cerebro, reacciona a mínimos impulsos y cambios en la luz y podemos distinguir finos matices de claridad y color.⁶

Presenta dos tipos de receptores; los bastones que se encuentran en la periferia, registran la intensidad de la variación de la luz e interpretan el brillo de los objetos, el claro u oscuro de éstos, lo que se le denomina VISION ESCOTÓPICA. Los conos que se van a encontrar en el centro o macula, reaccionan a la variación en la composición espectral de la luz y de ellos va a depender la visión del color lo que se conoce como VISION FOTÓPICA.³

El ojo puede diferenciar arriba de 300 espectros de color. Los conos requieren considerablemente mas luz para activarse comparados con la mínima estimulación requerida por los bastones. Un ojo contiene aproximadamente 100 millones de bastoncillos y 6 millones de conos.

La luz es necesaria para reflejar el color proveniente de los dientes; menor luz, menor color. La luz y la oscuridad difieren no solo en términos de oscuridad y claridad sino también en la reflexión del color.

Una cavidad oral oscura crea un contraste marcado en los dientes naturales, por ejemplo el tono del borde incisal que es ocasionado por la oscuridad de la boca; la luz reflejada fuera del contorno de los dientes y la oscuridad interproximal crea una profundidad y da una forma tridimensional.

1.1 PERCEPCIÓN DEL COLOR

El origen de todos los colores es la luz blanca. La radiación electromagnética de la luz es capaz de estimular la retina. El ojo responde a la luz en una longitud entre 390 y 760 nm.⁴ Cuando un objeto refleja algunas longitudes y absorbe otras, la naturaleza de los rayos reflejados determinan la estimulación del ojo por ende del cerebro y se percibe un color. Si un objeto absorbe toda la luz, éste aparecerá negro, si la refleja aparecerá blanco.

El camino en el que el color de los dientes es percibido depende de los siguientes factores:

1. La cantidad de luz incidente.
2. La distribución espectral de energía de la luz desde su nacimiento (luz de día o luz artificial).
3. La sensibilidad del ojo.
4. La interpretación visual del color percibido.
5. Las particulares propiedades de reflexión, absorción, transmisión óptica desde diferentes niveles en los dientes.
6. Las condiciones bajo las cuales son vistos los dientes (en la cavidad oral, secos o húmedos, intensidad de la luz y el color de los objetos cercanos).

En los dientes las longitudes dominantes reflejadas están en el rango de los amarillo-naranja.

La percepción del color de un diente es el resultado de la combinación de luz reflejada directamente desde la superficie del diente y la luz que ha penetrado y aquella que a sido reflejada en la dentina de regreso a quien esta observando.⁵

Imagen persistente negativa.

Es un fenómeno visual que consiste en que al observar algún objeto de color en un determinado tiempo, si desviamos la mirada hacia otro lado o cerramos los ojos seguiremos viendo el mismo objeto pero su color habrá cambiado, esto es debido a que los receptores sensibles a este color se han cansado o agotado aunque no nos hayamos dado cuenta y perciben la imagen con otro tono.³

1.2 DIMENSIONES DEL COLOR

En 1905 A.H. Munsell⁵ cuantificó las tres dimensiones del color las cuales son tono, valor y saturación:

El TONO o matiz es el color propiamente dicho; los colores se clasifican en 2 grupos principales, primarios que son el amarillo, rojo y azul; secundarios que es anaranjado, violeta y verde, en conjunto estos dan como resultado el "Círculo Cromático de Darwin".

Cada color primario tiene un color complementario que será su oponente en el círculo cromático de Darwin.



Si se colocan juntos dos colores, primario y complementario se observaran con mas brillo los dos; si se mezclan se obtendrá un color grisáceo.

Es importante tener en cuenta estas consideraciones para la realización de restauraciones estéticas, por ejemplo en la confección de alguna restauración a base de porcelana o resina.

El color del diente está en la dentina y es determinado por la proporción que existe entre el esmalte, dentina y pulpa, además de los tejidos circundantes. La gamma que se produce va del amarillo, amarillo anaranjado a amarillo rojizo.

En un estudio realizado por Goodkind representa el color dental donde se observa la apariencia anaranjada del tercio cervical debido al color gingival.⁵ (fig. 1)

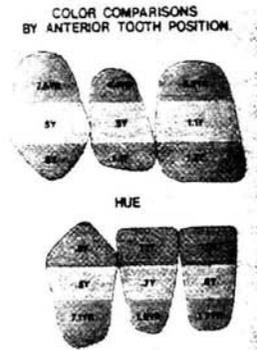


Fig.1 Tono

VALOR o BRILLO. Se relaciona con la escala de los grises. En odontología se acepta como sinónimo de claro u oscuro, esta dimensión se ve afectada por la translucidez del esmalte.

Un color muy blanco presenta gran brillo por lo que se dice tiene un valor muy alto, por el contrario si el color es grisáceo tiene poco brillo es de un valor muy bajo.

En el mismo estudio Goodkind evalúa los niveles de brillo en seis dientes anteriores en tres categorías; observando el bajo valor de canino y

de bordes incisales, El central tiene un valor alto, el lateral tiene un valor mas bajo que el central debido a la proporción esmalte dentina.⁵ (fig. 2)



Fig. 2 Valor

Un ejemplo de esto en boca, podría ser cuando un diente ha recibido un tratamiento endodóntico y que se ha pigmentado se dice que tiene un valor bajo en comparación con los demás dientes.

SATURACIÓN. Esta es la intensidad o concentración del tono. Esta localizada en la dentina y depende del grosor de la misma y se ve influenciada por el grosor y translucidez del esmalte.

En la boca cada grupo de dientes tiene el mismo color pero diferente saturación. Los caninos son los dientes con mayor saturación, le siguen los molares, premolares y por último los incisivos. Tienen colores variables pero individualmente tienen una graduación del margen gingival al borde incisal, siendo en el margen gingival de una apariencia mas saturada debido a la aproximación del esmalte a la dentina.^{3, 5}

TRANSPARENCIA Y TRANSLUCIDEZ. El término transparencia se refiere a aquel material que permite ser traspasado por la luz y permite ver de forma clara los objetos que están detrás de él. La translucidez se da en aquellos materiales que permiten pasar la luz a través de ellos pero no permiten ver de forma clara lo que hay detrás, presentan un aspecto opaco y reflejan una parte de la luz incidente. Se dice que los dientes cuentan con

esta propiedad que sería una cuarta dimensión cromática. El esmalte cubre totalmente la corona del diente y es más o menos translúcido. La organización prismática de los cristales de apatita y la conducción de la luz a través de ella permite cierta cantidad de translucidez. Los rayos reflejados que lo atraviesan serán percibidos de distinta manera según el grosor y translucidez de éste.

El esmalte dental es muy translúcido, el 70 % de la luz incidente es capaz de atravesar 1mm de grosor de él. En comparación la dentina, también translúcida, el 30 % de la luz incidente es capaz de atravesar el mismo grosor. La translucidez altera la cantidad y calidad de la luz que es reflejada a nuestros ojos. Cuando la luz atraviesa el esmalte y choca con la densidad óptica de la dentina más luz es reflejada. La saturación del color y la claridad de la dentina también influyen en la cantidad de luz reflejada.

El principal constituyente del tercio incisal es el esmalte y conforme se va acercando al borde se vuelve más transparente, en el tercio medio predomina la dentina con menor translucidez por lo que en esta zona irá adquiriendo un color amarillo naranja propio de la estructura, en el tercio cervical el esmalte se va adelgazando por lo que tendrá un color más oscuro que va desde un amarillo-anaranjado a marrón, según la edad del paciente y la calcificación de la dentina, también puede influir el reflejo del color rosado de la encía.⁵ (fig. 3)



Fig. 3 Color en los tercios incisivo cervical

El color dental es una parte que se ha vuelto muy significativa y trascendente para la percepción del paciente, la cual refleja autoestima y estética, por lo que nosotros debemos de darle una gran importancia,

En pacientes que presenten algún tipo de alteración del color ya sea por pigmentaciones o simplemente por que quieran mejorar su estética, nosotros demos brindarles una alternativa, utilizando algún sistema de blanqueamiento dental.

Dentro de la odontología se ha establecido una escala de colores que sirve como guía en diversos tratamientos por ejemplo en la utilización de porcelanas o resinas, estas guías estandarizan los colores mas habituales de los dientes, desde los blancos a los más oscuros. La mas utilizada es la guía Vita en la cual se puede encontrar cada color asignado a una letra A, B, C, D, y un número del 1 al 4, dando un total de 15 colores.³

Letra A: color amarillo-anaranjada en pacientes jóvenes en centrales y laterales

Letra B: color amarillas en pacientes de mediana edad

Letra C: Tonalidades amarillo grisáceos, pacientes maduros

Letra D: Color rojo grisáceos

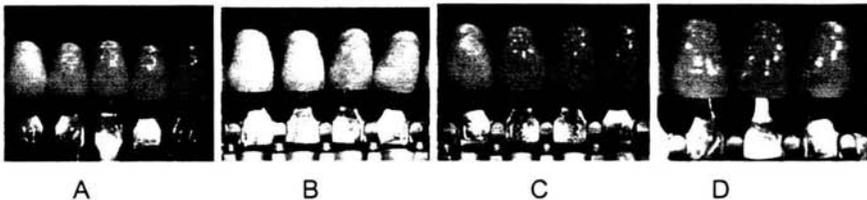


Fig. 4 Guía de colores Vita

El número indica el grado de saturación el 1 es de menor saturación y el 4 de mayor saturación

El orden creciente de color en esta guía es:

B1,A1,B2,D2,A2,C1,C2,D4,A3,D3,A 3.5,B4,C3,A4,C4

2. PIGMENTACIONES DENTALES

La apariencia de los dientes es de gran trascendencia para los pacientes y el color de los dientes es de particular importancia cosmética. El correcto diagnóstico de las causas que provocan las pigmentaciones dentales repercute directamente en el tipo de tratamiento, por lo que se revisaran las diferentes causas que las originan.

2.1 FACTORES EXTRÍNSECOS

Estos son los agentes que intervienen de algún medio externo que manchan la superficie del esmalte; dentro de estas podemos encontrar el tabaquismo, alimentos y bebidas, acumulo de placa (bacterias cromógenas); a esto se le suman malposiciones dentarias, defectos del esmalte, mala higiene.⁶

a) Tabaquismo

Las personas que acostumbran fumar y que son fumadores activos suelen presentar pigmentaciones de color marrón oscuro a negro generalmente en las caras palatinas y linguales principalmente en su tercio cervical; esto es debido al alquitrán. (fig.5-a)

b) Alimentos y bebidas

El consumo de bebidas con colorantes como los refrescos de cola; el café o té pueden favorecer la aparición de manchas gracias a la cafeína y la teína respectivamente. Su fijación inicial se realiza a través de puentes de hidrógeno a las proteínas de la placa dental depositada y fijada al diente mediante puentes de calcio. En este estadio inicial pueden ser eliminados fácilmente con el cepillado. Posteriormente se van haciendo más tenaces en

su fijación y más oscuras en su aspecto debido a reacciones químicas por reagrupamientos moleculares entre azúcares y aminoácidos. En esta fase el cepillado no las consigue hacer desaparecer y solo una limpieza profesional o el uso de abrasivos puede eliminarlas. Sin embargo estas tinciones son muy susceptibles a ser blanqueadas por los peróxidos.¹⁰ (fig. 5-b)

c) Bacterianos

La acumulación de placa y sarro puede dar origen a la aparición de manchas gracias a bacterias cromógenas, el color predominante es el negro verdusco.¹¹ (fig 5-c)

d) Tetraciclinas

La primera tetraciclina se aisló en 1948. Es un antibiótico de amplio espectro que fue muy utilizado en enfermedades de tipo respiratorio y en otras infecciones que eran resistentes al tratamiento con penicilina. Las primeras tinciones dentales producidas por tetraciclinas se describieron en 1956.

La tetraciclina se acumula principalmente en la dentina y parcialmente en el esmalte. Esto sucede aparentemente por un fenómeno de quelación ya que la tetraciclina se adhiere a cualquier tejido en mineralización y por lo tanto al calcio del diente. La exposición a la luz desencadena reacciones fotoquímicas cromogénicas, por lo que las superficies bucales de dientes anteriores sufren una mayor transformación hacia bandas grises o marrones que los molares.

La intensidad de la tinción está en proporción de la duración y la cantidad administrada de tetraciclina. El tipo de tinción depende del derivado de la tetraciclina; por ejemplo, si la tinción es de color gris-marrón se dice que es por aureomicina, amarillas por ledermicina.

Las tinciones por este medicamento suelen afectar a varios dientes y en ambas arcadas. Si se encuentran en la dentición infantil, se cree que la

tinción fue entre el 4to. mes de embarazo y el 9no. mes después del nacimiento. Y si afecta la dentición adulta se dice que se ha tomado el medicamento entre el tercer mes de vida y los 7 años de edad.

Hay tres categorías en la tinción por tetraciclinas:

Categoría 1. - Tinciones leves (amarillo, marrón o grises) que se distribuyen de manera uniforme sobre la superficie del diente. (fig 5- 1d)

Categoría 2. - Es una tinción intensa de distribución uniforme. (fig 5- 2d)

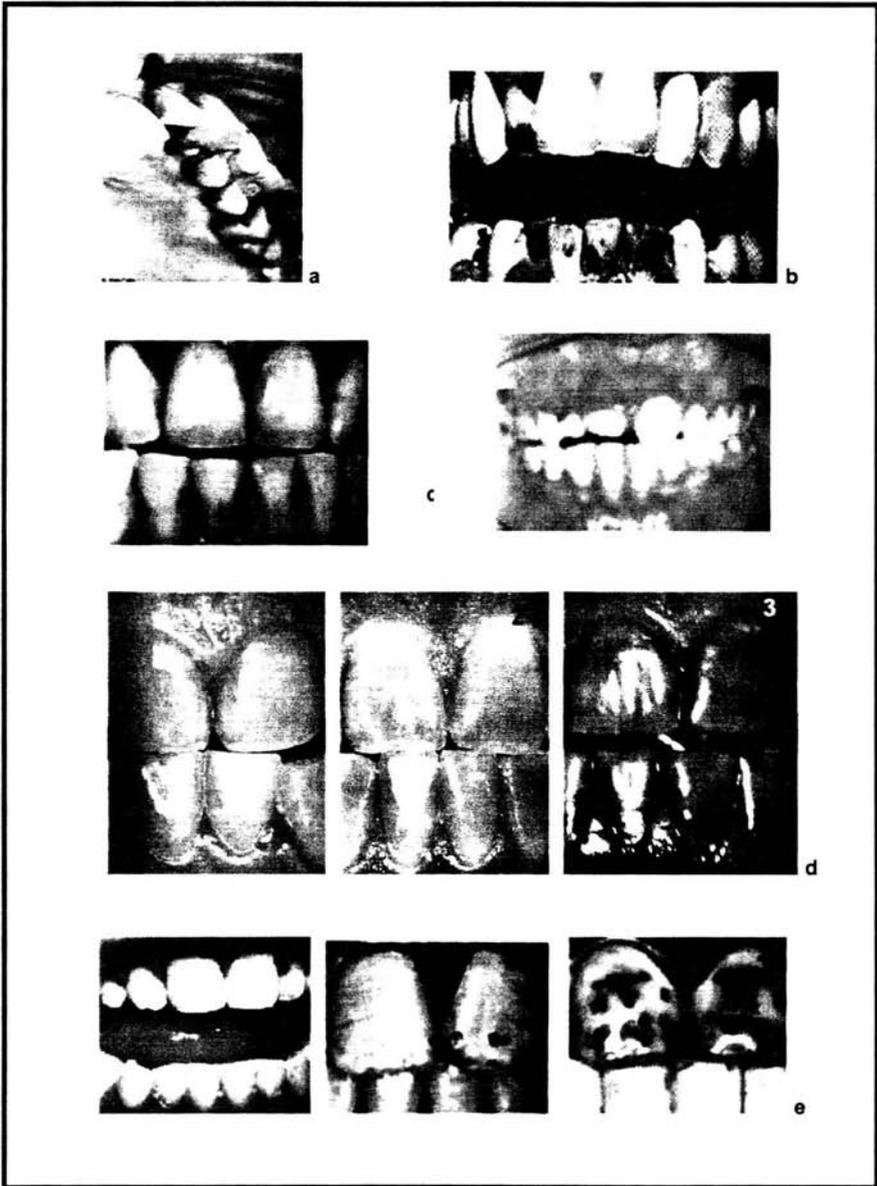
Categoría 3. - Tinciones intensas con bandas horizontales.^{7,8} (fig. 5- 3d)

e) Fluorosis

Se da debido a la ingesta excesiva de fluoruro mas de 1ppm al día, en el consumo de agua para beber, durante el 2do trimestre de embarazo y el 9no año de vida, o sea durante el desarrollo de la dentición en el niño. El color de la tinción va desde un color blanquecino a manchas amarillo marrón, ésta se limita solo a esmalte.

La concentración elevada de flúor causa alteraciones metabólicas en los ameloblastos lo que conlleva a una matriz defectuosa y a una calcificación incorrecta. Histológicamente el esmalte tiene una superficie porosa hipomineralizada, bajo una capa superficial bien mineralizada. Las lesiones causadas por fluorosis pueden ser:

1. Tinción por fluorosis simple; es una pigmentación marrón sobre una superficie lisa. (fig 5-1e)
2. Fluorosis opaca; se presentan en forma de estrías grises y blancas. (fig5- 2e)
3. Defectos de superficie; presentan la misma coloración oscura pero también defectos en la superficie del esmalte.⁷ (fig. 5- 3e)



(Fig 5 Pigmentaciones por factores extrínsecos)

2.2 FACTORES INTRÍNSECOS

Un numero de enfermedades metabólicas y factores sistémicos que pueden afectar durante el desarrollo de la dentición y causan alteraciones de color.

a) Hipoplasia del esmalte

Las alteraciones de la estructura del esmalte pueden presentarse como consecuencia de factores ambientales o hereditarios, los factores ambientales son infecciones bacterianas, víricas, estados carenciales de vitaminas, lesiones químicas y traumatismos. Los factores hereditarios suelen afectar al esmalte o dentina, los ambientales afectan ambos tejidos. Hay dos tipos de hipoplasia, localizada y generalizada. La hipoplasia localizada del esmalte implica a un solo diente o a dos, el ejemplo de esta es el "diente de Turner".^{8,9}

En la hipoplasia generalizada del esmalte los factores ambientales sistémicos inhiben la función de los ameloblastos durante el desarrollo del diente y se observan alteraciones clínicas como fositas o surcos. (fig. 6-a)

b) Dentinogenesis imperfecta

Es un defecto hereditario en el cual la dentina se encuentra formada irregularmente e hipomineralizada por lo que los dientes se observan de un color opaco.

Tipo I. Se encuentra en pacientes que tienen Osteogénesis Imperfecta en la cual los pacientes presentan fragilidad y deformidad de hueso, entre otras, el esmalte dental es opaco.

Tipo II. Esta no esta asociada a osteogénesis imperfecta, generalmente afecta la dentición primaria, los dientes son azulados o de color marrón.

Tipo III. Esta es rara, clínicamente es la misma que las dos anteriores pero se presentan exposiciones pulpares en la dentición temporal.

En los tres tipos se afectan los dientes de ambas denticiones y presentan un aspecto variable. Los dientes son opalescentes, con un color de gris azulado a amarillo con tonos pardos. La dentina es blanda, lo que ocasiona que el esmalte no tenga un soporte funcional y éste se rompa o fracture con facilidad.¹⁰

c) Amelogenesis imperfecta

Son trastornos hereditarios de la formación del esmalte que afecta la dentición infantil y adulta, produciendo coloración amarilla. La formación de esmalte normal evoluciona a través de 3 etapas:

1. Formación de la matriz del esmalte
2. Mineralización de la matriz del esmalte (mineralización primaria)
3. Maduración del esmalte (mineralización secundaria)

La amelogenesis imperfecta se relaciona con estas etapas del desarrollo.⁸

1. Tipo hipoplásico. El cual presenta una reducción en la formación de la matriz del esmalte por interferencia en la función de los ameloblastos. El esmalte no tiene el espesor normal
2. Tipo hipocalcificado. Esta es por una defectuosa mineralización de la matriz del esmalte, éste tiene un espesor normal pero es blando.
3. Tipo hipomaduración. Hay una mineralización poco intensa, el esmalte es de espesor normal, pero no de dureza y translucidez normales. La forma más leve de hipomaduración tiene una dureza normal pero presenta manchas blancas opacas en los bordes de los incisivos de los dientes. (fig. 6-b)

d) Porfira eritropoyetica congénita

Aquí existe un desorden en el metabolismo de porfirina el cual se acumula en médula, células de la sangre, orina heces y dientes. La decoloración de los dientes es marrón rojiza.⁹

e) Eritroblastosis fetal

Es el resultado de la incompatibilidad del factor Rh entre el feto y la madre; en esta hay una destrucción de los hematíes, la degradación de estos hace que se presenten pigmentaciones en la dentina de los dientes en desarrollo de color azul, marrón o verde.

f) Traumatismos

El cambio se produce en el interior de los túbulos dentinarios; en donde a causa del traumatismo la pulpa cameral sufre una hemorragia y la sangre es transportada por estos, aquí los hematíes sufren hemólisis desprendiendo hemoglobina la cual se degrada y libera hierro que va ocasionar un pigmento negro.

g) Necrosis pulpar

Cuando existe necrosis pulpar existen productos de degradación de proteínas que producen una coloración anormal marrón grisáceo. (fig 6-c)

h) Reabsorción radicular

La reabsorción radicular puede ser interna o externa, la primera comienza a partir de la pulpa y la segunda en el cemento radicular, es asintomática, sin embargo se puede presentar como característica especial un color rosado en la unión del esmalte y cemento.¹⁰

i) Envejecimiento

Este es un factor natural en todo organismo; en donde va a existir un adelgazamiento del esmalte translúcido y al mismo tiempo la formación de dentina secundaria mediante un mecanismo de protección a la pulpa, por lo que a mayor capa de dentina va a haber un oscurecimiento y en consecuencia una saturación del color; por ejemplo un paciente joven que presenta un color A1 con el transcurso del tiempo puede llegar a ser un A2, A3, A4, esto se ve favorecido por los factores extrínsecos, alimentos, bebidas, etc.⁹ (fig. 6-d)

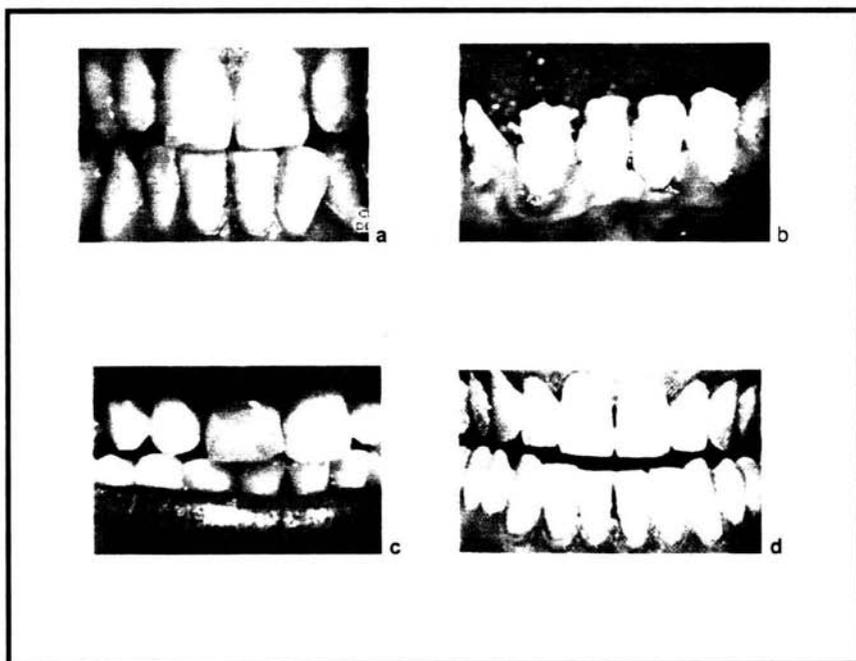


Fig. 6 Pigmentaciones por factores intrínsecos

3. BLANQUEAMIENTO DENTAL

Los pacientes con frecuencia quieren mejorar su sonrisa, pero la mayoría de las veces no tienen la información de los tratamientos que existen, es responsabilidad del odontólogo informarle que tratamiento es el más conveniente o indicado para su caso. Debemos de tener en claro cuando un paciente se presenta a consulta pidiendo que quiere mejorar su sonrisa, saber que es lo que no le satisface, la forma o simplemente el color, si el caso es el color el tratamiento indicado será el blanqueamiento, si es la forma se tendría que recurrir a otro tratamiento.¹³

3.1 ANTECEDENTES

La odontología estética no es un concepto actual, desde tiempos muy remotos ha estado presente.

Desde hace más de 100 años se ha usado el peróxido de hidrógeno y el ácido clorhídrico, juntos o separados para el blanqueamiento dental.¹²

En 1877 Chaple, describe el uso de ácido oxálico para tratar cierto tipo de decoloraciones dentales.

1879 Taft utiliza una solución clorada a la que le llama solución labarraque.

1884 Harllan utiliza dióxido de hidrógeno.

1895 Weslake mezcla peróxido de hidrógeno y éter que se activa con corriente eléctrica.

1916 Kane descubre que el exceso de flúor en el agua potable provoca coloraciones oscuras en los dientes, normalmente superficiales. Intenta eliminar las manchas aplicando con algodones ácido clorhídrico.

1918 Abbot Establece las bases para las técnicas actuales al introducir un método efectivo consistente en peróxido de hidrógeno al 37 % que se activa con luz y calor (superoxol).

Para el tratamiento de las pigmentaciones ocasionadas por el exceso de flúor Kane propugna el uso de técnicas de microabrasión (ligero desgaste en la superficie del esmalte dental).

Mientras que Abbot preconiza el tratamiento puramente químico basándose en peróxido de Hidrógeno.

En 1937 Ames comunica el éxito de un blanqueamiento por primera vez con una mezcla de peróxido de hidrógeno (H_2O_2) al 30 % y éter junto con una fuente de calor. Sin embargo un tratamiento duraba 30 min. Y se tenía que repetir hasta 25 veces.

En 1942 Yonger aporta el primer tratamiento contra fluorosis dental. 1965 Zack y Cohen realizan investigaciones donde la influencia de la fuente de calor en la pulpa no causa daños. Mas tarde esto fue comprobado por Nyborg y Brannstrom en 1970.

1966 McInnes aplicaba sobre los dientes algodones impregnados con una solución preparada de 5 ml de ácido clorhídrico al 36 %, 5 ml de peróxido de hidrógeno al 30 % y éter al 30%. Tras 18 minutos se aclaraban los dientes y posteriormente se colocaba una sustancia de bicarbonato de sodio para neutralizar y finalmente se pulían los dientes.

En 1970 Cohen desarrolla el primer tratamiento para decoloraciones por tetraciclinas.

1972 Arens, ante el aumento de tinciones por tetraciclinas en la década de los 70 reactiva las técnicas de blanqueamiento de Abbot, que consistía en el uso de H_2O_2 activado por calor "superóxol".

1980 Zaragoza y cols. Introduce la técnica termoquímica que era a partir de peróxido de hidrógeno al 70 % activado por calor en una cubeta térmica. Aunque con interesantes resultados cae en desuso por ser poco practica y peligrosa por la alta concentración del producto que requería grandes medidas de seguridad.

1986 Munro. Desarrolla el primer agente comercial blanqueador con 10 % peróxido de carbamida (White &Brite).

1989 Feinman y cols. son los primeros en definir cuidadosamente la técnica de peróxido de hidrógeno activado por calor y su campo real de aplicación.

1989 Haywood y Heymann recomiendan el uso de un gel de peróxido de carbamida al 10% aplicado mediante finas cubetas de plástico individualizadas para cada paciente y su uso durante varias horas en domicilio durante un período de 1-2 semanas. Esto fue el origen de alguna de las actuales técnicas más extendidas y económicas y que presentan la gran ventaja de basarse en sustancias blanqueadoras a concentraciones muy bajas.

1991 Miara y cols. después de probar varias mezclas de ácido y peróxido de hidrógeno a diferentes concentraciones introducen en el mercado el sistema "Microclean", una mezcla de ácido clorhídrico, polvo de piedra pómez y peróxido de hidrógeno a baja concentración que se aplicaba en periodos de unos 8 segundos a los dientes tratados mediante copas de goma.

Actualmente se utilizan geles de peróxido de hidrógeno del 20 35 % que se activan químicamente por luz de polimerizar, láser o arco de plasma (para blanqueamiento rápido en consulta).^{8, 12}

3.2 DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO

Antes de intentar cambios de color o corregir pigmentaciones es indispensable hacer:

1. **UN DIAGNÓSTICO:** Determinar la causa y localización de la pigmentación.
2. **PLAN DE TRATAMIENTO A SEGUIR:** Sistema de blanqueamiento.
3. **PRONÓSTICO:** Éxito anticipado a corto y largo plazo.

Es necesario informar al paciente de estos factores antes de someterlo al procedimiento, no se deben prometer resultados estéticos que no vayan a presentarse.

Es importante saber las cosas que originan las pigmentaciones dentales para saber si el tratamiento de blanqueamiento será suficiente para dar buenos resultados de acuerdo a las expectativas del paciente o si va a ser necesario combinarlo con algún otro tratamiento restaurador estético.

La historia clínica deberá tener preguntas que nos ayuden a saber si la pigmentación es de tipo sistémico, por medicación o hábitos, en el caso de que sea por hábitos, es importante hacerle saber al paciente que de continuar con éstos (fumar, beber café té) podría existir una regresión pronta del tratamiento. También de nosotros dependerá la motivación del paciente para que haya el cambio.¹⁴

El diagnóstico etiológico de la pigmentación del diente es el punto más importante para el éxito de cualquier blanqueamiento dental. El siguiente factor a revisar es la condición de la boca y dientes, específicamente si existiera la presencia de dientes comprometidos que prohíban el uso de cualquier agente blanqueador o el uso de temperatura.

El determinar la etiología de la pigmentación dental es frecuentemente a factores extrínsecos que tienden a ser de manera superficial, resultado del uso excesivo de sustancias como café, té, alimentos con exceso en colorantes, o tabaco.

También se puede dar por pigmentaciones intrínsecas, las cuales son alteraciones del color en la estructura del diente que pueden ocurrir debido a la ingestión de ciertas sustancias durante periodos del desarrollo dental. Se realizara:

a) Historia medica

Deberá enfocarse en cualquier problema que pudiera haber afectado o afectar la coloración del diente por alguna medicación o vía sistémica. Ya que muchos problemas comienzan durante periodos críticos del desarrollo del diente y será necesario investigar durante el período prenatal.

b) Historia Del Comportamiento

Es necesario preguntar al paciente acerca del uso y frecuencia con el que ingiere bebidas o alimentos con alto contenido de colorantes o el consumo de tabaco. Si se encontraran microfracturas sería recomendable preguntar por hábitos; masticar o comer hielo o morder distintos objetos como lápices.

c) Examinación visual

La examinación visual indicará generalmente la causa de la pigmentación dental; el grado y la profundidad de la coloración.

d) Datos base

Es importante identificar la coloración con la que llega el paciente a consulta para tener un punto de partida en el tratamiento.

Es recomendable incorporar imágenes fotográficas en el diagnóstico y durante la evolución del tratamiento como referencia y apoyo en la evaluación del resultado final.

Dependiendo del caso la guía comercial de VITA sería de gran utilidad.

e) Examinación oral general

Esto es básicamente una valoración de los tejidos blandos y duros mas un análisis radiográfico completo, para tener la idea de la salud dental del paciente y a su vez él esté consciente de la condición en la que se encuentra.

f) Exploración de la encía

Es necesario considerar que el blanqueamiento dental es un tratamiento que está destinado básicamente a mejorar la estética por lo que si tenemos un paciente que no tiene una salud bucal adecuada, en la que afecte la encía (gingivitis) los sistemas de blanqueamiento podrían ser más agresivos a este estado, por lo que es importante tener una salud bucal previo a un tratamiento estético.

Si existiera retracción gingival por consiguiente se observaría el color del cemento radicular, lo que afectaría a la coloración de los dientes. Cuando la encía se retrae entre los dientes, los espacios interdientales parecen oscuros. Si los dientes son translucidos, estos espacios pueden dar una tonalidad gris azulada.

g) Valoración dental individual

El examen dental debe ser cuidadoso para identificar si existiese la presencia de alguna patología periapical, restauraciones defectuosas, caries o cualquier ampliación de la pulpa que pueda hacer a un diente inusualmente sensible a la técnica de blanqueamiento. El tomar radiografías sería un buen auxiliar principalmente para revisar el tamaño de la cámara pulpar.

h) Examinar el esmalte

La indicación de blanqueamiento en dientes vitales dependerá no solamente del tipo y severidad de la pigmentación, también de la superficie, grosor y salud del esmalte.

La presencia de microfracturas no es necesariamente una contraindicación del blanqueamiento sino que debe ser considerada y manejada cuidadosamente. Las microfracturas profundas pueden dejar que la sustancia blanqueadora entre profundamente en el diente causando dolor. Pero incluso las microfracturas menos profundas pueden afectar los resultados del blanqueamiento creando un efecto prismático, en donde el área alrededor de la microfractura, debido a la absorción más profunda de la

sustancia blanqueadora, hará que el color sea desigual, creando un aspecto deficiente en el diente.

i) Transiluminación

Permite observar de diferentes ángulos la profundidad y capas de cualquier tinción, también puede revelar caries, microfracturas, áreas de calcificación excesiva o descalcificadas ya que todas pueden afectar la coloración y aportar información esencial para el diagnóstico de la etiología.

j) Sensibilidad dentaria

Es un paso importante antes de realizar el blanqueamiento dental. Si se observa sensibilidad térmica habrá que determinar a que cambio de temperatura, si se observaron microfracturas será conveniente realizar pruebas al frío, aire, calor. Las radiografías, las pruebas térmicas y eléctricas podrían ser necesarias para revisar la vitalidad pulpar y que ayudaran a determinar el tipo de procedimiento que se utilizara para el sistema de blanqueamiento.

k) Restauraciones deficientes

Una restauración en mal estado deberá ser remplazada, ya que puede permitir la filtración de los agentes activos del blanqueamiento y ocasionar sensibilidad. Si las restauraciones reemplazadas son de resina estas no se verán afectadas por el blanqueamiento, por lo que será necesario hacer un cambio posterior al tratamiento para igualar el tono adquirido del blanqueamiento.

l) Comprobar fluorescencia

Se emplea luz ultravioleta para determinar si los dientes desprenden fluorescencia, que indica el depósito de tetracilinas en el interior del diente. Esta prueba es el único método definitivo para diagnosticar la tinción por tetracilinas.

3.3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES

El blanqueamiento en dientes vitales es factible en cualquier dentición sana.

- El blanqueamiento está indicado para personas con decoloraciones causadas por edad, factores intrínsecos o factores extrínsecos que no pueden ser removidos por profilaxis.
- El sector que es sometido al tratamiento es el comprendido entre los dientes 15 a 25 y del 35 a 45.
- En el caso de tener alguna restauración defectuosa o filtrado será preciso cambiarlo antes del blanqueamiento para evitar problemas de sensibilidad postoperatoria.
- Es imprescindible una limpieza bucal antes del tratamiento para poder eliminar todas las manchas superficiales y que el tratamiento tenga máxima eficacia.
- Es aconsejable suspender las pastas dentífricas o enjuagues con flúor de 15 a 30 días antes del blanqueamiento (el flúor refuerza el esmalte mediante la transformación de la hidroxiapatita en fluoroapatita).
- En pacientes de edad madura, ya que se ha retraído de manera considerable la pulpa.

CONTRAINDICACIONES

El blanqueamiento dental sería contraindicado en:

- Pulpa muy grandes, lo cual aumentaría la posibilidad de sensibilidad dental
- En dientes extremadamente oscuros, tinción en bandas (pacientes con tinción por tetraciclinas clase III).
- En dientes con exposición de dentina, en las que será necesario sellarla.

- En pacientes con un esmalte muy irregular. La sustancia blanqueadora no debe de entrar en contacto con dentina expuesta ya que puede ser muy doloroso.
- En dientes con restauraciones, esta no es del todo una contraindicación pero será aconsejable manejarla con ciertas consideraciones.
- En dientes con manchas blancas, el blanqueamiento no eliminara las manchas sino que aclarara el resto de la superficie dental y sería recomendable la técnica de microabrasión como tratamiento

Dado que la investigación actual no ha revelado los posibles efectos en todos los tipos de pacientes se desaconseja el blanqueamiento en :

- Pacientes embarazadas
- Pacientes en periodo de lactancia
- Menores de 13 años
- Personas con alergia a algunos de los compuestos del material

3.3 MECANISMO DE ACCIÓN

Los mayores avances en la década actual, se han enfocado en agentes aclaradores y nuevas maneras de facilitar la absorción del agente en combinación con otros químicos, el uso de calor y luz, variación en la intensidad y concentración de los productos que se utilizan como blanqueadores.

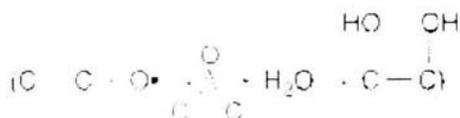
La mayoría de los productos químicos aclaradores actúan ya sea al oxidar o reducir los agentes. Se disponen de muchas preparaciones, pero las de uso más frecuente, son las soluciones con de peróxido de hidrógeno a diferentes concentraciones y peróxido de carbamida que es un compuesto

químico el cual se degrada de manera gradual, para liberar bajos niveles de peróxido de hidrógeno.

Todas las técnicas de blanqueamiento tienen por principio activo la oxidación y el rompimiento de las moléculas oscurecidas a través del oxígeno liberado por los agentes aclaradores.

La oxidación es una transformación lenta que consiste en la liberación de iones. El agente oxidante penetra en la matriz orgánica del esmalte, en el proceso inicial los anillos de carbono altamente pigmentados son abiertos en cadenas de un color más claro. (fig. 7)

Los compuestos de carbono existentes con doble enlace (C = C) usualmente pigmentados de color amarillo son convertidos en grupos hidroxilo (OH-) generalmente incoloros.



Tras una determinada duración del blanqueamiento, la superficie del esmalte se satura de sustancia blanqueadora y de seguirse aplicando los grupos hidroxilo se van rompiendo en componentes más pequeños. La pérdida del esmalte llega a ser rápida, el material restante es convertido rápidamente en bióxido de carbono y agua.

Por lo que el blanqueamiento se debe de parar en o antes del punto de saturación ya que el precio es la perdida del material, lo que significa fragilidad y porosidad del diente.^{7,14}

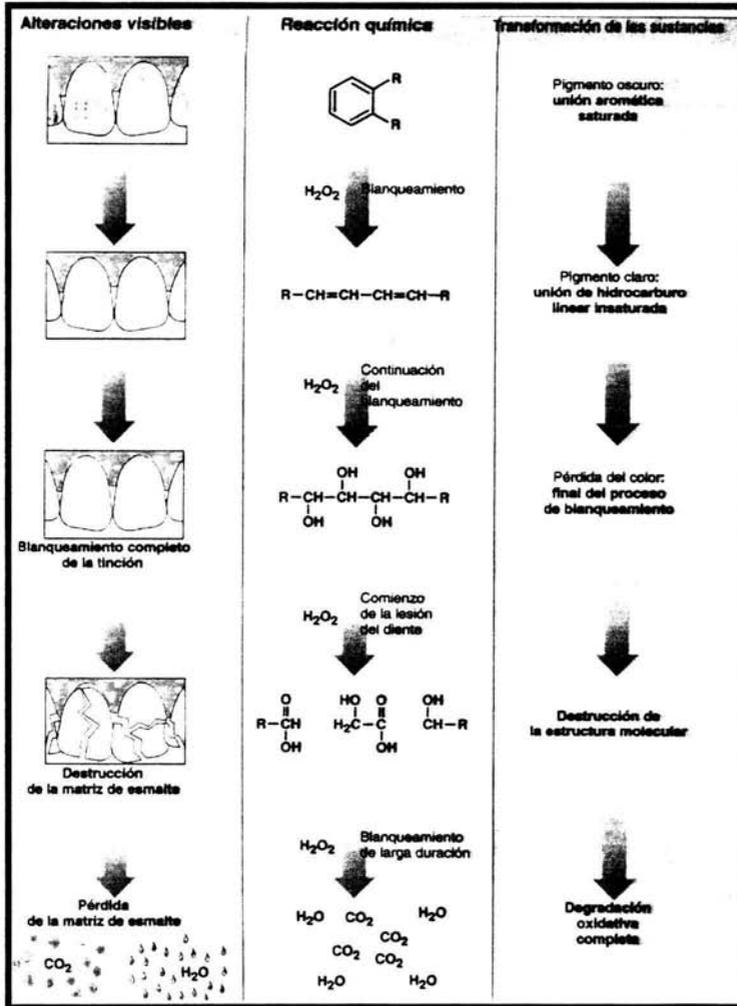


Fig. 7 Mecanismo de acción de los peróxidos

4. SISTEMAS DE BLANQUEAMIENTO EN DIENTES VITALES

En la actualidad existen diferentes sistemas para realizar blanqueamiento en dientes vitales, se emplean geles de peróxido de hidrogeno autoactivados o activados mediante luz o calor. Aunque existen productos a base de Peroxido de carbamida que también se utilizan en la consulta por medio de la aplicación con férulas. También se encuentra el ozono y la microabrasión.

4.1 BLANQUEAMIENTO EN CONSULTA

El proceso que se realiza en la consulta se le designa en la literatura norteamericana como "in-Office-bleaching". Se consigue con materiales más agresivos por lo que se obtienen resultados más rápidos. Se emplean productos de alta concentración.

La microabrasión y el blanqueamiento por medio de ozono son otros sistemas empleados.

4.1.1 PEROXIDOS

Existen dos tipos de peróxidos utilizados actualmente.

a) Peróxido de hidrógeno

El peróxido de Hidrógeno (H_2O_2) es un compuesto incoloro que oxida espontáneamente las sustancias orgánicas.

El H_2O_2 a sido utilizado para el blanqueamiento desde 1900.¹⁵ Se encuentra en algunos alimentos, se genera como consecuencia del metabolismo celular aerobio, es altamente degradable en oxígeno y agua mediante enzimas tales como la catalasa. Se produce en el hígado en

cantidades de unos 270 mg diarios. Su capacidad de irritar la piel ocurre a concentraciones del 50% o más.¹⁶

En 1993 la ECETOC¹⁵ publica:

- El peróxido de Hidrógeno es un metabolito normal en humanos.
- El peróxido de Hidrógeno se puede encontrar en la respiración.
- El peróxido de Hidrógeno puede ser usado en el procesamiento de alimentos, en productos médicos y domésticos.
- El peróxido de Hidrógeno es rápidamente metabolizado en agua y oxígeno por enzimas (catalasa). La catalasa es capaz de degradarlo en minutos.

En general cuando el peróxido de hidrógeno se disocia produce una disminución de pH en el medio en el que se encuentra de forma inmediata, este efecto sobre el esmalte y sobre la dentina, potencialmente, da lugar a un patrón de grabado ácido cuya profundidad y características variaran en función al pH del producto y por tiempo de contacto.¹⁶

Es importante anotar que existe un fenómeno óptico en el cual el diente oscuro absorbe una mayor cantidad de luz por la presencia de cadenas moleculares complejas en el interior de la estructura dental.

La acción del oxígeno es sobre estas moléculas, transformándolas en moléculas pequeñas y simples, por tal acción el diente refleja la luz generando una percepción óptica de una superficie más clara.

El peróxido de hidrógeno se encuentra disponible en varias concentraciones pero la más frecuente es la solución estabilizada al 30% y 35%, éstas soluciones de alta concentración se deben manejar con cuidado porque son inestables pierden oxígeno con rapidez, son cáusticas y queman los tejidos.

b) Peróxido de carbamida

En 1989 una publicación realizada por Haywood y Heyman reporta la utilización de peróxido de carbamida al 10% donde se realiza un blanqueamiento de dientes vitales mediante el uso de guardas nocturnas.

El peróxido de carbamida se descompone en urea y peróxido de hidrógeno, produciendo radicales libres que podrían reaccionar con proteínas, lípidos y ácidos nucleicos y por lo tanto tiene el potencial de causar daño celular.

El peróxido de carbamida está disponible en concentraciones de 35%, 20%, 15%, 10%, con un pH promedio de 5 a 6.5.

Una solución de 10% de peróxido de carbamida produce 3.35% de peróxido de hidrógeno y aproximadamente 7 % de urea. El 15 % de peróxido de carbamida produce 5% de peróxido de hidrógeno. El 35% tiene el 10% de peróxido de hidrógeno.¹⁵

La urea formada es parte de la descomposición del peróxido de carbamida, la cantidad es pequeña para tener consecuencias toxicológicas. Además ejerce efectos secundarios benéficos, debido a que tiende a incrementar el pH de la solución y le confiere estabilidad.

La urea por sí sola se encuentra como cristales blancos, inodoros, soluble en agua, alcohol y benceno. Se utiliza en fertilizantes, intermediario químico, como diurético en medicina, productos cosméticos, farmacéutico, dentífricos.

Algunos peróxidos de carbamida incluyen carbopol, una molécula que actúa aumentando la adhesividad y viscosidad del agente blanqueador y que permite la lenta liberación de oxígeno, siendo 2.5 veces más lenta que aquellas que no contienen carbopol, esto hace que pueda ser llevada durante más tiempo en una aplicación.³⁰

Se reporta que en estudios con animales de experimentación, la dosis letal media del peróxido de carbamida al 10% es entre 87-143 mg/Kg. Si se

extrapola a humanos de aproximadamente 75 Kg la dosis letal media del peróxido de carbamida al 10 % sería de 6.5 a 8 litros, por lo que existe un gran margen de seguridad.¹⁶

La seguridad del peróxido de carbamida ha sido estudiada por Woolverton en animales de experimentación y reporta ser de naturaleza no mutagénica.

La aplicación del peróxido de carbamida es mediante guardas bucales de uso diario. El peróxido de carbamida al 35% indicado como único sistema de aplicación en el consultorio dental, es el producto comercial de Opalescence quick (ultradent).

c) Productos comerciales

La mayoría de los productos químicos son a base de peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida a diferentes concentraciones.

El peróxido de hidrógeno se encuentra disponible en diferentes concentraciones, pero la más frecuente es la solución estabilizada al 30% o 35%. Dentro de estos se encuentran disponibles para el tratamiento en consulta¹³:

- Opalescence Xtra (30%)
 - Polaoffice (35%)
 - Illumine (30%)
 - Opalescence quick (35%)
 - Whitespeed (15%)
-
- Opalescence® Xtra

Agente blanqueador: peróxido de hidrógeno. Concentración: 35%.
Técnica blanqueadora: blanqueamiento en la consulta fotoactivado.
Fabricante: Ultradent Products Inc. (fig 8-a)

- Polaoffice®

Agente blanqueador: peróxido de hidrógeno. Concentración: 35%.
Técnica blanqueadora: blanqueamiento en la consulta fotoactivado.
Fabricante: SDI. (fig 8-b)

- Illumine®

Gel que se activa mediante dos jeringas separadas, contiene 30% de peróxido de hidrógeno, para uso exclusivo en consulta mediante férula prefabricada, con sesiones de 30-60 minutos. Fabricante: Dentsply (fig 8-c)

- Opalescence quick

Peróxido de carbamida al 35 % para uso exclusivo en consultorio con guarda prefabricada durante 45 minutos. Ultradent Productos Inc. (Fig 8-d)

- Whitespeed®

Para uso exclusivo en consulta. Jeringa dual que mezcla una formulación de 15% de peróxido de hidrógeno y 28.5% de peróxido de carbamida. Para uso en consulta con férula prefabricada. Fabricante: NIte White.

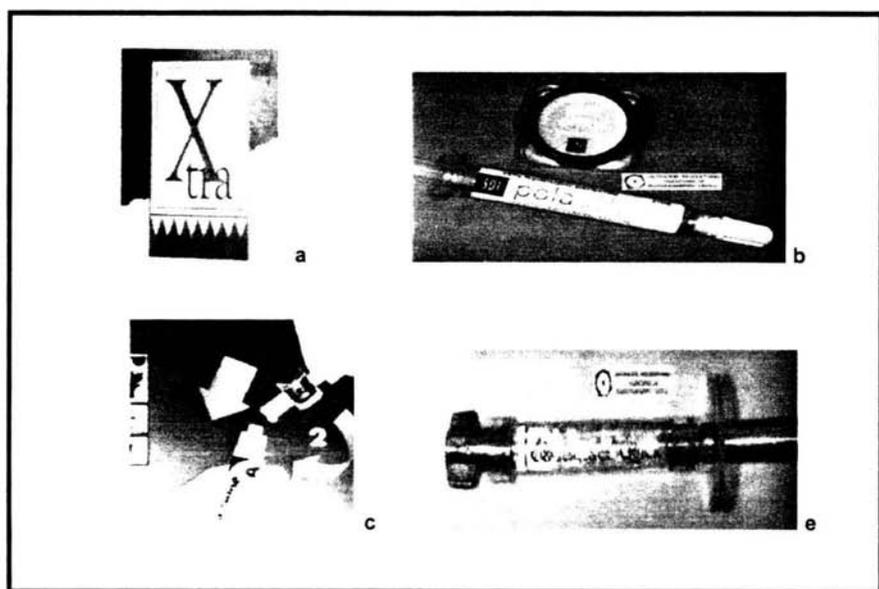


Fig. 8 Productos de Peróxido para consulta

d) Procedimiento clínico

Previo al blanqueamiento dental, tendrá que realizarse una profilaxis con una pasta libre de flúor, se dice que esto es para eliminar lo más posible las manchas que pueden existir en la superficie del esmalte. El flúor dificulta el paso de los agentes blanqueadores a través del esmalte, también se recomienda suspender cualquier bebida que lo contenga. Se sugiere realizar el tratamiento primero en una arcada y posteriormente en la otra, esto solo es para comparar la efectividad del tratamiento ante el paciente.¹⁷

Secuencia:

- 1 Diagnóstico y plan de tratamiento
- 2 Determinación del color toma de fotografías para establecer la base de datos previos al tratamiento.
- 3 Protección para la encía. Se puede utilizar un material tipo masilla, resina fotocurable o vaselina, la cual se coloca por vestibular, lingual e interproximal.
 - Aislar con dique de hule los dientes que serán sometidos al tratamiento
 - Todos los dientes deben de ligarse con seda dental. Se puede sugerir sellar el dique de hule con un material fotopolimerizable.
 - Protección del paciente con gafas
 - Proteger el labio y los tejidos adyacentes con una gasa humedecida con agua fría por debajo del dique de hule y otra por encima del dique en la zona de la arcada contraria a la que se está realizando el blanqueamiento, con el fin de proteger los tejidos que serán sometidos a altas temperaturas
- 4 Aplicación de los materiales blanqueadores y aceleración de la reacción química mediante lámpara de calor y/o luz. El calor aplicado a cada diente no debe de exceder 1 min. El blanqueamiento con gel sin luz se coloca durante 10-20 min. a 1hr.

Freedman recomendó el uso de lámpara de foco que concentra sus rayos en la superficie vestibular del diente.¹⁷

Hodosh sugiere un aparato de calor de estado sólido controlado por un reóstato (illuminator union broach), en forma de espátula o paleta del tamaño del diente (técnica termocatalítica).

Otros sugieren usar una luz de polimerización y también la utilización de láser, (técnica termofotocatalítica).¹⁸

De todas formas independientemente del método escogido, se debe evitar la lesión pulpar térmica, esto se consigue ajustando la temperatura por debajo de aquella con la cual el paciente manifiesta incomodidad.

La temperatura del blanqueamiento indicada para dientes vitales es de 46.1°C a una máxima de 60°C, aunque las temperaturas inferiores a 46.1°C también blanquean los dientes.

5. Posteriormente se limpia y lava los dientes con agua templada antes de retirar el dique de hule y se le pide al paciente que se cepille y enjuague los dientes en profundidad.
6. Dependiendo del producto utilizado se podrá hacer una remineralización con un gel a base de fluoruro.

Hay que avisar al paciente que los dientes pueden presentar un aspecto de tiza debido a la deshidratación y que podrá experimentar sensibilidad al frío.

Cuando los productos utilizados en la consulta no son fotoactivados se requerirá de la fabricación de férulas de acuerdo a cada paciente con las indicaciones necesarias como si fuese para un tratamiento de blanqueamiento en casa.

e) Medios de activación

Actualmente se presenta con mayor frecuencia la relación entre las lámparas de fotoactivación con los productos de blanqueamiento para los tratamientos realizados en consulta "in Office bleaching". Hasta hace poco tiempo solo se utilizaban lámparas de fotopolimerización pero ahora es necesario conocer las diferentes opciones que existen para la fotoactivación.¹⁹

La principal misión de lámpara de fotoactivación es sobre el agente blanqueador que consiste en la activación mediante su energía lumínica del material, ocasionando la aparición de radicales libres, así como la activación

de compuestos químicos fotoiniciadores existentes en algunos productos. Consiguiendo estimular las moléculas del agente en el menor tiempo posible.

Las lámparas de fotoactivación se pueden clasificar dependiendo del tipo de fuente lumínica que posean:

1. Lámparas halógenas
 - Convencionales
 - Alta densidad de potencia
2. Lámparas de plasma (de arco, xenón)
3. Lámparas Láser

- **Lámparas halógenas**

Son de tipo incandescente en donde el paso de corriente eléctrica a través de un filamento de wolframio emite una luz blanca e intensa. En el interior de una ampolla de vidrio un gas halógeno evita que el filamento incandescente se queme. La luz tendrá que pasar a través de un filtro óptico que permitirá obtener una luz azul para obtener una longitud de onda para la fotoactivación (360 a 460 nm). Las hay halógenas convencionales (350-700 mW/cm²) y de alta densidad (700-1700 m W/cm²) las cuales concentran la luz en un área más pequeña. (fig. 9)

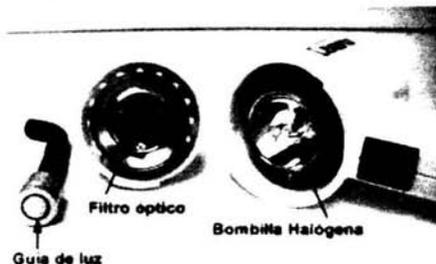


Fig 9 Lámpara halógena

- **Lámparas de plasma**

Su aplicación es reciente en odontología (1997-1998); éstas emiten luz mediante una descarga eléctrica en forma de arco voltaico entre dos electrodos de tungsteno. En el interior de la lámpara hay gas xenón a elevada presión que evita la evaporación de los electrodos. (fig. 10)

La luz generada es de elevada potencia ($1400-2700 \text{ mW/cm}^2$), carece de rayos infrarrojos, por lo que teóricamente tiene un poder calorífico menor y por lo tanto menor riesgo de causar daño pulpar. También requiere de un filtro óptico para la obtención de la longitud de onda deseada (460-480 nm).

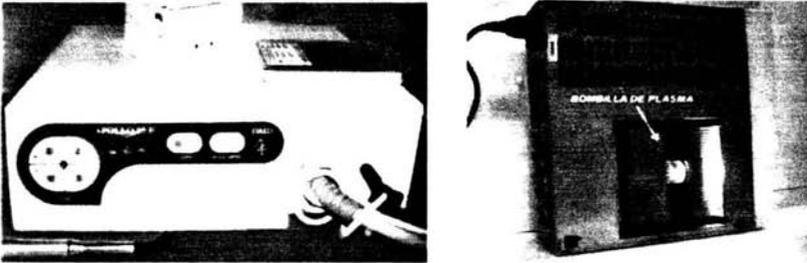


Fig. 10 Lámparas de plasma

Un ejemplo de lámpara de plasma (arco, Xenón) es la aplicación en el blanqueamiento dental del sistema Britesmile.

Sistema Britesmile

Los componentes principales del sistema es la lámpara de arco corto de gas plasmático, que es filtrada para emitir una luz azul (longitud de onda 405 a 505nm), esta luz es emitida por una fibra óptica y después se divide en 6 emisores permitiendo el tratamiento simultaneo de múltiples dientes.

El otro componente es el gel de peróxido de hidrógeno al 15 % con un pH de 6.5, tiene un componente fotoactivante, el cual por sí solo produce una reacción química adicional formando aun más radicales libres para acelerar la ruptura de los pigmentos. Según el fabricante no funciona con otra fuente de luz.

El procedimiento consiste en tres sesiones continuas de 20 minutos. El gel se coloca durante 20 min. , con la constante aplicación de luz, después se elimina mediante succión y se vuelve a aplicar dando un total de 60 min.

El sistema BriteSmile incluye:

1. Jeringas de gel blanqueador "Procedure gel" (vienen en cajas cartón azul de 4-6 unidades, la caja pequeña). Son pequeñas, de plástico traslúcido y etiqueta azul. Sólo hará falta una jeringa por paciente, aunque se aplique generosamente hay gel suficiente. Deberán conservarse en refrigeración.

2. Kit individual paciente (caja azul más grande). En este kit encontraremos:

- Cepillo dental para el paciente
- Pasta dental para el paciente de mantenimiento. Se puede recomendar como similar "Dentiblanc", por su contenido en papaína elimina las manchas extrínsecas del diente.
- 2 rodetes de algodón
- dique de papel protector de labios
- abre bocas
- "Barrier Material" (jeringas gruesas de plástico negro opaco, etiqueta azul). Material protector de color blanco opaco y consistencia cremosa, fotopolimerizable, para colocar sobre tejido gingival y polimerizar con halógena de mano del módulo BriteSmile.
- "Masking Cream " (jeringas gruesas de plástico blanco traslúcido, etiqueta azul). Material protector de consistencia cremosa y color blanco opaco. Se usa para proteger comisuras y labios antes de poner el dique de hule y abre bocas.
- Eyector saliva convencional flexible

- Eyector tipo cánula para aspirar restos de gel blanqueador una vez acabadas las 3 diferentes sesiones con el paciente
- Platina con puntero para posicionar la lámpara de arco de plasma
- Manual de instrucciones de mantenimiento para el paciente
- Soporte foto "antes"- "después" (para el paciente)

- **Lámparas láser**

- Láser de Argón

- Es un láser con un medio activo de tipo gaseoso (argón) emite una luz azul de 488 nm o azul-verde de 488-514 nm y potencia de 750-1300 mW/cm². No requiere filtro óptico. El haz emitido tiene fotones con una única longitud de onda y una misma dirección con mínima divergencia para conseguir la potencia necesaria y evitar el sobrecalentamiento pulpar.

- Láser de diodos

- Es un láser con un medio sólido (diodo semiconductor de Arseniuro de galio y aluminio) emite una luz de una longitud de onda de 830 a 904 nm. Sus principales aplicaciones odontológicas son terapéutico-quirúrgicas y en el blanqueamiento dental, pero únicamente con geles blanqueadores específicamente formulados para ser activados con la longitud de onda del láser. (Fig 11)



Fig.11 Láser de Diodo

El comienzo oficial del blanqueamiento dental con láser puede fijarse en febrero de 1996, coincidiendo con la aprobación de láser de CO_2 y argón. Cuando la energía del láser es emitida y cae sobre el sustrato de la sustancia, la energía puede ser transmitida, reflejada o absorbida. La energía del láser de CO_2 es rápidamente absorbida por agua, por el H_2O_2 o por tejidos que contengan agua. La energía del láser de argón es efectivamente mejor absorbida por las pigmentaciones oscuras de los tejidos. El láser de argón parece ser ideal cuando se asocia con H_2O_2 y un catalizador patentado.²⁰

Aplicación clínica del láser.

El paso más importante en el proceso de blanqueamiento con láser es la protección de los tejidos blandos frente H_2O_2 y los catalizadores.

- Se coloca una cera especial quirúrgica sobre la encía.
- Aplicar un gel mucoprotector sobre vestíbulos y labios, protector de lengua y eyector.

En el proceso de blanqueamiento se utiliza una mezcla del catalizador patentado con H_2O_2 al 50%, ésta se extenderá sobre los dientes y el láser de argón se activará aplicándolo durante 30 seg. en cada uno de los dientes, posteriormente se deja reposar el gel durante 3 minutos. La mezcla se retira por aspiración y el procedimiento se repite varias veces.

Después de retirar todos los materiales el último paso consiste en alisar y pulir el diente.

En el 30 % de los casos se produce hipersensibilidad leve a moderada, la cual desaparece en un lapso de una semana.

Algunos autores recomiendan la combinación de técnicas de Argón y CO₂ y otros solo el uso de láser de Argón. Los primeros creen que la pigmentación puede actuar absorbiendo la energía desde el láser de argón, excitando las moléculas y adicionando la energía para potenciar el proceso de blanqueamiento. Catalizando así la reacción de oxidación con el peróxido de hidrógeno. Mientras que la energía del láser de CO₂ es absorbida por sustancias que contienen agua, esta absorción de la energía calorífica del láser es más rápida que la convencional con calor, por lo que la pulpa no es afectada.

Otro grupo propone únicamente el uso de láser de CO₂ porque la energía es absorbida por los agentes blanqueadores a base de agua y el resultado obtenido es más efectivo que el láser de argón para catalizar la reacción²¹.

El aplicar distintas fuentes de luz en los procedimientos de blanqueamiento sugiere ser de gran beneficio, ya que al realizar un blanqueamiento dental con luz implica que será realizado exclusivamente en el consultorio, en donde nosotros podemos tener el control en las medidas de seguridad correctas para proteger los tejidos blandos de la boca, se le dará el correcto seguimiento del tratamiento en el tiempo apropiado y no se dependerá de la disciplina o no del paciente.

En estudios realizados de blanqueamiento activados mediante luz de plasma se observa que los efectos iniciales del blanqueamiento son mayores en un tratamiento de peróxido de hidrógeno con luz que en comparación con los tratados solo con peróxido.²¹ (fig 12)

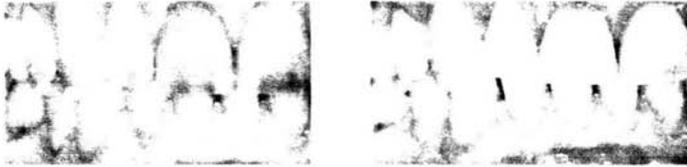


Fig. 12 Cambio de color en un estudio de blanqueamiento con peróxido y luz

Y que la luz por si sola produce un ligero blanqueamiento de manera inmediata al tratamiento sin el uso de peróxido, sin existir un incremento del blanqueamiento en un periodo de 3 a 6 meses, sin presencia de sensibilidad.²¹



Fig. 13 Cambio de color en un estudio aplicando únicamente luz

El tratamiento con luz incluye una rápida decoloración con bajas concentraciones de peróxido, por cortos tiempos, barreras de protección para la encía y tejidos blandos y una menor sensibilidad.

Aunque se reporta mayor sensibilidad inmediata en los pacientes tratados con PH y luz que en los pacientes tratados con sólo PH, esto se observa modificado al cabo de una semana en donde sucede a la inversa, posterior a este tiempo no se reporta ninguna sensibilidad.

Por otro lado se ha observado en estudios experimentales que dentina de rata pigmentada por tetraciclina es aclarada mediante la aplicación de luz ultravioleta durante 24 horas, sin ningún agente blanqueador.¹⁸

De manera contraria Haywood dice que el uso de luz no altera el trabajo final ; ya que se da una ilusión de blanqueamiento debido a la deshidratación que presenta el diente.³¹

En un estudio comparativo de luz de plasma y luz láser no aparecen diferencias estadísticamente significativas, y se dice que los blanqueamientos realizados con láser no blanquean mas los dientes pero si se produce una mayor rapidez de blanqueamiento.³⁰

4.1.2 OZONO

El ozono (O_3) es una forma alotrópica del oxígeno (O_2) presente en la atmósfera de modo natural. Es un gas azul tenue. Los árboles, arbustos, plancton del océano generan oxígeno y este al ser ligero asciende a las capas altas de la atmósfera, donde es bombardeado por los rayos UV y lo convierten en ozono que son tres átomos de oxígeno activo inestable.

A una altura sobre la tierra de entre 20 a 30 Kms se presenta como gas natural a concentraciones de 10-20 ppm en estas concentraciones es un poderoso filtro de las radiaciones solares de alta frecuencia, absorbiendo la mayoría de los rayos UV.²²

A nivel del suelo el ozono aparece ampliamente diluido en mínimas concentraciones (0.001- 0.003 ppm) y es así como lo respiramos. No es irritante para el humano hasta superar niveles de 0.1 ppm.

También lo podemos encontrar en forma natural alrededor de las rompientes de mar, cascadas y ríos.

a) Propiedades

El ozono fue descubierto por el químico alemán Christian Frederick Schönbein en 1840. El O_3 tiene un peso molecular de 48, es energéticamente inestable, liberando oxígeno y un radical libre. Es reconocido como uno de los más poderosos oxidantes de la naturaleza, tanto en estado gaseoso como en soluciones acuosas. Este poder oxidante es debido a su inestabilidad a temperatura ambiente y en estas condiciones el ozono tiende a descomponerse originando oxígeno molecular y atómico. Las formas en la que actúa el ozono puede ser:

1. Simple oxidación instantánea; en la que interviene un átomo de oxígeno
2. Reacción de ozonolisis. Esta reacción tiene lugar entre los alquenos y el ozono produciéndose con gran facilidad una ruptura de enlaces dobles.

Por lo que el ozono actúa preferentemente sobre compuestos orgánicos con insaturaciones.

b) Aplicaciones industriales

Se puede aplicar en²³:

- Remoción del mal olor y sabor de aguas de consumo
- Esterilización, purificación y desodorización del aire ambiental de locales cerrados como salas de espera en clínicas, hospitales, hoteles, etc.
- Potabilización de las aguas de bebida
- Blanqueador de madera en la industria del papel

c) Aplicaciones medicas

El dentista alemán E. A Fich utilizó por primera vez el agua ozonizada con funciones desinfectantes.

Otro dentista el Dr. Fritz Kramer utilizó el agua ozonizada de las siguientes formas:

1. Desinfectante de superficies aprovechando el gran poder viruzida y bactericida
2. Capacidad para contener hemorragias
3. En la limpieza de heridas en huesos y tejidos blandos
4. Para reforzar el aporte de O₂ en el área de una herida quirúrgica con el fin de mejorar la cicatrización.
5. Como antiséptico, en la preparación de la cirugía oral, alveolitis, canales endodónticos.

Actualmente se usa para blanqueamiento dental por su gran poder oxidante, irrigación en periodoncia, cirugía oral e implantología y en desinfección de bolsas periodontales.

Los efectos del O₃ en el organismo con aplicaciones terapéuticas son:

1. Tonifica y refuerza las paredes estomacales, previniendo úlceras y otros trastornos digestivos.
2. Actúa sobre agentes causantes de la acidez y mal aliento neutralizándolos con rapidez.
3. Alto poder cicatrizante y disminución del riesgo de infección.
4. Elimina bacterias
5. Actúa sobre centros nerviosos disminuyendo las tensiones y la sensación de angustia.

La acción bactericida es sobre estreptococos, estafilococos. Una de las aplicaciones de la ozonoterapia es en el tratamiento de enfermedades respiratorias (asma, infecciones bronquiales), afecciones cutáneas. La administración del ozono puede realizarse por uso tópico, baños. Y su concentración variará dependiendo el caso, en afecciones respiratorias es

baja y en uso tópico es alta, en una mezcla de 95 partes de oxígeno y 5 partes de ozono.

Cuando funciona como agente para mejorar la circulación y acelerar los procesos de cicatrización, la mezcla consiste en 0.05 partes de ozono y 99.95 partes de oxígeno. Se dice que estimula la capacidad orgánica del traslado del Oxígeno a los tejidos por parte de los hematíes.

Pero como cualquier otro elemento o sustancia utilizado en la medicina es tóxico en altas concentraciones.

Son tres las tecnologías utilizadas para la generación de O_3 : luz ultravioleta, plasma frío y arco voltaico. La FDA ha establecido un nivel máximo tolerable de 0-05 ppm de O_3 emitido por cualquier aparato fabricado para uso médico.²⁴

d) Reacciones adversas

Las dos sustancias simples disponibles para equilibrar el balance de oxígeno orgánico son el ozono y el peróxido de hidrógeno. Pero ambas moléculas son altamente tóxicas a elevada concentración pero cuando son diluidas a niveles terapéuticos resultan sumamente beneficiosas.

El O_3 actúa como un gas tóxico al ser respirado, causa alteraciones de la densidad del tejido pulmonar, irritaciones del epitelio traqueal y bronquial, enfisema. El O_3 producto de la contaminación ambiental atmosférica en combinación con el nitrógeno contenido en el aire forma óxidos de nitrógeno los cuales tienen una toxicidad tres veces superior a la del ozono.

e) Blanqueamiento de dientes vitales mediante ozono

Se utiliza un aparato generador de ozono, dado que la vida media del ozono es de 30- 45 min. a 20°C, descendiendo su concentración al 16% de su valor inicial en 2 hrs. Debe ser generado para uso inmediato en el lugar del tratamiento.

Una bomba de oxígeno medicinal alimentara el generador de ozono. El flujo de oxígeno será controlado por un manómetro y caudalimetro. (fig.14)

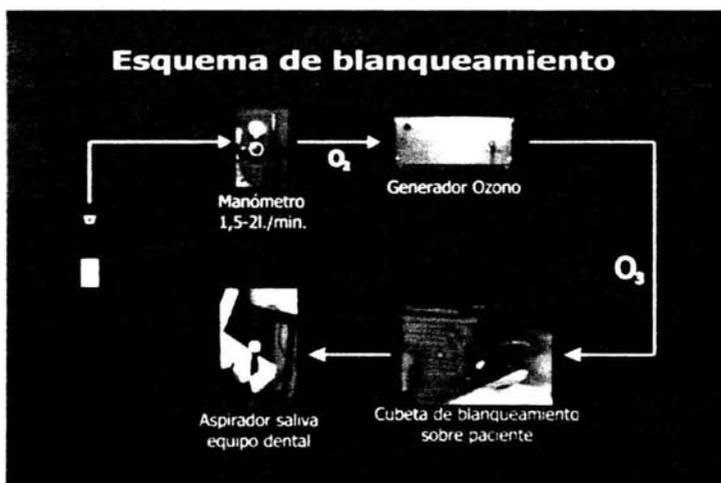


Fig.14 Blanqueamiento mediante Ozono

La salida de ozono del generador conectará con un prolongador en cuyo extremo encontramos un hembra, la cual se conectara a una cubeta o férula fabricada de manera individual para cada paciente, la cubeta tendrá dos salidas laterales de donde tendrá unos tubos que unidos por una "T" conectaran con un sistema empalmado al eyector de saliva del equipo dental, éste aspirará el gas, cerrando el circuito. (fig 15)



Fig. 15 Cubeta para Ozono

El procedimiento durara 30 minutos, requiere la entrada de ozono en el área de la arcada a blanquear , deslizamiento por las superficies dentarias y salidas por las laterales hacia la succión del equipo por la bomba de aspiración.

Para verificar la salida de ozono hacia las superficies dentarias al blanquear, desconectamos cada cierto tiempo la hembra de la férula y lo sumergimos en un vaso con agua donde deberá observarse burbujear al ozono, después volveremos a conectar de nuevo el conjunto y continuará el procedimiento. El procedimiento se puede acompañar del tratamiento ambulatorio a base de geles de peróxido como fase de mantenimiento.

Se aconseja al paciente no consumir alimentos ni bebidas colorantes y evitar fumar. Cabe señalar que no se han detectado efectos secundarios como sensibilidad dental, ni ulceraciones mucosas. Se ha logrado un blanqueamiento dental de hasta tres tonos en la escala de colores de la guía VITA.(fig 16)



Fig 16 blanqueamiento con ozono

4.1.3 MICROABRASIÓN

Los procedimientos de microabrasión están indicados en tinciones superficiales. A principios del siglo XX Black describió procedimientos de microabrasión con ayuda del ácido clorhídrico. En 1984 Mc Closkey utilizó ácido clorhídrico al 18 % mezclado con piedra pómez. En 1990 la casa Premier comercializó el producto PREMA la cual era una mezcla de ácido clorhídrico al 10% con piedra pómez.

a) Acido clorhídrico (HCl).

Es un líquido incoloro o ligeramente amarillo, picante, es un ácido fuerte y muy corrosivo, no combustible, Se obtiene disolviendo cloruro de hidrógeno en agua a diversas concentraciones. Se utiliza en la acidificación de pozos petroleros, reducción de minerales, procesado de alimentos, acidificante industrial, limpieza en general. Es toxico por ingestión e inhalación e irritante para los ojos y la piel.²⁵

El HCl no es un blanqueador, es un agente descalcificador, no actúa selectivamente, sino descalcifica la estructura dental y por lo tanto elimina las manchas que puedan existir en ésta, elimina pigmentaciones y estructura dental de manera simultanea.²⁶

En un estudio realizado por Bailey¹⁸ menciona que después de aplicar HCl / piedra pómez durante 5 veces por 5 segundos, se elimina 112µm del esmalte lo que equivaldría al 11 % de su espesor. Lynch refiere una perdida de 100µm por una combinación de erosión y abrasión.

Se cree que el HCl no penetra a la pulpa ya que el ácido podría formar una sal de calcio o fósforo que precipita e impide que el propio ácido siga penetrando hasta la dentina.¹⁸

Se sugiere el uso de HCl para las manchas superficiales del esmalte secundarias a las alteraciones de desarrollo del diente, como por ejemplo lesiones blancas y café causadas por fluorosis o defectos de descalcificación que se observan después de la remoción de brackets o bandas de ortodoncia²⁶. En tinciones muy ligeras por tetraciclinas, en las conocidas white spots en este caso algunos pacientes pueden pensar que las zonas oscuras son las que han cambiado de color y no las manchas blancas, al eliminarlas mediante microabrasión puede resultar una apariencia más oscura.

No esta indicado para los defectos de amelogenesis imperfecta o para pigmentaciones o cambios de color que afecten de manera profunda al

esmalte o dentina. Y en pacientes con dientes sensibles a cambios de temperatura, alimentos o bebidas ácidas²⁷.

b) Procedimiento clínico

El procedimiento a seguir es:

1. Aislar con dique de hule grueso los dientes que se vayan a tratar
2. Sellar los márgenes del dique con barniz de copal
3. Preparar una solución de HCl al 18% con polvo de piedra pómez para preparar una pasta espesa.

Nunca se debe de pasar ni mantener el HCl sobre la cara del paciente ni poner en contacto con él algún instrumento que contenga la mezcla.

4. Prepara una pasta espesa de Bicarbonato de sodio y agua
5. Extender la pasta de bicarbonato de sodio sobre el dique de hule para neutralizar salpicaduras del ácido.
6. Se aplica la mezcla de ácido /piedra pómez sobre el esmalte labial con un abatelenguas o se puede utilizar un cepillo, al mismo tiempo se puede utilizar un isopo de algodón para absorber los excedentes de la solución. El tiempo de contacto del esmalte con el ácido solo será de 5 seg.(fig. 17)

Esta contraindicado el uso de copas de hule o cepillos de profilaxis montados en instrumentos rotatorios por el riesgo de salpicaduras del ácido.



Fig. 17 Aplicación de HCl/ pómez

7. Posteriormente se enjuagará de manera abundante la superficie del esmalte y se succionará el material.
 8. Se humedecerá el diente con saliva para valorar el cambio de color; ya que algunas manchas blancas pueden ser más visibles cuando la estructura dental está seca y nos podemos exceder en el tratamiento y eliminar una cantidad innecesaria de esmalte.
 9. Si el cambio de color no es el deseado se puede repetir el procedimiento como máximo 5 veces.
 10. Pulir con una pasta de profilaxis fluorada de grano fino
 11. Aplicar un gel de fluoruro sódico neutro al 1.1% durante 4 min.
- Se puede utilizar un bonding (scotchbond 3M) sobre la superficie del esmalte para reducir la sensibilidad postoperatoria²⁶.

4.1.4 RECOMENDACIONES

Cuando se necesite realizar blanqueamiento en dientes adyacentes a otros que se van a restaurar (carillas, coronas) será aconsejable esperar 2 a 3 semanas después del blanqueamiento antes de tomar el color definitivo de las restauraciones y avisar al paciente que será necesario realizar blanqueamientos adicionales de control para mantener el color similar al de la restauración.

Si se realiza blanqueamiento en dientes que posteriormente van a recibir restauraciones se deberá esperar 6 a 8 semanas para continuar con el tratamiento restaurador. Ya que un estudio realizado por Torneck nos dice que el blanqueamiento en dientes bovinos con peróxido reduce la adhesión de la resina. Sugiere que el peróxido residual en los túbulos dentinarios interfiere con la adhesión, ya que ni el enjuagarlo por 1 min. con abundante agua eliminaba el peróxido residual, recomienda esperar más de 7 días antes de iniciar una restauración por medio de adhesión. Ya que sustancias derivadas del peróxido de hidrógeno podrían inhibir con el oxígeno la polimerización de la resina.²⁸

Varios estudios reportan disminución en los adhesivos para resinas en dientes en los que hubo un tratamiento previo de blanqueamiento a base de peróxidos.

Por el contrario Barghi demostró que usar un adhesivo dentinario con acetona permite una adhesión inmediata.²⁹

Para realizar un blanqueamiento en un paciente candidato a ortodoncia, se puede realizar previo a la colocación de los brackets ya que el material adhesivo que impregna el esmalte dificultaría el blanqueamiento. O preferentemente después del tratamiento ortodóntico removiendo completamente los excedentes del material adhesivo y realizando un grabado ácido ligero para asegurarse de que no quedan restos del material. También se deberá valorar si el tratamiento indicado o de elección será la microabrasión.

En el caso de los dientes que se vayan a someter a blanqueamiento se encuentran en restauraciones defectuosas, estas deberán cambiarse previo al tratamiento, para evitar filtraciones que pudieran causar dolor, cabe señalar que deberá advertirse al paciente el hecho de que será necesario restaurarlas dos veces, pretratamiento y postratamiento de blanqueamiento para igualar el color de la restauración.

4.2 BLANQUEAMIENTO AMBULATORIO

El término en la literatura norteamericana es "home bleaching". Este método está en el mercado desde 1989, es más prometedor en las tinciones naranja-marrón. También en los dientes con una forma leve de fluorosis o una tinción clara por tetracilinas. Pero siempre que existan alteraciones anatómicas de la superficie del esmalte, el paciente debe ser informado previamente de que posiblemente no se alcance el resultado ideal.

La secuencia del tratamiento es:

1. Diagnóstico.
2. Profilaxis dental.
3. Determinación del color.
4. Fotografías.
5. Toma de impresiones.
6. Confección de férula.
7. Entrega de la sustancia blanqueadora y de instrucciones por escrito al paciente.
8. Control del curso del tratamiento.

Las ventajas de "home bleaching"

- El paciente blanquea sus dientes en casa.
- El odontólogo debe emplear poco tiempo en el tratamiento.
- El tratamiento es relativamente más económico que en el consultorio.
- El proceso de blanqueamiento es más lento y por ello más conservador.

Las desventajas:

- Los pacientes deben cooperar de forma activa durante el tratamiento de lo contrario no se podrá conseguir un resultado apropiado.
- Si se utiliza demasiadas horas al día se puede presentar hipersensibilidad dental.

- Irritación de la encía
- Alteración de la articulación temporomandibular , al utilizar férula o agravar un problema articular.
- El proceso del blanqueamiento dura mas tiempo.

4.2.1 PEROXIDOS EN GEL PARA CUBETAS

Para el blanqueamiento ambulatorio se utilizan geles de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida con una base de glicerina para la solubilidad en agua, con o sin carbapol. En general se emplea el peróxido de carbamida en concentraciones variables siendo de mayor frecuencia al 10%, estos no requieren de fuentes de calor o luz para su activación.³⁰ Algunos productos incluyen desensibilizantes como fluoruro sódico o nitrato de potasio.

El blanqueamiento en casa es utilizado con una férula. La férula será de una adaptación exacta e individual para evitar que el producto blanqueador se diluya con demasiada facilidad en la saliva y se extienda por toda la cavidad bucal, los productos con mayor viscosidad se mantienen mejor en la férula. En esto se diferencia de los que se pueden comprar en cualquier almacén.

En un informe relativo a una encuesta realizada sobre miembros e invitados a la reunión de agosto de 1996 de la Academia Americana de odontología estética, cuyos resultados se presentaron en la reunión de agosto de 1997 en México, por G.J. Christensen, relativo a los tipos de blanqueamientos que se realizan habitualmente, se reporta que el blanqueamiento en casa con peróxido de carbamida es utilizado mas frecuentemente (62%), le sigue el blanqueamiento realizado en consulta con luz y peróxidos (36%) y por último con luz láser (2%).³¹

a) Productos comerciales

- Colgate Platnum®. Peróxido de carbamida al 10%. Fabricante : Colgate Palmolive.
- Colgate Platnum Over Night® . Peróxido de carbamida al 10%. Fabricante: Colgate Palmolive
- Contrast PM® . Peróxido de carbamida al 15 ó 16 %
- Day White® . 5.5% y 7.5% de peróxido de hidrógeno. Una ó dos sesiones de 30 minutos al día con férula prefabricada. Fabricante: Nite white.
- Denta Lite® .peróxido de carbamida al 15% ó 16%
- FX Tooth Whitening Gel. Gel de peróxido de carbamida al 15% ó 16%
- Nite White Excel® . Concentraciones al 10% y 16% de peróxido de carbamida con flúor. Para uso con férula prefabricada. Fabricante: Nite White.
- Nupro Gold® . Gel al 10% ó 15% de peróxido de carbamida con flúor. Para blanqueamiento domiciliario con férula prefabricada. Fabricante: Dentsply

- Opalescence® 10%.

Agente blanqueador: peróxido de carbamida. Concentración: 10% .
Técnica blanqueadora: blanqueamiento domiciliario con férulas.
Fabricante: Ultradentt Products Inc. (fig 18-a)

- Opalescence® PF

Agente blanqueador: peróxido de carbamida con nitrato potásico y flúor. Concentración: 10%, 15% y 20%. Técnica blanqueadora: blanqueamiento domiciliario con férulas. Fabricante: Ultradentt Products Inc. (fig.18-b)

- Opalescence® F

Agente blanqueador: peróxido de carbamida con flúor. Concentración: 15% y 20%. Técnica blanqueadora: blanqueamiento domiciliario con férulas. Fabricante: Ultradentt Products Inc. (fig.18-c)

- Perfecta® Ultra

Agente blanqueador: peróxido de hidrógeno. Concentración: 6%. Técnica blanqueadora: blanqueamiento domiciliario con férulas. Fabricante: Premier Dental Products Co. (fig.18-d)

- Poladay®

Agente blanqueador: peróxido de hidrógeno. Concentración: 7,5%. Técnica blanqueadora: blanqueamiento domiciliario con férulas. Fabricante: SDI (fig 18-e)

- Viva Style®

Agente blanqueador: peróxido de carbamida. Concentración:
10% y 16% . Técnica blanqueadora: blanqueamiento
domiciliario con férulas. Fabricante: Ivoclar Vivadent.(fig. 18-f)

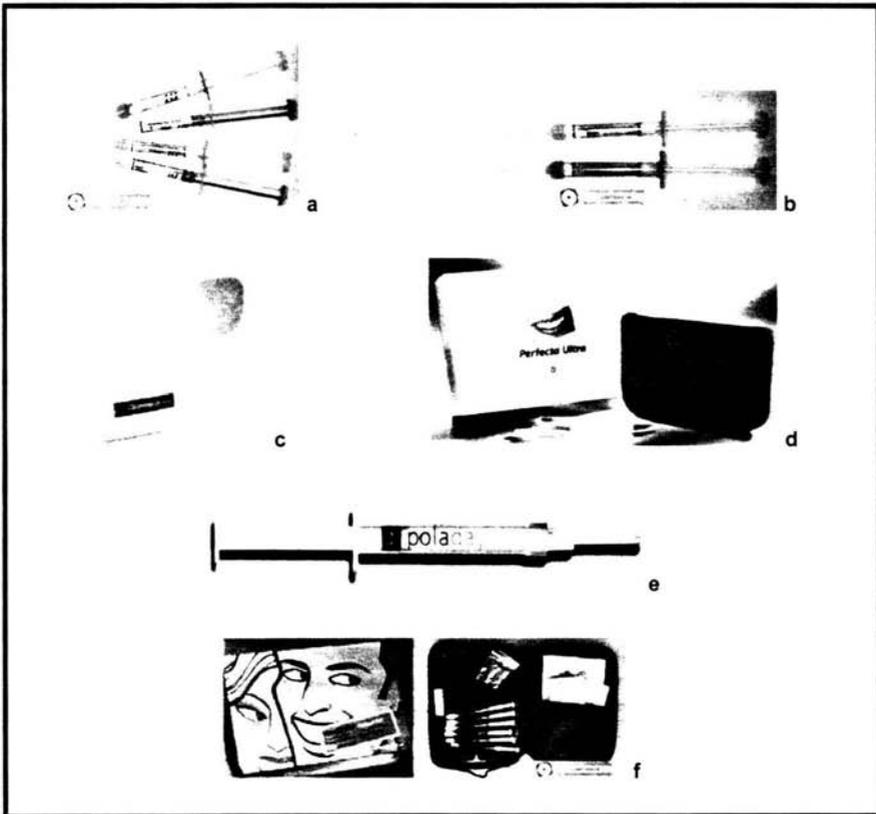


Fig 18 Productos para blanqueamiento ambulatorio

b) Fabricación de cubeta

La fabricación de cubetas para el reservorio del producto se basara en las siguientes indicaciones generales, podrán variar según el producto utilizado.

- Se toman impresiones del paciente.
- Se deberá obtener un modelo de yeso lo mas exacto posible.
- La base del modelo se recorta de forma paralela a las caras oclusales; hasta llegar a unos milimetro del margen gingival. Se deberá eliminar la zona palatina y lingual.
- Se aplicara una capa de material de bloqueo de 0.5 mm de espesor por las caras vestibulares que se desean blanquear, lo que dará lugar al reservorio del agente blanqueador.

Este material deberá estar 1.5 mm a partir de la línea gingival, no deberá extenderse a los bordes incisales ni la cara oclusal, ya que si se extiende el material pudiera ocurrir que los bordes de la cubeta se abran al ocluir los dientes.

El lugar que ocupa el reservorio ayudara a que el paciente experimente menos presión de la cubeta.

- Calentar el material para la cubeta en la unidad de moldeado al vacío hasta que se hunda 6-7 cm, se activa la bomba de vacío, se adapta el modelo al material reblandecido. El material para la cubeta deberá ser flexible y de 1.3 -1.5mm de grosor.
- Recortar la cubeta a la medida del margen gingival festoneando las pailas interdentes.
- Colocar lo sobre el modelo y verificar sus extensiones; flamear los márgenes con un soplete para mejorar la adaptación y conseguir un cierre óptimo.

c) Procedimiento clínico

El blanqueamiento con ambulatorio implica tres diferentes niveles de participación y supervisión del profesional.

- Blanqueamiento combinado
- Blanqueamiento exclusivo en casa
- Blanqueamiento sin supervisión

El blanqueamiento combinado será aquel en donde se realiza una sesión de blanqueamiento en consulta con agentes blanqueadores de mayor concentración y la aplicación o no de medios de activación dependiendo del producto utilizado. Posteriormente se dará secuencia con un tratamiento en casa con cubetas supervisado por el dentista con un producto de una concentración mas baja.

Estará indicado en pacientes con tinciones por tetraciclinas, en pacientes que no puedan asistir a consulta en varias sesiones, o que se opongan a asistir. Y será contraindicado en pacientes que presenten extrema hipersensibilidad ocasionada por una exposición prolongada. A falta de voluntad o incapacidad del paciente para llevar la férula.

Una vez que se haya obtenido la férula se le enseñara al paciente la manera de aplicar la solución en el espacio diseñado para el material en las zonas que se van a blanquear. Y se le darán las indicaciones:

1. Limpieza bucal
2. Colocar una pequeña cantidad del material en la férula. No comer, no fumar durante el uso de la férula. Los pacientes no deben de fumar durante el proceso, ya que el efecto de los carcinógenos presentes en el humo pueden verse reforzado por el oxígeno libre.
3. La recomendación es el uso de la férula de 1 a 4 horas diarias por un periodo de 2 a 4 semanas, de 3 meses en dientes con pigmentaciones por nicotina o 6 meses en pigmentaciones mas

severas por tetraciclinas.³² Algunos otros recomiendan su uso solo por 45 a 60 min.

Se han reportado seguimientos después de la aplicación de peróxido de carbamida de hasta siete años en donde solo se observan ligeros oscurecimientos del color final del tratamiento.

4. Retirar la férula y enjuagarse la boca.

El blanqueamiento exclusivo en casa se realizara en los pacientes que no quieran asistir a las consultas. Aquí el profesionista deberá diagnosticar el tipo de tinción, para establecer un plan de tratamiento a seguir, descartar patologías que contraindiquen el tratamiento, fabricar y ajustar la cubeta o férula, extender las indicaciones correctas por escrito al paciente y por último monitorizar los posibles cambios adversos en los tejidos blandos.

El otro sistema de venta comercial sin supervisión profesional, en donde ha intervenido la FDA para regular el uso de del peróxido de carbamida como fármaco y por lo tanto los productos de blanqueamiento están sujetos a aprobación y sello de aceptación por la ADA que se concede a productos que cumplen con los criterios de seguridad y eficacia.

4.2.2 BLANQUEAMIENTO DENTAL SIN FÉRULAS

Este sistema se aplica a los productos de reciente introducción al mercado comercial, como son las tiras blanqueadoras que ha implementado la compañía Crest de la casa Procter&Gamble, la cual esta teniendo un buen impacto tanto en pacientes como en el profesionista para el blanqueamiento dental ambulatorio, donde el paciente no necesita la utilización de férulas, en ocasiones molesto.

Otra forma de ayudar en el blanqueamiento ambulatorio, es gracias a ciertos dentífricos, que no tienen la eficacia para realizar un tratamiento de blanqueamiento.

a) Tiras blanqueadoras

Se ha introducido el uso de una novedosa tira flexible de polietileno para realizar el blanqueamiento; la cual contiene un gel de peróxido de hidrógeno para aplicarse en los dientes anteriores.

Este sistema de aplicación sin férulas ofrece ventajas en cuanto a la dosis total de peróxido, el tiempo de contacto y la facilidad para usarlo, comparado con otros sistemas de aplicación. Las tiras contienen 150-200mg de gel distribuido de manera uniforme sobre la superficie de la tira. La concentración de peróxido de hidrógeno es de 5.3 % para el sistema regular y de 6.5 % para el sistema profesional.

El sistema regular consta de 56 bandas flexibles, 28 para los dientes superiores y 28 para los dientes inferiores, con una aplicación de 30 min. dos veces al día durante 14 días.

Es sistema profesional consta de 84 bandas, 42 para los dientes superiores y 42 para los dientes inferiores con un período de uso de 30 min. dos veces al día durante 21 días. Incluye una pasta dental blanqueadora y cepillo dental.

Se ha observado que en los sistemas con tiras y los que utilizan férulas al aumentar la concentración de peróxido mejora la reacción de blanqueamiento, resultando en un blanqueamiento mas rápido aunque no necesariamente mejor.

En algunos estudios se ha observado el efecto de extender la duración del tratamiento con tiras blanqueadoras de 14 días a 28 días, el resultado es de 29% de blanqueamiento adicional.³³

En otros estudios se evaluó el uso de las tiras con una concentración de 6.5% de peróxido de hidrógeno por un periodo de 30 min. dos veces al día durante dos meses en pacientes que presentaban pigmentaciones a causa de tetraciclinas, en comparación con un tratamiento de 10% de peróxido de carbamida con la aplicación de 2 hrs. diarias. Obteniendo resultados efectivos ambos tratamientos, siendo de manera superior el efecto

con las tiras. Observando que la duración del blanqueamiento persiste por lo menos dos años.³⁴

b) Dentífricos

Los dentífricos comercializados para el blanqueamiento dental son pastas dentales que contienen pequeñas cantidades de peróxido o partículas abrasivas. Los productos que contienen partículas abrasivas son designadas para remover las manchas de la superficie dental. Las pastas que en sus ingredientes contienen peróxidos liberan bajas concentraciones de oxígeno que intentan proveer de un suave efecto de blanqueamiento dental.

El blanqueamiento dental esta en relación a la dosis y al tiempo. Por lo tanto debido al breve tiempo de contacto y la baja concentración de peróxido, solo se puede esperar un insignificante blanqueamiento con este tipo de pastas. Las pastas de blanqueamiento dental pueden ser usadas para remover manchas superficiales suaves y para prevenir nuevas pigmentaciones.

Las decoloraciones intrínsecas serán indicadas para el tratamiento en consulta o en casa bajo supervisión del profesional, donde se utilizan concentraciones mayores de peróxido dando por resultado buenos blanqueamientos. Sin embargo las pastas para blanqueamiento pueden ser usadas en combinación con el tratamiento utilizando dosis bajas para ayudar a mantener los resultados de éste.

Los pacientes que fuman, beben café, té, vino tinto o consumen alimentos con colorantes podrían beneficiarse con este tipo de pastas, aunque el cepillado dental con cualquier tipo de pasta ayuda al control y remoción de manchas superficiales y placa.

Se debe de notar que los componentes abrasivos de algunas pastas blanqueadores podrían abrasionar el esmalte en un uso excesivo.

Algunas de las pastas comercializadas que tienen los estándares de seguridad y efectividad aceptadas por la ADA son : crest whitening, colgate whitening, aquafresh whitening.³⁵

5. EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS PERÓXIDOS

Los efectos secundarios que pudieran tener los peróxidos son mínimos ,siendo de mayor frecuencia la sensibilidad dental. Otro tipo de efectos no son de trascendencia a corto o largo plazo.

5.1 SENSIBILIDAD DENTAL

El efecto secundario mas frecuente al tratamiento de blanqueamiento dental es la sensibilidad dental tanto en el tratamiento realizado en consulta, como en los realizados de manera ambulatoria.

Según la teoría de Brannstrom la sensibilidad dentaria estaría ocasionada por diferentes factores, osmóticos, de naturaleza química, de tipo mecánico y los de tipo térmico, que originarían un aumento de la presión de los fluidos en los túbulos dentinarios provocando la hiper estimulación de las terminaciones pulpaes lo cual se traduce en dolor.

La sensibilidad dental se produce principalmente en las primeras fases del tratamiento. Atribuible al efecto de grabado ácido que produce el peróxido de hidrógeno sobre el esmalte lo que aumenta su permeabilidad y permite la difusión de éste a través del esmalte y dentina gracias a su bajo peso molecular.

La sensibilidad es una forma de pulpitis reversible, causada desde el flujo de los fluidos dentinales y al contacto pulpar del material sin daño aparente. Estos químicos cambian la osmolaridad de los fluidos en la pulpa y dentina produciendo una pulpitis reversible.³⁶

En un estudio realizado en donde se compara la utilización de diferentes concentraciones del peróxido de carbamida, se observa que la

concentración del 10 % produce una menor sensibilidad que las de mayor concentración. (fig. 19)

Sensitivity Concentration	Rating					
	1	2	3	4	5	
Gingival	10%	50	33	15	3	0
	15%	28	38	15	13	8
	20%	21	38	18	15	8
Tooth	10%	15	38	30	10	8
	15%	0	18	28	36	18
	20%	0	21	23	46	10

Rate scale: 1 = no sensitivity; 2 = slight sensitivity; 3 = moderate sensitivity; 4 = considerable sensitivity; 5 = severe sensitivity.

Fig. 19 Tabla que indica la sensibilidad de acuerdo a la concentración del PC

Las alternativas que se sugieren para reducir este efecto, aunque reversible, es por un lado incrementar el pH del agente y por otro incorporar sustancias que tengan un efecto desensibilizante como son el flúor y el nitrato de potasio.

Con respecto al pH de las fórmulas, cabe señalar que en los procesos de disociación del peróxido de hidrógeno se van a producir radicales libres que en las primeras fases van a reducir el pH, el cual se va a recuperar transcurridos 15 a 20 minutos, llegando a sus valores iniciales transcurrida 1 hr.¹⁷

En cuanto al uso de fluoruro y nitrato de potasio ambos son ingredientes que tienen una historia de éxito en el tratamiento de sensibilidad dental. El nitrato de potasio pasa a través del esmalte y dentina hasta la pulpa en cuestión de minutos, el cual tiene un aparente efecto analgésico o anestésico en las fibras nerviosas.

Por otro lado el fluoruro en los tratamientos de sensibilidad ocluye los túbulos dentinarios y reduce el flujo de los fluidos a la pulpa.

En 1995 Jerome publicó un caso describiendo una técnica usando nitrato de potasio en pasta colocado en una guarda para tratar la sensibilidad en pacientes postcirugía periodontal.³⁶

El nitrato de potasio ha sido usado en la desensibilización en pastas dentales por varios años y es aprobada por la Food and Drug Administration (FDA) con una concentración máxima del 5%. Dentro de estas encontramos Sensodyne, Crest Desensitize, Colgate Desensitize.

Haywood utilizó un gel de fluoruro y nitrato de potasio en pacientes que estaban sometidos a blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% y experimentaban sensibilidad dental dando como resultado disminución de ésta.

Algunos productos de blanqueamiento que incorporan desensibilizantes son:

1. FDK (Laboratorios Kin): Peróxido de Hidrógeno al 3,5 % + nitrato potásico al 5%
2. Illuminé Home (Dentsply DeTrey): Peróxido de Carbamida al 10 y al 15 % + fluoruro sódico al 0.22%
3. Opalescence F (Ultradent): Péroxido de Carbamida al 15 y al 20 % + fluoruro sódico
4. Opalescence PF (Ultradent): Peróxido de Carbamida al 15 y al 20 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
5. Pola Day (Southern Dental Industries Limited): Peróxido de hidrógeno al 3 y al 7,5 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
6. Pola Night (Southern Dental Industries Limited): Peróxido de Carbamida al 10, 16 y 22 % + fluoruro sódico + nitrato potásico
7. Pola Office (Southern Dental Industries Limited): peróxido de hidrógeno al 35 % incorpora también nitrato potásico, es el único para aplicación en clínica que lo incorpora hoy por hoy.

8. Rembrandt XTRA Comfort (Den-Mat): Peróxido de Carbamida 10 %
+ desensibilizante

5.2 EFECTOS SOBRE LOS TEJIDOS DENTALES

ESMALTE

Haywood no observó cambios en la superficie del esmalte utilizando 10% de peróxido de carbamida por un período de cinco semanas durante la noche.

Ernst reporta insignificantes o ningún cambio en la superficie del esmalte usando una solución de 30% de peróxido de carbamida.

Murchison, Potochnick y Shanon muestran que la microdureza del esmalte no es afectada por el blanqueamiento. Mientras que Kielbassa muestra una disminución en la dureza del esmalte usando peróxido de carbamida al 10 %, pero el esmalte es remineralizado después de la aplicación de fluoruro.

Bitter reporta resultados de un estudio donde los dientes seleccionados para extracción fueron blanqueados antes de la extracción y examinados usando SEM. Los resultados muestran que las capas profundas de los prismas del esmalte son afectadas y la posible extensión a la dentina. Sin embargo estos estudios se realizaron usando peróxido de carbamida al 35% el cual no es aceptado como tratamiento de guardas nocturnas.

La disminución de la microdureza del esmalte esta relacionado con la pérdida de iones minerales, aquí es importante considerar el rol de la saliva en el proceso de cambio de esmalte medio-mineral, gracias a la capacidad de remineralización de ésta. . Un problema de los estudios in-vitro es que no hay potencial para la remineralización de la superficie del esmalte.

El papel de la saliva en el equilibrio de la remineralización durante el tratamiento blanqueador fue investigado por Nathoo. En estos estudios in-vitro, los especímenes de esmalte fueron tratados diariamente con 10 % de

PC en 1 y 2 hr. durante 2 semanas. Y conservados en saliva mientras no son blanqueados, las pruebas demuestran que el blanqueamiento no afecta la microdureza del esmalte y dentina.

McCracken y Haywood reportaron que la cantidad de calcio perdida por el esmalte expuesto a 10% PC es similar a la que se expone el esmalte en una bebida de cola por 2.5 min.

La solubilidad de iones de Ca y P incrementa cuando el pH disminuye. Los agentes blanqueadores con un pH bajo pueden ser responsables en la alteración de la superficie del esmalte. McCracken y Haywood reportaron que un gel de 10% de PC con un pH de 5.3 disminuye las microdurezas del esmalte, un gel similar con un pH de 7.2 no afecta.³⁷

Otros estudios reportan alteraciones morfológicas en la superficie del esmalte incluyendo profundas depresiones, incremento en la porosidad y ligera erosión, seguido del blanqueamiento con 10 % de PC.¹⁷

Por lo que existe gran controversia en los estudios, ya que algunos reportan cambios significativos en la microdureza del esmalte y otros no.

DENTINA

Convigton no reporta perdida estructural en dentina después de la exposición de 10% de PC por 45 días.

Lewinstein y Hirschfield muestran disminución en la microdureza de la dentina expuesta al 30% de PH a un pH de 3 lo que aumenta el potencial de erosión.

Ronstein muestra un aumento en los niveles de fósforo y disminución en los niveles de calcio y disminución en la proporción Ca/P en dentina tratada con 10% de PC pero la importancia clínica no es trascendente.

Cooper en una investigación in vitro reportó que el PC tiene el potencial de penetrar la cámara pulpar.

Freshly realizó un estudio en dientes extraídos que fueron sumergidos en gel de PC durante 15 min a 37°C y las pruebas revelaron que el PH penetra la cámara pulpar. La habilidad del PH de difundirse a través de los túbulos dentinales a la pulpa.

PULPA

Cohen aplicó calor y 35 % de PH a premolares indicados para extracción por tratamiento ortodóntico, y reportó que no hubo cambios histológicos en los dientes blanqueados cuando fueron comparados con dientes control y concluyeron que el blanqueamiento dental es inocuo para los tejidos pulpaes.

El peróxido de hidrógeno ha sido utilizado por muchos años sin causar daño pulpar lo cual indica la seguridad para el tejido pulpar.

Goldstein y Nathanson observaron que la necrosis pulpar solo ocurre cuando los dientes son sobrecalentados o cuando se usa una concentración excesiva de peróxido de hidrógeno.

5.3 IRRITACIÓN GINGIVAL

La fuerte concentración de peróxido de hidrógeno (30- 35%) es cáustico para las membranas mucosas y podría causar quemaduras y blanqueamiento de la encía.

En animales de experimentación, la exposición de la encía al 1% de peróxido de hidrógeno por 6 a 48 hrs. resulta en daño epitelial e inflamación aguda en el tejido conectivo subepitelial.

En pruebas clínicas donde se utilizó peróxido de Carbamida al 10% en guardas; del 25 al 40 % de pacientes reportaron irritación gingival durante el tratamiento.³⁸

Por lo tanto es prudente que la guarda sea diseñada de manera que el gel usado solo contacte con los dientes para prevenir la exposición gingival.

Al respecto la reciente introducción de bandas podría tener el inconveniente de que el gel entre en contacto con la encía.

5.4 CARCINOGENESIS

En estudios realizados en animales por Ito y Weitzman se sugiere una posible relación entre el peróxido de hidrogeno y cáncer. Se realizaron 3 estudios; en el primero se administraba 0.1% y 0.4 % de peróxido de hidrogeno en soluciones de agua para beber durante 100 semanas a ratones machos y hembras. El resultado mostró un incremento de incidencia de carcinoma duodenal en las hembras al 0.4% de peróxido de hidrogeno y un carcinoma es diagnosticado en un macho en cada uno de los de 0.1% y 0.4% de peróxido de hidrogeno. Los datos analizados no revelan significantes incrementos en la incidencia de carcinomas en machos o hembras y solo logran significancia cuando los datos son combinados.

En el segundo estudio los ratones recibieron peróxido de hidrógeno al 0.1 % y 0.4% durante 740 días. Se observó carcinoma duodenal entre los 420 y 740 días con una incidencia del 1% para los de 0.1% y del 5% para los de 0.4%

En el tercer estudio los ratones recibieron 0.4% de peróxido de hidrógeno por 7 meses. Y se observó una incidencia de lesiones duodenales que podrían ser altamente dependientes de la cepa.

La American Food and Drug Administration concluye que los estudios de Ito no proveen de suficiente evidencia para sustentar que el peróxido de hidrogeno sea un carcinogénico duodenal en humanos.

Weitzman investigó el efecto de la aplicación tópica de enjuagues de peróxido de hidrogeno colocados en la mucosa de hámster. Los animales que fueron tratados dos veces por semana con DMBA (dimetilbenzoantraceno) un potente carcinógeno y con 3 al 30% de peróxido de hidrógeno por un total de 19 a 22 semanas. Todos los animales tratados con DBMA desarrollaron carcinoma, mientras que los que fueron tratados con solución de peróxido de hidrógeno no lo presentaron.

Marshal examinó la mucosa de hámster expuestos a dentífricos que contenían 1.5 – 3% de peróxido de hidrógeno sólo o en combinación con

DMBA. El resultado muestra que los dentífricos que contenían peróxido de hidrogeno no son carcinogénicos y no aumentan la carcinogénesis de DMBA. En adición, algunos datos indican una disminución en la carcinogénesis de DMBA en combinación con peróxido de hidrógeno.

Otros estudios reportan que no hay relación entre peróxido de hidrogeno y desarrollo de cáncer.

5.5 TOXICIDAD

Woolverton comparó dos productos de peróxido de carbamida al 10 % y dos productos de ZOE para mutaciones genéticas y citotoxicidad celular en fibroblastos de raton después de la administración oral. El autor observó que la citotoxicidad del grupo de peróxido de Carbamida no es estadísticamente diferente de los otros materiales y la genotoxicidad y mutación es negativa para el 10% de peróxido de Carbamida.

En animales de experimentación, tras la ingesta de dosis elevada de peróxidos, se han producido lesiones tisulares en la mucosa gástrica, o alteraciones hematológicas, pero estos hechos no pueden ser extrapolados debido a que se usan dosis inferiores en los blanqueamientos.

5.6 EFECTOS SOBRE MATERIALES DENTALES DE RESTAURACIÓN

La fuerte adhesión de las resinas de composite a esmalte y dentina podría ser reducida después de un blanqueamiento dental.

Mas estudios muestran que no existe cambio de color de las resinas de composite seguido del blanqueamiento. Los agentes del blanqueamiento pueden remover pigmentaciones extrínsecas alrededor de las restauraciones pero el color de estas es inalterado.

Las amalgamas podrían cambiar de color plateado a negro. Hummert y Rotstein realizaron estudios in vitro donde reportan un incremento en la

liberación de mercurio de las amalgamas expuestas a gel de PC por períodos de 8 hrs de 14 a 28 días.

Por otro lado no hay efectos del blanqueamiento en el color o las propiedades físicas de la porcelana u otros materiales cerámicos.

CONCLUSIONES

El blanqueamiento dental se ha convertido en un procedimiento de gran demanda por los pacientes y por lo tanto un tratamiento frecuente es necesario tener las bases teóricas indispensables para su aplicación clínica.

- Existen diferentes sistemas de blanqueamiento dental para brindarle la mejor opción al paciente en cuanto a tiempo, forma de aplicación, seguridad y costo.
- No nos podemos limitar a utilizar un solo sistema
- Las condiciones del paciente serán influyentes en la elección del sistema para el tratamiento
- Los sistemas de blanqueamiento dental cumplirán con el objetivo, dando resultados satisfactorios
- El tiempo en el que se logre el objetivo satisfactorio dependerá del sistema empleado.
- El blanqueamiento dental en consulta con peróxido y la aplicación de luz halógena, es el sistema en el que podemos tener el mejor control sobre el tratamiento y en las medidas de seguridad para el paciente.
- La luz servirá como un coadyuvante para que el tratamiento sea lo más rápido y por lo tanto de menor incomodidad para el paciente
- Será necesario tomar todas las medidas necesarias de seguridad y protección a los tejidos adyacentes
- Un tratamiento de blanqueamiento dental no presenta efectos adversos a largo plazo el único efecto negativo de significancia es la hipersensibilidad dental siendo ésta transitoria y controlada.

- Los efectos de los peróxidos que ocurren sobre esmalte dentina y pulpa no son de significancia clínica.
- Se deberá esperar cierto tiempo después de la realización del blanqueamiento para realizar tratamientos combinados con restauraciones adhesivas.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Smith Bernard G.N. Planificación y confección de coronas y puentes. Editorial SALVAT. 2ª ed. Barcelona 1991 pp 9.
2. Fioranelli Viera G, Mello Ferrerira A. Carillas laminadas soluciones estéticas. Editorial Actualidades Medico Odontológicas. 1997 pp. 22-24; 61-62.
3. Mallat Desplats E, Mallat Callis E. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Editorial Quintessence. Barcelona 2001 pp. 251-279.
4. Lloyd L. Miller. Shade Matching. Journal of Esthetic Dentistry 1993;5 (4):143-153
5. Winter Robert. Visualizing the Natural Dentition. Journal of Esthetic Dentistry. 1993; 5 (3): 103-116.
6. Feinman Ronald A, Goldstein Ronald E, Garber David A. Blanqueamiento Dental. Ediciones Doyma . España 1a ed. 1990.
7. Schmidseeder J . Atlas de Odontología estética. Editorial MASSON. España 1999. pp 35-54
8. Saap Phillip, Eversole Lewis, Wysocki G. Patología oral y maxilofacial contemporánea. Editorial Harcourt. España 1a ed. 1998. pp 12-19
9. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining; a review of the literature. British Dental Journal. 2001; 190:309-316
10. Salvador Alonso. Blanqueamiento de dientes con decoloraciones severas. www.denstply-iberia.com/noticias
11. www.comuniadescolar.com/Salud.
12. [www. Blanqueamientodental.com](http://www.Blanqueamientodental.com)
13. Bello A, Jarvis Ronald H. A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. The journal of prosthetic dentistry. 1997;78:437-440.

14. Goldstein Ronald E, Garber David A. Complete dental bleaching. Editorial Quintessence books. Boston 1995:25-33
15. Dadoun MP, Bartlett DW. Safety issues when using carbamide peroxide to bleach vital teeth- a review of the literature. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2003 Mar; 11(1): 9-13.
16. Llena Puy, Amengual Lorenzo J, Forner Navarro. Seguridad Biológica de los agentes blanqueadores dentales. www.blanqueamiento.dental.com/articulos
17. Goldstein Ronald E. Odontología Estética . Principios comunicación y métodos terapéuticos. Editorial Ars Medica. España 2002 Vol I. pp255-287
18. Aschheim Kenneth, Dale Barry. Odontología Estética. Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. Ediciones Harcourt España 2ª ed. 2002. pp 247-266.
19. Cabanes Gumbau G. Fuentes lumínicas para la fotoactivación en odontología. Quintessence publicación internacional de Odontología, 2003 Mar;16 (3):171-177
20. Garber David A. Dentist-Monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. JADA 1997 April; 128: 26s-29s.
21. Tavares Mary, Stultz Jacyn, Newman Margaret. Light augments tooth whitening with peroxide. JADA 2003 Feb; 134:167-175
22. Ilzarbe Luis Maria. Nuevo método para el blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes. Revista Maxillaris; 2000; 25 (3). www.icqmed.com/articulos.
23. www.electrozono.com/APLICACIONES_clinicas.htm
24. www.drrogeliocalderon.com.mx/blanqueamientodental.htm
25. Hawley. Diccionario de química y de productos químicos. Editorial Omega. Barcelona1993. pp. 17, 237.

26. Lynch Christopher D., McConnell Robert J. The use of microabrasion to remove discoloured enamel: A clinical report. *The journal of Prosthetic dentistry*. 2003 nov;90(5):417-419.
27. Fragoso Ríos R, Jackson G, Ovalle Castro José W, Gaytan Cepeda Luis A. Efectividad del ácido clorhídrico como blanqueador dental en piezas con fluorosis dental. *Rev ADM* 1997; 4:219-222
28. Torneck DC, Titley KC, Smith DC. Effect of water bleaching on the adhesion of composite resin to bleached an unbleached bovine enamel. *J. Endod.* 1991;17: 156-160
29. Barghi N, Godwin JM. Reducing the adverse effect of bleaching on composite resins. *Quintessence In.* 1992;23:489-94
30. Taboada Aranza O., Cortez Hernández L. Eficacia del tratamiento combinado de peróxido de carbamida al 35% y 10% como material blanqueador en fluorosis dental. *Reporte de un caso. Rev. ADM* 2002; 59 (3):81-86
31. Carrillo Baracaldo J. S., Alvarez Quezada C., Calatayud Sierra J., Estudio preliminar de dos sistemas de blanqueamiento con tecnologías innovadoras en una sola sesión. *Industria y profesiones. Ciencia*. 2001; 116. www.gacetadental.com
32. Haywood VB. Master of esthetic dentistry. New bleaching considerations compared with at-home bleaching. *Journal of esthetic and restorative dentistry*. 2003;15 (3):184-187
33. Gerlach RW, Zhou X. Blanqueamiento vital con tiras blanqueadoras: resumen de investigaciones clínicas sobre su eficacia y tolerabilidad. *J Contemp Dent Pract.* May 2002; 3(2): 1-15
34. White DJ, Kozak KM, Zoladz J. Effects of Crest whitestrips bleaching on surface morphology and fracture susceptibility of teeth in vitro. *J Clin Dent.* 2003; 14: 82-87.
35. Ritter A. Tooth-Whitening toothpastes. *Journal Esthetic and Restorative Dentistry.* 2002;14 (4):256

36. Haywood VB, Caughman F, Frazier K, Myers M. Tray delivery of potassium nitrate fluoride to reduce bleaching sensitivity. *Quintessence*. 2000; 32: 105-109.
37. Araujo E, Baratieri L, Vieira L, Ritter A. In situ effect of 10% Carbamide on Microhardness of human enamel: Function of time. *J Esthet Restor Dent*. 2003;15:166-174.
38. Dahl J.E, Pallesen U. Tooth Bleaching- A critical Review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2003;14(4): 292-304