

01421
52



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

BLANQUEAMIENTO

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

FRANK CANO LANDAVERDE

DIRECTORA: Dra. MIRELLA FEINGOLD STEINER
ASESOR: C.D.Dr. Sc. JUAN CARLOS HERNÁNDEZ GUERRERO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

GRACIAS.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la magnífica casa de estudios a la que orgullosamente pertenezco pero sobre todo le debo mi formación.

A la gloriosa facultad de odontología, por su invaluable e insuperable enseñanza.

A Dios, por darme la oportunidad de realizar éste, el sueño más grande de mi vida.

A mis papás, por darme el privilegio de la vida, una educación, su cariño, respeto, amor y comprensión, por todo eso y más los quiero mucho "mil gracias".

A mis hermanos, José Manuel (Chiquis) y Oyuki, por ese apoyo incondicional y por estar allí en el momento que más los necesité, espero siempre contar con ustedes, los quiero mucho.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Al doctor Juan Carlos Hernández Guerrero, por todo el apoyo brindado para la realización de éste proyecto.

A la doctora Mirella Feingold Steiner, por ser esa excelente persona y magnífica doctora.

A todos mis compañeros y amigos, que durante toda mi estancia en la facultad me hicieron saber y disfrutar lo valioso de vida pero sobre todo el valor de esa maravillosa palabra "amistad".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIAS.

Este trabajo así como todos mis logros se los dedico a mis papás, les agradezco de todo corazón su apoyo incondicional, su amor, respeto, paciencia y sus sacrificios, gracias por hacer de mi lo que soy, los adoro.

A mi Mamá:

Por ser una mujer excepcional, pilar importante en mi vida y ejemplo a seguir, por ser esa luz en el camino y por todos esos esfuerzos que hiciste para lograr éste triunfo que también es tuyo y te dedico con todo el amor del mundo, te quiero mucho.

A mi Papá:

Por ser ese ser de enseñanza y apoyo que siempre voy a admirar por todos sus invaluables sacrificios y por ser el sostén de nuestra familia, te dedico éste triunfo maravilloso, papá te quiero mucho.

A Dios:

Por que sin su presencia insuperable y ayuda incondicional en los momentos difíciles de mi vida, nada de esto estaría sucediendo.

A Oyuji:

Hermanita los dos sabemos que éste triunfo también es tuyo, gracias por brindarme tu apoyo en el momento adecuado y por todas esas palabras que de algún modo me fueron de gran ayuda, esfuérzate y sigue adelante, te quiero mucho.

A José Manuel (Chiquis):

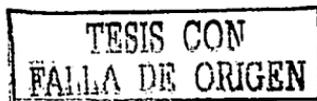
Por ese valioso apoyo que me brindas siempre sin esperar nada a cambio, por ser pilar importante en el desarrollo de éste trabajo que te dedico de corazón, por toda tu sabiduría, te admiro y te quiero mucho.

A mi abuelita:

Que desde el lugar donde esté se que me está cuidando y celebrando todos mis triunfos, abuelita te llevo conmigo siempre, te quiero mucho.

A mis amigos:

Sin orden de importancia: Nancy, Claudia, Nedra y mis compañeros de mi entrañable y amado grupo "1" que siempre voy a recordar con todo el cariño, aprecio y emoción por haber crecido de manera personal y cursado, gran parte de mi formación profesional.



A los doctores:

A esas personas tan importantes para nuestra formación, mil gracias por compartir sus conocimientos y ayudar a lograr ésta, una de las metas más importantes en la vida.

A todas y cada una de las personas que me rodean, que de alguna manera tienen que ver conmigo, con mis experiencias, con mis logros y con esas palabras que son tan cortas pero que tienen mucho valor para mi, "Amor Y Amistad", gracias por ayudarme a lograr éste triunfo tan importante en mi vida, espero contar siempre con ustedes, por todo esto, ahora y siempre "Mil Gracias"

FRANK, CANO LANDAVERDE.

Abril, 2003.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ÍNDICE.

Introducción.....	1
Capítulo I. Antecedentes históricos.....	3
Capítulo II. Esmalte dental.....	5
Capítulo III. Pigmentaciones y cambios de color.....	7
III.I Factores extrínsecos.....	8
A. Pigmentación por tabaco.....	9
B. Pigmentación por alimentos.....	9
C. Pigmentaciones metálicas.....	10
D. Pigmentación por amalgama.....	10
E. Pigmentación por envejecimiento.....	12
F. Pigmentaciones por medicamentos.....	13
G. Fluorosis dental.....	17
III.II Factores intrínsecos.....	20
A. Hipoplasia del esmalte.....	20
B. Amelogénesis imperfecta.....	21
C. Hipocalcificación del esmalte.....	22
D. Dentinogénesis imperfecta.....	23
E. Enfermedades sistémicas.....	23
F. Lesión pulpar.....	24
G. Resorción interna.....	25

Capítulo IV. Diagnóstico y plan de tratamiento.....	26
A. Protocolo de diagnóstico.....	26
B. Protocolo de evaluación del blanqueamiento.....	26
Capítulo V. Ventajas y desventajas del blanqueamiento.....	30
Capítulo VI. Contraindicaciones del blanqueamiento.....	34
Capítulo VII. Métodos empleados para el blanqueamiento.....	36
VII.I Profesional (In-office).....	36
A. Láser.....	36
B. Ozono.....	40
C. Peróxidos.....	49
> Peróxido de hidrógeno al 35 %.....	49
> Peróxido de carbamida al 35%.....	52
D. Microabrasión.....	54
VII.II Ambulatorio (casero).....	56
A. Peróxido de carbamida al 10%.....	56
B. Tiras blanqueadoras.....	62
C. Dentífricos.....	64
Capítulo VIII: Potencial de hidrógeno (pH).....	66
Capítulo IX. Efecto de los blanqueadores sobre los materiales dentales.....	67
Capítulo X. Cuidados posttratamiento.....	68
Capítulo XI. Remineralización.....	70

Conclusiones.....	75
Referencias bibliográficas.....	77

INTRODUCCIÓN.

El blanqueamiento es una manera rápida de recuperar el color natural de la sonrisa. Existen hoy en día una gran variedad de tonalidades en el color de los dientes, sin embargo los dientes más claros siempre han sido considerados como sinónimo de limpieza, belleza, juventud y salud, es por eso que un gran número de pacientes buscan la manera de tener dientes más blancos.

El objetivo de cualquier agente blanqueador es liberar oxígeno en una concentración lo suficientemente alta como para penetrar en los túbulos dentinarios teñidos y neutralizar la pigmentación. (Goldstein, 1980) Este agente puede oxidar la película u otras sustancias orgánicas pigmentadas en las que éstas aparecen sobre o por debajo de la superficie del diente.

El grabado favorece los efectos del blanqueamiento, para eliminar el material orgánico de la superficie dentaria y penetración más profunda del agente blanqueador en el esmalte. (Feinman, 1990)

Los primeros tratamientos profesionales para el blanqueamiento dental eran poco eficaces e inseguros, pero con los avances en la odontología estética, actualmente encontramos una gran variedad de blanqueamientos seguros y eficaces.

Algunos factores como lo son los alimentos, bebidas, tabaco y medicamentos así como enfermedades sistémicas pueden ocasionar pigmentaciones de los dientes. La edad también puede influir en el cambio de color, ocasionando problemas de orden psicológico (autoestima) ya que afecta la sonrisa y por ende la estética del paciente.

En la mayoría de los procedimientos de blanqueamiento para modificar el color se emplea el peróxido de hidrógeno ó el peróxido de carbamida, para la microabrasión se emplea el ácido clorhídrico que ayuda a disolver las manchas de la superficie del esmalte.

Los blanqueadores contienen peróxidos inestables que producen radicales libres de oxígeno que rompen los compuestos orgánicos del anillo de carbono, este proceso se conoce como "oxidación", si éste no se hace adecuadamente representará la pérdida de matriz (hidroxiapatita) del esmalte.

Por ello es importante que los procedimientos de blanqueamientos sean supervisados siempre por un profesional que conozca los riesgos para evitar la porosidad o fragilidad innecesaria del esmalte.

Con frecuencia el éxito del blanqueamiento de dientes motiva al paciente al cuidado de su salud bucal y mejora su autoestima.

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Cuando la raza humana se planteó la posibilidad de cambiar el aspecto de su sonrisa, recurría habitualmente al oscurecimiento y no al aclarado de sus dientes.

En el Japón hace 4000 años se mencionó una tinción colorante de los dientes la que se le conocía como "Ohaguio", que producía dientes de color marrón oscuro o negros. (Ohaguro, 1965) En la civilización maya los dientes que eran tallados se decoraban con incrustaciones de jade. (Fastlich, 1948)

Existen hoy en día sociedades que utilizan el jugo de mora y de nueces para disfrazar la claridad del esmalte y producir una sonrisa más atractiva con colores rojo o anaranjado.

La primera referencia sobre el blanqueamiento en dientes vitales data del año 1877, cuando el doctor Chapple utilizó óxido oxálico, (Zaragoza, 1984) más tarde los doctores Taft y Atkinson sugieren el empleo de ácido clorhídrico; no fué hasta el año 1884, cuando se utilizó el peróxido y fue denominado como "dióxido de hidrógeno" por el doctor Harlan; así mismo utilizó el peróxido de hidrógeno apoyado de corriente eléctrica para acelerar la reacción. (Odontodosmil, 1994) En 1895, Westlake utilizó el peróxido de hidrógeno al 100% mezclado con éter. En 1911 Rossental sugiere el empleo de ondas ultravioleta. En 1918, Aboot y Prinz denominaron a su agente blanqueador "superoxol" acelerando el proceso con luz y calor. (Goldstein, 1980)

En 1924 consiguieron el éxito con peróxido estabilizado en agua (superoxol al 30%) Ames, 1937 informó de la primera alternativa de ácido clorhídrico para eliminar las manchas de fluorosis. Younger en 1939 contraindicó el uso del ácido clorhídrico para eliminar las manchas de fluorosis por la gran descalcificación del esmalte.

En 1970 Cohen y Parkins utilizaron el uso del superoxol al 30% con aplicación controlada de calor, en el blanqueamiento de dientes de pacientes con fibrosis quística, manchados a consecuencia del uso de tetraciclinas. En 1972 Arens presentó los resultados de su trabajo sobre dientes manchados por tetraciclinas con una modificación de la técnica de Cohen y Parkins. Arens, reduce el tratamiento a 3 sesiones semanales de 20 minutos cada una, empleando superoxol al 30 - 35% con aplicación de calor controlado termostáticamente y mencionó que las manchas amarillas y marrones se eliminaban con mayor facilidad que las grises. En 1974 Corcoran y Zillich emplearon la técnica de Cohen y Parkins a mayor temperatura, obteniendo blanqueamientos satisfactorios. En 1984 Jordan y Boksman describieron tres categorías principales de manchas por tetraciclinas y apoyaron el tratamiento con peróxido de hidrógeno y calor.

En 1987 Feinman, Goldstein y Garber ampliaron las indicaciones y desarrollaron técnicas de blanqueamiento con peróxido de hidrógeno para distintas manchas dentales.

En 1988 Haynie y Emett introdujeron la técnica con peróxido de hidrógeno sin uso de calor. (Bruce, 1998)

II. ESMALTE DENTAL.

El esmalte dental está constituido principalmente por una estructura de forma prismática caracterizada por tener un alto contenido de hidroxiapatita (su unidad estructural) su fórmula se expresa de la siguiente manera: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)(\text{OH})_2$.

Es importante entender que el esmalte tiene una estructura porosa que permite a los iones difundir a través de su estructura prismática; de hecho la composición de la matriz de hidroxiapatita no es uniforme en su totalidad.

El esmalte no está formado por hidroxiapatita pura, ya que también tiene una fase de "no-apatita" (fosfato o carbonato de calcio mal formado).

Características de la estructura prismática del esmalte.

1. La estructura es capaz de intercambiar iones de tamaño y carga específicos con el medio externo. Dentro de los prismas, el calcio puede ser substituido por radio, estroncio o plomo; el fosfato puede ser intercambiado por carbonatos y el hidroxilo por flúor.
2. El sodio, magnesio y los grupos de carbonatos pueden ser intercambiados o absorbidos en la superficie del prisma desde el exterior.
3. Pueden encontrarse defectos dentro de la estructura prismática.
4. Es posible que parte del prisma se pierda sin que éste se afecte en su totalidad.

De esta manera se llevan a cabo los procesos de remineralización del esmalte.

Aposición de flúor en el esmalte

El flúor puede ser incorporado por el diente en tres etapas o niveles:

1. Los niveles a concentraciones tisulares bajos son incorporados por los cristales de apatita durante su formación.
2. Una vez calcificado, pero previo a su erupción, cantidades mayores de flúor son incorporadas por el diente en contacto con el medio externo (fluidos tisulares).

3. Finalmente una vez erupcionada la pieza y durante toda su estancia en la boca, el esmalte continuará incorporando flúor del medio externo.

El aumento en la porosidad del esmalte por lesiones cariosas incipientes o por otros ataques de ácidos puede aumentar la capacidad del mismo para absorber o incorporar iones de flúor o de otras sustancias del medio externo.

El flúor favorece la capacidad del esmalte para la remineralización. Además, en altas concentraciones (aplicación tópica en clínica) se ha comprobado que es tóxico para el estreptococo mutans y en bajas concentraciones es capaz de inhibir el metabolismo de la glucosa dentro de los estreptococos (2-10 ppm F).

La eficacia terapéutica de un agente como el flúor estará limitada por el acceso de los iones al órgano o zona "blanca".

La decisión de indicar o no suplementos de flúor dependerá de las necesidades individuales de cada paciente.

La mayoría de los dentífricos incorporan flúor en alguna de sus formas, ya sea fluoruro de sodio, monofluorofosfato de sodio o una mezcla de ambos, las concentraciones varían entre 525 a 1450 ppm F.

Toxicidad del flúor

- Dosis tóxica mínima: 5mg/kg peso corporal.
- Dosis letal: 15mg/kg peso corporal.

Los productos dentales para uso doméstico deberán de ser manejados y tratados como "peligrosos" y se mantendrán fuera del alcance de los niños siempre.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III. PIGMENTACIONES Y CAMBIOS DE COLOR.

El origen del color de los dientes no está en el esmalte sino en su capa profunda, la dentina. (www.comunidadescolarsalud.com)

Las diversas clases de manchas o coloraciones que se presentan sobre la superficie de los dientes, ya sean congénitas o adquiridas, es algo que preocupa a la mayoría de los pacientes. (www.behar&terry.odontologiaestetica.com)

Las alteraciones en el color se producen por tres vías:

1. Adhesión directa a la superficie de los dientes.
2. Tártaro y depósitos blandos en los dientes
3. Incorporación a la estructura del diente.

Clasificación de pigmentación según su origen:

Exógenas: se presentan por fuentes externas al diente y a la cavidad bucal éstas pueden ser eliminadas por técnicas locales de raspado y pulido.

Endógenas: se presentan dentro del diente, son intrínsecas y generalmente son coloraciones de la dentina que se ven a través del esmalte, éstas no pueden ser eliminadas con técnicas locales. (Wilkins, 1964)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.I FACTORES EXTRÍNSECOS.

Las manchas extrínsecas son el resultado de depósitos o sustancias que se adhieren a la superficie dentaria o bien por la penetración de éstas sustancias dentro de los defectos del esmalte. La edad y el sexo del paciente también contribuyen a ciertas tonalidades de la estructura dentaria así como los hábitos de alimentación.

Pigmentación verde. Son más frecuentes en niños. Se presentan principalmente en el tercio medio o cervical de las superficies labiales de los incisivos. Éstas manchas se componen de elementos inorgánicos, hemoglobina descompuesta, bacterias y hongos; se asocian a una higiene bucal deficiente. Como los restos epiteliales están unidos a las irregularidades de la superficie del esmalte éstas serán eliminadas realizando un raspado y alisado de la estructura dentaria. (Goldstein, 1980)

Pigmentación anaranjada. Aparecen como una fina línea de color ladrillo o amarillenta en el tercio cervical de los dientes involucrados, generalmente los incisivos. Éstas líneas se eliminan con procedimientos profilácticos y tienden a reincidir. (Goldstein, 1980)

Pigmentación negra. También conocida como mancha negra o marrón. Es una banda delgada que continúa a lo largo de los bordes gingivales y se continúa a la cresta del diente en las superficies linguales y proximales. Éstas bandas se presentan a cualquier edad y más frecuentemente en las mujeres. (Wilkins, 1964) Su etiología es por adherencia de bacterias cromogénicas unidas a la placa dentobacteriana. Su tratamiento es mediante la abrasión y tienden a reincidir. (Goldstein, 1980)

A) Pigmentación por tabaco. Las alteraciones de color se observan como una placa difusa pardo amarillenta o negra en el tercio medio o cervical de los dientes, principalmente en las superficies linguales. Se eliminan mediante un raspado y alisado. (Feinman, 1990)

En algunos pacientes que tienen el hábito de mascar tabaco, lo que se puede llegar a producir es una coloración intrínseca. El alquitrán es el culpable de estas tinciones. (www.comunidadescolarsalud.com)



Pigmentación por tabaco.

Feinman R, Goldstein R, Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma, 1990.

B) Pigmentación por alimentos. Las bebidas como son el café, el té, jugos y el vino producen manchas en la estructura dentaria, habitualmente marrones o negras, que suelen ser resistentes a una limpieza profesional. Siendo los pigmentos del té los más penetrantes debido a que la teína es una molécula más pequeña que la cafeína y penetra más en la estructura del diente. Las fosetas, fisuras, surcos, microgrietas y otros defectos dentales mostrarán una tinción más intensa. (Feinman, 1990) El ingerir bebidas muy calientes produce "cracks"

en el esmalte que facilitan la fijación de tinciones. Las manchas asociadas al consumo del vino son producidas por los taninos (sustancia astringente). (www.comunidadescolarsalud.com).



Pigmentación por alimentos.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España Doyma, 1990.

C) Pigmentaciones metálicas. Los metales que se emplean en compuestos medicamentosos tienden a dar colores característicos a la placa dentaria. El hierro produce un color marrón o castaño verdoso; el cobre o el bronce, verde o verde azulado; el níquel, verde; el cadmio, amarillo o castaño dorado. Mientras la mancha no penetra la superficie del esmalte y se convierta en intrínseca, puede quitarse por raspado y pulido. (Feinman, 1990)

D) Pigmentación por amalgama. Las restauraciones dentales pueden conllevar tinción si existe filtración o si de alguna otra forma alcanzan y saturan los túbulos dentinarios. (Feinman, 1990) Una de las causas más comunes de manchas en los dientes es por amalgamas. Existen dos medios por los cuales la amalgama puede dar la apariencia de dientes manchados:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1. por translucidez
2. por penetración de productos corrosivos.

Esto puede prevenirse con preparación y medicación correcta.

Después de quitar una amalgama de varios años se puede descubrir que la dentina ha sufrido una alteración en su color o reblandecimiento. Éste pigmento negro verdoso en la dentina es producido por la corrosión del estaño. El mecanismo de alteración cromática es una lenta difusión de iones del metal dentro de la dentina, estos iones se liberan por la influencia de corrientes galvánicas a través de la restauración y los sulfatos presumiblemente originados en la saliva. Los grupos ácidos carboxílicos en el barniz, reaccionan con los compuestos corrosivos del estaño, absorbiéndolos y reteniéndolos.

El blanqueamiento no es necesario si las amalgamas se cambian por un material de restauración menos visible.

Los nitratos de plata producen coloraciones negras o negro-azuladas; los aceites volátiles ocasionan tinciones marrón-amarillentas; el sellador de conductos radiculares que contienen plata causa tinciones negras; los pins pueden causar manchas gris-azuladas.

El periodo de tiempo durante el que se ha permitido la penetración de sustancias en los túbulos dentinarios determinará el grado de coloración anormal residual. (Goldstein, 1980)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



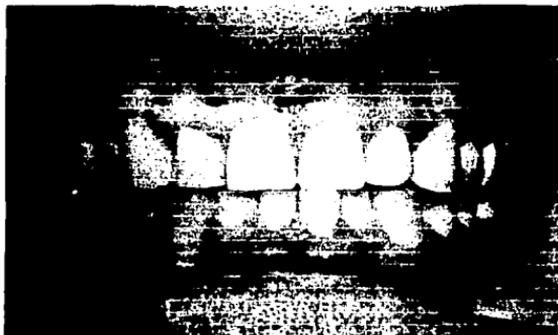
Pigmentación por amalgama.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma, 1990.

E) Pigmentación por envejecimiento. El paciente anciano es un candidato bueno al blanqueamiento. La retracción pulpar que a menudo se produce con el envejecimiento resulta un apoyo para el tratamiento, dado que hace al paciente menos sensible al compuesto del blanqueamiento. El envejecimiento es el ejemplo más claro de cambios de coloración extrínsecos. Con el paso del tiempo la persona anciana acumula numerosas manchas debidas al café y a otros alimentos. El esmalte comienza a desgastarse y el diente desarrolla microgrietas y fisuras (Feinman, 1990)

El envejecimiento natural de la estructura dentaria, se traduce en un oscurecimiento de la dentina y el incremento en la saturación del color. (www.comunidadescolarsalud.com).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Pigmentación por envejecimiento.

Feinman R, Goldstein R, Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España: Doyma, 1990.

F) Pigmentaciones por medicamentos. La tinción por tetraciclinas se comunicó por primera vez a mediados de los años cincuenta. En 1963, la Food and Drug Administration (FDA) advirtió sobre el peligro del empleo de dicho antibiótico en la mujer gestante y en niños de corta edad. En algunas enfermedades sistémicas el uso de tetraciclinas es inevitable (fiebre petequeial, bronquitis crónica o fibrosis quística) y para controlar infecciones secundarias del sistema respiratorio. (Arens, 1972)(Schwachman, 1958)

Los dientes son más susceptibles a la coloración por tetraciclinas durante su formación, esto es, desde el segundo trimestre intrauterino, hasta aproximadamente los ocho años de edad.

La molécula de tetraciclina parece quelar al calcio incorporándose al cristal de hidroxiapatita en el frente de mineralización. (Mello, 1967)

En consecuencia, el diente adopta el color del tejido mineralizado. Esto significa que la tinción por tetraciclina no se limita al esmalte, sino que también

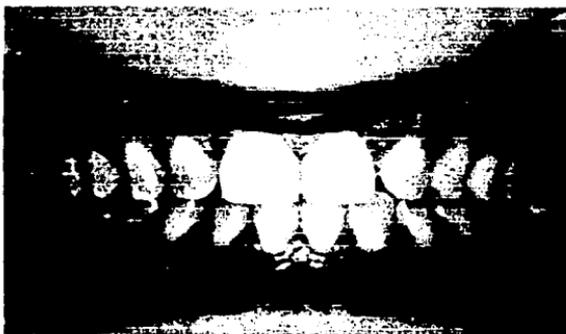
afecta a la dentina, cuya matriz se está formando durante el periodo en el que se ingiere el fármaco. (Lambrou, 1977)

La severidad de las manchas depende del tiempo y duración de la administración del antibiótico, el tipo de tetraciclina administrado (se han patentado más de 2000 variantes) y la dosis. Debido a estos factores, la tinción es extremadamente variable en su extensión, coloración, profundidad y localización.

(Fields, 1982)

Jordan y Boksman clasifican la tinción por tetraciclinas en:

Primer grado. Es amarilla, marrón o gris clara. Se distribuye uniforme por toda la corona, sin formación evidente de bandas o concentraciones locales. Responde bien al blanqueamiento, por lo general en tres sesiones o incluso menos.

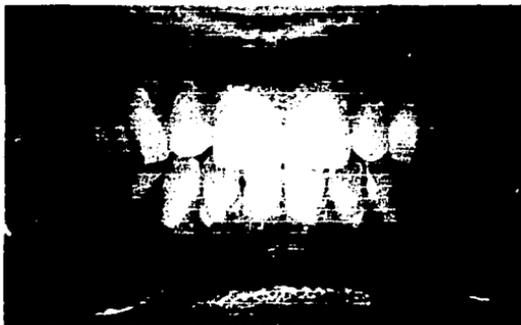


Tinción por tetraciclina 1° grado.

Feinman R, Goldstein R, Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España: Doyme, 1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Segundo grado. Es de apariencia más oscura o gris. Las manchas son más amplias, uniformes y no muestran bandas. Responden bien al blanqueamiento por lo general en seis sesiones o menos.



Tinción por tetraciclina 2° grado.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España Doyma, 1990

Tercer grado. Es gris oscura o azul, con formación marcada de bandas. Responde bien al blanqueamiento, las bandas son evidentes, incluso después de tratamientos prolongados. Puede requerir el blanqueamiento en combinación con alguna técnica de aplicación restauradora estética (carillas de porcelana). (Feinman, 1990)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

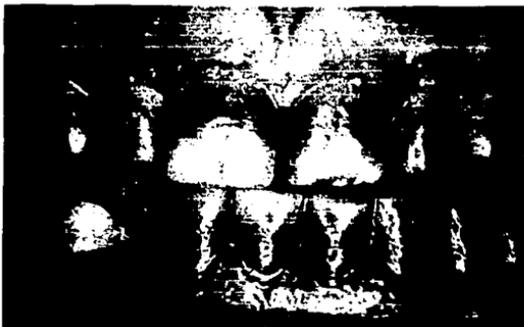


Tinción por tetraciclina 3° grado.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma; 1990.

Se debería considerar como clase de cuarto grado aquellas tinciones en las que la coloración es demasiado oscura para intentar el blanqueamiento vital.

(Feinman, 1990)



Tinción por tetraciclina 4° grado.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma; 1990.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

G) Fluorosis dental. El esmalte moteado puede ser un defecto de desarrollo causado por la ingestión de agua o alimentos que contienen cantidades excesivas de flúor, durante la formación del esmalte y su calcificación. (Dean, 1973) Se cree que una concentración elevada de flúor causa alteraciones metabólicas en los ameloblastos, lo que conlleva la formación de una matriz defectuosa y una calcificación incorrecta.

La naturaleza y severidad de los problemas relacionados con la fluorosis varían debido a numerosos factores, como la vulnerabilidad genética, intensidad y duración de la exposición, y el momento en el desarrollo del esmalte en el que se produce la ingesta de flúor. (Boksman, 1983)

La fluorosis se clasifica en:

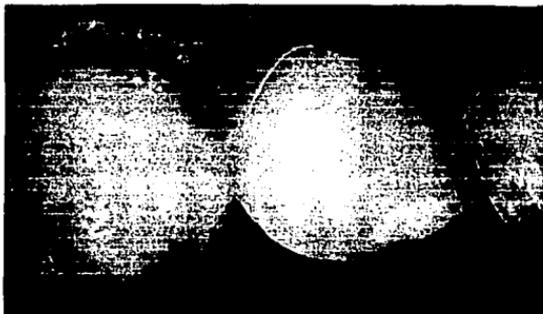
Fluorosis simple. Se presenta en forma de pigmentación marrón sobre una superficie de esmalte. Responde bien al blanqueamiento.



Manchas por fluorosis simple.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma; 1990.

Fluorosis opaca. Se presenta en forma de estrías grises o blancas planas sobre la superficie del esmalte. Responde mal al blanqueamiento, ya que el diente no puede alcanzar la gama de brillo en el área afectada.

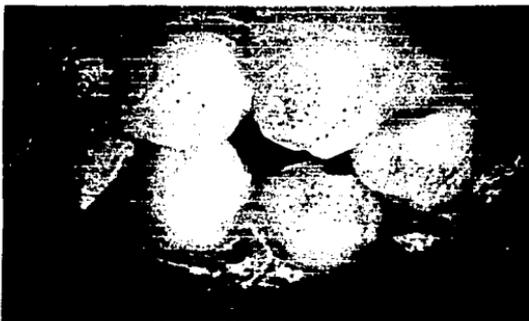


Manchas por fluorosis opaca

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma; 1990.

Fluorosis de superficie. Presenta la misma pigmentación oscura pero además defectos de superficie. Los problemas de pigmentación más oscuros con frecuencia responden bien al tratamiento, pero los defectos de superficie severos pueden requerir una combinación de blanqueamiento con adhesión de resinas composites. (Feinman, 1990)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Manchas por fluorosis de superficie.

Feinman R. Goldstein R. Garber D. Blanqueamiento dental. Barcelona España. Doyma, 1990.

Las opacidades del esmalte debidas a la ingestión de flúor no están bien delimitadas y en el momento de la erupción de los dientes afectados, no aparecen. Las opacidades no debidas al flúor son generalmente redondas u ovals y están bien demarcadas en el centro de la superficie del esmalte. (Zegarelli, 1969)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III.II FACTORES INTRÍNECOS.

Las tinciones intrínsecas o endógenas están dadas por varios factores. Los defectos congénitos pueden causar un depósito cálcico imperfecto del esmalte que permite que los prismas del esmalte puedan impregnarse de sustancias cromogénicas. Los traumatismos durante la erupción de un diente en desarrollo pueden producir hemorragias en la cámara pulpar dando extravasaciones de sangre dentro de los túbulos de la dentina.

Las manchas endógenas pueden considerarse como una forma de tinciones vitales. Los materiales externos pueden causar pigmentaciones intrínsecas cuando los defectos de la superficie del esmalte permiten que los cromógenos penetren en las irregularidades de ésta. (Goldstein, 1980)

A) Hipoplasia del esmalte. Es causada por deficiencia de vitamina A, C y D, calcio y fósforo durante el periodo de formación. (Frunce, 1983) Es una reducción del grosor o cantidad de esmalte formado y no está asociado al proceso de calcificación.

La etiología puede ser local, sistémica o hereditaria. En la forma más leve de la hipoplasia del esmalte se observan surcos horizontales u ondas en las superficies labiales de los dientes afectados. Si la afección progresa los surcos aumentan en profundidad y aparecen puntos de erosión y alteraciones de color. La hipoplasia se asocia a enfermedades sistémicas que se producen durante la época del desarrollo dentario y afectan los dientes en forma bilateral y simétrica.

Los incisivos, caninos y primeros molares son los más afectados. Las regiones dentarias más afectadas son los tercios incisal y medio de los incisivos centrales, el tercio incisal de los incisivos laterales, las puntas de los caninos y el tercio oclusal de los primeros molares. (Zegarelli, 1969)



Hipoplasia del esmalte.

Philip S. Lewis R. Eversole, George P. Wysicki. Contemporary oral and maxillofacial pathology: Mosby, 1997.

B) Amelogénesis imperfecta. Es una forma de hipoplasia o agenesia del esmalte, que se hereda como rasgo dominante y no es predominante a ningún sexo. El esmalte es delgado, con una coloración pardo amarillenta. El blanqueo es difícil porque la dentina subyacente se ve a través del esmalte delgado y por el mismo motivo es generalmente doloroso. (Goldstein, 1980)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Amelogénesis imperfecta.

Philip S. Lewis R. Eversole, George P. Wysicki. Contemporary oral and maxillofacial pathology Mosby, 1997.

C) Hipocalcificación del esmalte. Es una falta de calcificación que no está asociada al grosor del esmalte. Puede producirse localmente como una mancha blanca en los dientes. (Goldstein, 1980)



Hipocalcificación generalizada del esmalte.

Philip S. Lewis R. Eversole, George P. Wysicki. Contemporary oral and maxillofacial pathology Mosby, 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

D) Dentinogénesis imperfecta. Es un trastorno heredado de la formación dentinaria, que presenta generalmente una forma de transmisión autosómica dominante. La dentina es opalescente (entre blanco y azul-grisáceo) y teñida de castaño violáceo o castaño amarillento.

La cámara pulpar y el canal radicular están generalmente muy reducidos de tamaño y algunas veces no se detectan en las radiografías.

Una atrición grave se asocia con ésta enfermedad.



Dentinogénesis imperfecta.

Philip S. Lewis R. Eversole George P. Wysucki Contemporary oral and maxillofacial pathology Mosby, 1997.

E) Enfermedades sistémicas. Los pigmentos circulantes en la sangre se transfieren a la dentina desde los capilares de la pulpa.

Eritroblastosis fetal o enfermedad hemolítica de los recién nacidos, se debe a la incompatibilidad entre los eritrocitos RH negativos de la madre y los RH positivos del feto. Los anticuerpos maternos destruyen las células de la sangre del feto y aumenta la concentración de pigmentos hemáticos que circulan en la

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

corriente sanguínea del hijo. En la primera dentición hay una acentuada alteración en el color de los dientes y éstos son negros azulados, azul verdoso o marrones.

(Goldstein, 1980)

Desórdenes hepatobiliares. Como es la ictericia intensa y prolongada, que hace que los pigmentos biliares se depositen en los tejidos de los dientes en formación, por lo que causa una coloración verde o amarilla en los dientes. (Goldstein,

1980)

Porfiria. El metabolismo anormal de las porfirinas puede ser congénito o secundario a una infección. Éste desorden afecta tanto a la dentición primaria como secundaria causando manchas rojas o marrones por una producción excesiva de pigmento que impregna a la dentina. (Fauce, 1983)

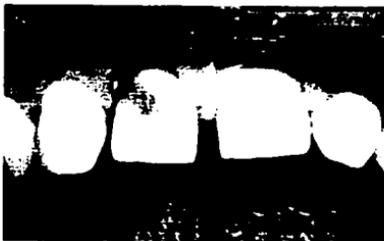
F) Lesión pulpar. La hemorragia en la cámara pulpar puede permitir que los glóbulos rojos y pigmentos de la sangre penetren en los túbulos de la dentina y degeneren causando alteraciones del color en las coronas de los dientes afectados. Inmediatamente después de la herida, la corona es rosada, con el tiempo éste color se vuelve anaranjado, azul, marrón o negro, indicando la degradación progresiva de la sangre. (Goldstein, 1980)



Lesión pulpar.

Philip S. Lewis R. Eversole. George P. Wyszicki. Contemporary oral and maxillofacial pathology. Mosby, 1997.

G) Resorción interna. La irritación crónica o el traumatismo del diente produce una reacción granulomatosa crónica en la pulpa. La presión del tejido proliferante en la dentina ocasiona resorción dentinaria en la corona o raíz del diente afectado. Cuando ésta se aproxima a la superficie del esmalte, se observa una coloración rosada. (Zegarelli, 1969)



Resorción interna (aspecto clínico y radiográfico).

Philip S. Lewis R. Eversole. George P. Wyszicki. Contemporary oral and maxillofacial pathology. Mosby, 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.

Es importante detectar la causa de la coloración anormal del diente, para así establecer un diagnóstico detallado, que debe preceder a la aceptación del tratamiento por el paciente. (Abou-Rass, 1982)

La literatura recomienda que es preciso registrar con fotografías la tinción presente en la boca del paciente; lo que proporcionará una excelente base de datos para el tratamiento, ya que algunos pacientes pueden llegar a olvidar el aspecto que tenían sus dientes anteriormente, especialmente si el cambio es gradual. (Feinman, 1990)

A) PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO.

Antes de que el tratamiento se inicie es preciso:

1. Establecer un color basal o inicial.
2. Observar el estado de los dientes y de la boca en general.
3. Establecer la sensibilidad dental.
4. Realizar una historia médica completa.
5. Determinar cualquier conducta del paciente que pueda haber contribuido a la coloración anormal. (Feinman, 1990)

B) PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DEL BLANQUEAMIENTO.

- Y Color.
- Y Caries.
- Y Restauraciones defectuosas.

- Esmalte.
 - Grosor.
 - Textura.
 - Erosión, abrasión o atrición.
 - Microgrietas.
 - Hipocalcificación.
- Irritación gingival o inflamación.
- Sensibilidad dental.
- Radiografías.
 - Tamaño de la pulpa.
 - Patología apical.
- Análisis de personalidad.
 - Actitud (paciente/impaciente).
 - Expectativas.

Exploración de los dientes y de los tejidos gingivales.

Es preciso observar la presencia de caries en dientes y sus efectos sobre la coloración del diente.

Observación de las restauraciones deficientes.

Una restauración en mal estado debe ser remplazada. Evidentemente, cualquier restauración que permita filtración se tiene que sustituir previamente para prevenir posteriores tinciones o filtrados. (Feinman, 1990)

Examinar el esmalte.

Es necesario observar la calidad de la superficie del esmalte.

Explorar la encía.

Hay que observar el estado del tejido gingival y su relación con los dientes, cuando la encía se retrae entre los dientes los espacios interdentes parecen oscuros, si los dientes son translúcidos, éstos espacios pueden dar una tonalidad gris azulada a los dientes. (Feinman, 1990)

Investigar la sensibilidad dental.

Es preciso observar la hipersensibilidad de los dientes y tejidos del paciente conforme se lleva a cabo el protocolo básico. Resulta útil aplicar un chorro de aire para establecer la sensibilidad basal y registrarla antes de iniciar técnicas más invasivas de blanqueamiento u otros procedimientos. (Feinman, 1990)

Examen radiográfico.

Es necesario observar la posible existencia de patología periapical para tratarla antes de iniciar los procedimientos de blanqueamiento.

Hay que verificar la presencia de contracción pulpar o la resolución completa de la cámara pulpar y el canal radicular.

Es preciso asegurarse de que las cámaras pulpares no son demasiado grandes, dado que ello podría ser indicativo de un diente inusualmente sensible al proceso térmico implicado en el blanqueamiento.

Se ha de determinar el tamaño de la corona del diente en relación al tamaño de la cámara pulpar, dado que estos factores pueden ser más importantes que la edad para el éxito del blanqueamiento.

Es necesario buscar evidencias de caries o restauraciones defectuosas que pudieran contribuir a la coloración anormal. (Feinman, 1990)

Comprobar la fluorescencia.

Se emplea luz ultravioleta para determinar si los dientes desprenden fluorescencia, que indica el depósito de tetraciclina en el interior de los mismos. Ésta prueba es el único método definitivo para diagnosticar tinción por tetraciclinas. (Feinman, 1990)

Transiluminación.

Permite observar las piezas dentales desde diferentes ángulos y observar la opacidad, profundidad y capas de cualquier tinción. La transiluminación también puede revelar caries, áreas descalcificadas o hipocalcificadas y áreas de calcificación excesiva, ya que todas pueden afectar la coloración y aportar información esencial para diagnosticar la etiología de su anormalidad. (Feinman, 1990)

V. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BLANQUEAMIENTO.

Existen diferentes blanqueadores que nos mencionan las ventajas y desventajas de su aplicación tanto en los tejidos duros del diente, como en los tejidos blandos que existen dentro de la cavidad oral. Mediante estudios realizados, se ha visto que hay diferentes criterios, pero la mayoría de ellos concuerdan en que todos los efectos adversos que se pudieran presentar se deben al mal uso de éstos productos. Deben ser recomendados siempre y cuando se esté bajo la supervisión del odontólogo, y tener en cuenta la causa de la decoloración dental, ya que éste es uno de los puntos más importantes para el éxito o fracaso del tratamiento. Además, con el avance de la tecnología, se asegura que, si el material es usado en una concentración adecuada, no se presentará ningún efecto adverso.

El producto más utilizado para el blanqueamiento en dientes vitales, es el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida, que no es más que una unión de peróxido de hidrógeno con urea, que han demostrado no ser tóxicos en cantidades adecuadas y bajo supervisión del profesional.

VENTAJAS DE LOS BLANQUEADORES DENTALES.

1. El blanqueamiento es capaz de quitar decoloraciones causadas por cambios provocados por la edad, hábitos, comidas, medicamentos, exceso de flúor, etc.

2. Éste tratamiento dental es una alternativa para restaurar defectos de coloración graves, sin la necesidad del desgaste de piezas dentales que se consideran libres de procesos cariosos. Como por ejemplo, en los pacientes a los que les han administrado tetraciclina y en consecuencia, los dientes se les han pigmentado de un color amarillo pardoso.

3. Es un método económico y altamente efectivo.

4. Los estudios revelan que el blanqueamiento en dientes vitales utilizando peróxido de carbamida es seguro para los tejidos duros del diente y los tejidos blandos adyacentes, siempre y cuando esté bajo la supervisión del odontólogo. Se debe determinar qué concentración de peróxido es adecuada para cada paciente.

5. Aunque algunos todavía creen que el blanqueamiento no funciona o que los dientes regresan a su color original después de una semana. Se ha comprobado que el 96% de pacientes que se han realizado éste tratamiento, no presentan manchas severas, ni recesiones gingivales, o manchas provocadas por la administración de tetraciclinas, aún después de 15 meses persiste el color sin la necesidad de tratamientos intermedios. Después de 3 años, el 62% todavía mantiene un blanqueamiento clínicamente aceptable. Y en dientes con manchas severas, se han mantenido estables por lo menos 6 meses después del tratamiento. En los blanqueamientos realizados en dientes únicos manchados o por fluorosis, los resultados pueden ser permanentes. (Haywood, 1996)

6. Los tratamientos intermedios son muy sencillos, y se pueden realizar ya sea en el consultorio dental con peróxido de hidrógeno al 35%, peróxido de carbamida al 35% o en el hogar, indicando peróxido de carbamida al 10%.

DESVENTAJAS DE LOS BLANQUEADORES DENTALES.

1. El peróxido de hidrógeno penetra por los tejidos duros del diente hacia la cavidad pulpar, aunque sea en concentraciones bajas, esto puede provocar una irritación pulpar reversible, en estudios realizados se ha comprobado que el tejido pulpar es capaz de recuperarse en un término de más o menos 56 días sin dejar resentimientos ni molestia alguna. (Bowles, 1987)

2. La estructura del esmalte puede debilitarse por la oxidación de elementos orgánicos e inorgánicos. Éste cambio en el esmalte puede aparecer como si hubiera una superficie porosa o como si se le formaran pequeñas depresiones al mismo, pero esto se puede deber a factores diversos como por una hipomineralización, por la cantidad del flúor en el tejido o el grado de madurez del diente. (Lee, 1995)

3. Algunos investigadores han cuestionado el uso de blanqueadores dentales que contengan una base de peróxido, especialmente los que son aplicados por periodos de 30 minutos o más, porque además de que, puedan producirse daños al tejido pulpar, se sabe que los peróxidos son iniciadores de radicales libres con potencial carcinógeno. Los radicales libres generados por el peróxido de hidrógeno y el peróxido de carbamida se han documentado de tener potencial mutagénico, por lo tanto, hay que ser muy cuidadosos al aplicar éstos agentes en pacientes fumadores o que consuman alcohol. Durante el proceso de blanqueamiento se deberá advertir al paciente que no debe de fumar ni tomar alcohol como una medida preventiva. (Frysh, Bowles, Baker, 1995)

4. Algunos estudios concluyen que los agentes blanqueadores con peróxido afectan significativamente la fuerza de adhesión de las resinas al esmalte en los dientes vitales. Wolf et al. en 1991 demostraron la reducción de adhesión al esmalte después de utilizar peróxido de carbamida al 10%. Torneck et al. en 1990, observaron que en una concentración elevada de peróxido como la que es utilizada en el consultorio dental, se reduce inmediatamente la adhesión. El tiempo

que tarda el esmalte en regresar a las condiciones previas normales para permitir la adhesión varía dependiendo de la concentración utilizada de la solución blanqueadora y el tiempo de exposición, esto se puede deber a la interacción de la resina y los residuos de peróxido en el esmalte, ya que el peróxido de hidrógeno se descompone y queda en forma de oxígeno, depositándose en las porosidades del esmalte y los agentes adhesivos son inhibidos por el oxígeno. Sin embargo, la fuerza de adhesión regresa a los valores normales en un tiempo de 24 horas después del proceso de blanqueamiento. (Dishman, 1994) Hay que tener en cuenta que los materiales de restauración estéticos, no se blanquean, por lo que, éstas restauraciones no van a quedar en armonía con los dientes que se van a blanquear, y es necesario informar al paciente que necesitará cambio de restauraciones una vez que se haya concluido el tratamiento. En dado caso, que sea necesario restaurar algún diente, esperaremos por lo menos dos semanas después del proceso de blanqueamiento, para dejar que se establezca el color dental.

5. Una de las desventajas más comunes es la sensibilidad que provocan los agentes blanqueadores, ya que el peróxido de hidrógeno pasa fácilmente a través del esmalte y la dentina y produce una leve irritación pulpar. Ésta sensibilidad puede ser controlada con el uso de enjuagues bucales con flúor y el uso de pastas dentales desensibilizantes. También reduciendo el tiempo de blanqueamiento es suficiente o llevarlo a cabo en tiempos de exposición menor y aumentar el tiempo de descanso o disminuir la concentración de la solución.

Las restauraciones que presente el paciente deben estar sellando adecuadamente y se deben cubrir previamente todas las áreas de sensibilidad dental expuestas con un sellador dentinario.

VI. CONTRAINDICACIONES DEL BLANQUEAMIENTO.

Antes de iniciar el tratamiento de blanqueamiento debe hacerse un diagnóstico preferente, asegurándose que los tejidos duros y blandos estén sanos. Deben restaurarse las áreas con caries o restauraciones dañadas. Si existen raíces expuestas a la superficie, éstas pueden experimentar sensibilidad así que por medio del diseño de la guarda se deben cubrir. Se deben remover cálculos o pigmentaciones externas. Si el tejido blando está dañado debe de esperarse 2 semanas para empezar el tratamiento y así disminuir una posible sensibilidad gingival. (Romani, 1994) Hay que verificar la vitalidad de los dientes y comparar la sensibilidad de cada pieza.

En su mayoría se habla del grabado del esmalte donde se obtienen mejores resultados, pero a éste tratamiento se le asocian mayores efectos de tinción posterior debido a que el esmalte grabado puede recoger rápidamente gran cantidad de manchas superficiales en los grandes consumidores de café y en los fumadores. Además es más traumático para el esmalte produciendo una sensación de aspereza.

A continuación se enumerarán las contraindicaciones para realizar un blanqueamiento dental.

CONTRAINDICACIONES.

1. En pacientes con caries, exposiciones dentinarias ocasionadas por fracturas o con obturaciones desajustadas por que la sustancia blanqueadora al tener mayor facilidad de llegar al interior del diente, se logrará un blanqueado disperejo o irritación pulpar, además para prevenir filtraciones de pigmentos y tinciones posteriores.
2. En niños dado que sus pulpas son extremadamente grandes.

3. En pacientes con medicación de antidepresivos ya que baja la secreción salival estimulando la formación de placa y esto hace que el blanqueador disminuya o nulifique su acción por no estar en contacto íntimo con el diente.
4. En pacientes con recesión de la encía o con superficies radiculares expuestas muy amplias.
5. Demasiadas expectativas del paciente en dientes demasiados oscuros ya que no se obtendrán los resultados deseados.
6. Pacientes "impacientes".
7. Dientes extremadamente sensibles ya que se puede afectar la vitalidad pulpar.

(www.odontos.com) (www.vivadent.com) (www.olmos.com)

VII. MÉTODOS EMPLEADOS PARA EL BLANQUEAMIENTO.

VII.I PROFESIONAL (IN-OFFICE).

Es llamada así a la técnica de blanqueamiento que se lleva a cabo con estricta vigilancia del cirujano dentista y dentro del consultorio dental ésta puede ser en una o varias sesiones que varían desde minutos hasta horas.

A) LÁSER.

El tratamiento con láser es una de las técnicas más novedosas, ha revolucionado el mundo de la medicina y llega a la odontología para ayudarnos en la labor terapéutica, es importante mencionar que el láser no reemplaza a ningún método, sólo los mejora y facilita. (www.odontologiabeines2001.com)

El efecto del blanqueo asociado al láser depende de un proceso de oxidación química. Una vez aplicada la energía láser, el peróxido de hidrogeno (H_2O_2) produce agua (H_2O) y un radical libre de oxígeno, que se combina con las moléculas responsables de las manchas de los dientes y las elimina.

El comienzo oficial del blanqueamiento dental con láser puede fijarse en febrero de 1996, coincidiendo con la aprobación del láser de CO_2 y argón, de Ion Laser Technology (ILT) para su uso con un sistema patentado de productos químicos.

La energía del láser de argón, que corresponde a una luz de color azul cuya longitud de onda es de unos 480_{nm} en la parte visible del espectro, es absorbida por el color oscuro con una potencia de hasta de 10 watts. (Pick, 1993)(Zakariassen, 1993)

Este láser parece ser el instrumento ideal para el blanqueamiento dental cuando se asocia con H_2O_2 y un catalizador patentado. Esta afinidad por las

manchas de color oscuro asegura la fácil eliminación de los colores amarillo y marrón.

El láser de dióxido de carbono (CO₂) no tiene preferencias cromáticas. No se relaciona con el color del diente y su energía se emite en forma de calor. Se trata de una luz invisible cuya longitud de onda es de 10.6 micras por lo que cae en el rango de espectro infrarrojo (Kutsch, 1993) y sólo penetra 0.2 a 0.3_{nm} en la superficie del tejido debido a ello no daña los tejidos subyacentes, puede ser transmitido o pulsátil con una potencia de 10 a 1000 watts. (Pérez A, 1990)

Ésta energía puede incrementar el efecto del blanqueo después del tratamiento inicial con el láser de argón.

La literatura menciona que el uso prudente del láser tiene efecto mínimo o nulo sobre la estructura de los dientes y, en realidad, podría tener cierto efecto positivo sobre el esmalte o la hipersensibilidad. (News, 1995) Durante el blanqueamiento con láser, la mayoría de los problemas parecen asociarse a la falta de experiencia en el manejo del mismo.

PROCEDIMIENTO.

El procedimiento dura aproximadamente hasta 10 sesiones de media hora, aclara en varios tonos el color de un diente. (www.odontored2001.com)

Es importante comunicar al paciente del color de sus restauraciones anteriores, que no se verá afectado sino que, será cubierto durante el procedimiento. Se determina la tonalidad (guía de tonalidades VITA) y se toma una impresión para los kits de tratamiento domiciliario postblanqueo. Se recomienda una limpieza dental antes del tratamiento. El paso más importante en el proceso del blanqueo con láser es el aislamiento y la protección de los tejidos blandos frente al H₂O₂ y los catalizadores. En primer lugar, se coloca un separador de mejilla; después se aplica cera quirúrgica especial sobre las encías y dientes uno por uno eliminando la cera a lo largo del borde gingival, una vez completado el

proceso en la arcada superior e inferior se aplica un gel mucoprotector en los vestíbulos y los labios. Después, se colocan rollos de algodón o gasas, un protector de lengua y un eyector de saliva. El odontólogo cubre el mentón y protege al paciente con unas gafas de color naranja.

Una vez completado el aislamiento, se prosigue con el proceso de blanqueamiento, en primer lugar se utiliza la solución de limpieza para eliminar la película y los contaminantes superficiales y así permitir que los productos químicos logren un contacto íntimo con el diente expuesto. La solución de limpieza, una mezcla de catalizador patentado y H_2O_2 al 50%, se extiende sobre los dientes y se activa el láser de argón aplicándolo en cada uno de los dientes durante 30 segundos de forma secuencial. La mezcla extendida se retira por aspiración y se repite varias veces todo el proceso.

La repetición de la aplicación de energía láser sobre los productos químicos varias veces aplicados sobre los dientes desencadena una intensa liberación de radicales libres de oxígeno que, a su vez, eliminan gran parte de las manchas negras de la superficie del esmalte. Los compuestos químicos formados están en contacto con los dientes y, cuanto mayor es el tiempo de contacto, mejores son los resultados. Una vez blanqueados los dientes, reflejan en lugar de absorber la energía del láser de argón, por lo que para continuar el proceso es necesario utilizar el láser de CO_2 que carece de especificidad cromática. Después de utilizar la solución de limpieza, se mezcla el H_2O_2 al 50 % con un segundo catalizador aplicándolo en la superficie de los dientes. La pieza de mano del láser CO_2 se maneja con cuidado sobre la mezcla con movimiento progresivo, continuo y circular tomando precaución de no permanecer demasiado tiempo sobre ninguno de los dientes.

La energía láser en forma de calor se calibra en tres niveles:

- Intenso.
- Intermedio.
- Bajo.

Y en dos modos:

- Continuo.
- Pulsado.

Si existen datos de hipersensibilidad, el odontólogo puede reducir la potencia y el tiempo de exposición. La secuencia de tratamiento con láser de CO₂ se repite dependiendo de la gravedad y la profundidad de las manchas, hasta alcanzarse el efecto deseado.

Existen datos de investigación demostrando que es posible incrementar la captación de flúor en más de un 40% para fortalecer el esmalte, los dientes se cubren con un gel de flúor y se activa el láser de CO₂ aplicándolo con un movimiento circular y continuo. Después de retirar todos los materiales de aislamiento y protección, el último paso consiste en alisar y pulir el diente con dentífrico "supersmile" antes de retirar la cera protectora y los aislamientos indirectos.

Hasta ahora, ésta nueva técnica permite al odontólogo lograr el blanqueo de los dientes mediante un procedimiento sencillo y en un sólo tiempo. (Reyno, 1997)

B) OZONO.

La utilización de oxígeno y ozono médico como centro de una nueva técnica de blanqueamiento vital en el consultorio apoyada por el mantenimiento ambulatorio con geles.

Ésta nueva técnica viene a plantear ventajosamente una clara diferenciación entre tratamiento clínico y ambulatorio, es un procedimiento barato, simple y de amplio espectro. (Baldwin, 1986)

OSONO EN LA NATURALEZA, EFECTOS BIOLÓGICOS.

El ozono (O_3) es una forma alotrópica del oxígeno (propiedad de un elemento de presentarse en dos o más formas físicas) presente en la atmósfera de modo natural. Por efecto de la fotosíntesis; árboles, arbustos y hierbas de los bosques y plancton de los océanos generan oxígeno. Éste por ser muy ligero sube hacia las capas de la atmósfera donde es bombardeado por los rayos solares ultravioleta transformándose en ozono. (Arano, 1999)

Cae hacia la tierra y se reparte ampliamente por la atmósfera purificando agua y aire, descomponiendo las bacterias y hongos, éste efecto puede ser atribuido a su alta capacidad de oxidación. (Minguez, Gómez, 1990)(Baldwin, 1986)

Es un gas azul tenue, a nivel del suelo, el ozono aparece grandemente diluido, siempre presente en mínimas concentraciones (0.007 - 0.003 ppm) y es así como lo respiramos, no es irritante para el humano hasta superar niveles de 0.1 ppm. Es reconocido internacionalmente como uno de los más poderosos oxidantes de la naturaleza.

INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA.

El ozono fué descubierto en 1840 por el químico alemán Cristian Frederick. La vida media del ozono es de 30 - 45 minutos a 20°C, (68°F) descendiendo su concentración al 16% de su valor inicial en dos horas, debe ser generado para uso inmediato en el lugar del tratamiento.

El ozono médico ha sido empleado con efectividad en múltiples padecimientos humanos, dado que las bacterias anaerobias, protozoos y hongos viven en una atmósfera rica en oxígeno, todas las enfermedades causadas por éstos agentes son potencialmente tratables con OZONO (Garbunon, Menéndez, 1993)

La FDA (Food and Drug Administration) ha establecido un nivel máximo tolerable de 0.05 ppm de ozono emitido por cualquier aparato fabricado para uso médico. (Arano 1999)

OZONO EN LA CLÍNICA DENTAL.

El Dr. E. A. Fisch utilizó el agua ozonizado por primera vez con funciones desinfectantes. (Kramer, 1983)

El ozono en forma de agua ozonizada, para colutorios, irrigación o en forma de spray puede ser utilizado de las siguientes maneras:

1. Como poderoso desinfectante de superficies.
2. Por su capacidad para contener hemorragias.
3. En la limpieza de heridas de huesos y tejidos blandos.
4. Para reforzar el aporte de oxígeno en el área de una herida quirúrgica con el fin de mejorar la cicatrización.
5. Como antiséptico para tratar canales endodóncicos, alveolitis y en la preparación de la cirugía oral.

6. Para el blanqueamiento dental por su alto poder oxidante.
7. Como desodorizante a través de su efectividad en la lisis de bacterias y procesos pútridos, tratamiento de halitosis.

Clinicamente aplicamos el ozono en:

- Blanqueamiento dental por su gran poder oxidante.
- Irrigación en periodoncia, cirugía oral e implantología.
- Desinfección de superficies y materiales aprovechando el poder virucida y bactericida.
- Astringente en cirugía oral.
- Colutorio oral para tratamiento de halitosis y preparatorio de intervenciones a colgajo, curetajes, cirugía oral e implantología.
- Desinfección de papilas y bolsas periodontales.
- Mantenimiento periodontal por aplicación directa de gas o a través de dilución líquida mediante guardas para irrigación periodontal.
- Desodorización del ambiente evitando el típico "olor a clínica".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

REACCIONES ADVERSAS.

El ozono actúa como un gas tóxico al ser respirado. Causa alteraciones de la densidad del tejido pulmonar, irritaciones del epitelio traqueal y bronquial, enfisema. Siempre, claro está, que hablemos de la respiración de una concentración que supere el umbral de toxicidad (0.1ppm).

El nitrógeno contenido en el aire cuando se combina con el ozono conduce a la formación de oxígeno de nitrógeno, los cuales tienen una toxicidad tres veces superior a la del ozono. Es por eso que el ozono para fines médicos debe ser preparado con oxígeno puro sin mezcla de nitrógeno.

CONTROVERSIA.

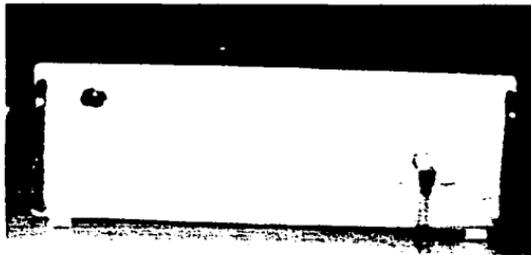
El ozono, como cualquier otro elemento o sustancia utilizada en medicina, es tóxico a elevadas concentraciones. Pero la ozonoterapia es increíblemente económica y simple, puede ser usada con efectividad en un amplio espectro de aplicaciones terapéuticas. Algunos autores mencionan que el oxígeno es peligroso para la salud, causante de daños tisulares y envejecimiento. Por los famosos radicales libres, sin embargo el cuerpo humano está compuesto por un 60% de oxígeno y es el elemento de mayor necesidad orgánica. El oxígeno está involucrado en la mayor parte de los procesos metabólicos fundamentales orgánicos desde la respiración hasta la digestión de los alimentos y la obtención de la energía de los azúcares. Por lo tanto no es lógico pensar que pueda ser enemigo del organismo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utiliza la incidencia sobre los tejidos dentarios de una corriente continua de ozono médico con el fin de aprovechar su alto poder de oxidación y por lo tanto el blanqueamiento. La presencia de una atmósfera rica en ozono actuará de modo positivo sobre la salud de bolsas y papilas periodontales gracias al efecto germicida contra los patógenos anaerobios.

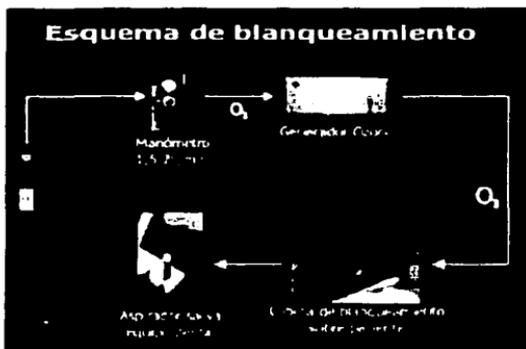
El método que utilizamos para blanqueamiento clínico es por medio de ozono y de la aplicación de una serie de líquidos incluidos en cada sesión con el propósito de facilitar diversas acciones. Se utiliza un generador de ozono en fase de prototipo por Seventeeth, s.l. (Empresa de investigación en implantología y cirugía oral).



Prototipo generador de ozono (Seventeeth, s.l., Valencia, España)

Lizarbe L. M. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. <http://icommed.com/iz.htm>

Una bombona de oxígeno medical (Soc. Española de Oxígeno S.A. o Carburos Metálicos, S.A.) Alimentará el prototipo generador de ozono. El flujo de oxígeno será controlado en la boca de la bombona por medio de un manómetro (medidor de presión de fluidos) y un caudalímetro.



Lizarbe L. M. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. <http://icqmed.com/viz.htm>

La salida de ozono del generador conectará con un prolongador en cuyo extremo encontramos una hembra conectora de equipo de gotero convencional

El laboratorio de prótesis (Silicom Dental. Sr. Algora, Valencia) fabricará una guarda individualizada de blanqueamiento según las instrucciones de la clínica.



Guarda de blanqueamiento sobre del modelo, cuatro entradas de gas en el frente anterior y dos salidas de gas a nivel premolares.

Lizarbe L. M. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. <http://icqmed.com/viz.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un extremo de la guarda se unirá con la hembra proveniente del aparato generador de ozono. Las salidas laterales de la guarda emergen en dos tubos de silicona unidos por una "T" que se conectan en un sistema de gotero unido al eyector de saliva del equipo dental que aspirará el gas, cerrando el circuito.

Se prueba la guarda en la boca del paciente cuidando que los bordes no ejerzan presión molesta y verificando el sellado de la misma. El procedimiento requiere de la entrada en el área de la arcada a blanquear del ozono generado, deslizamiento por entre las superficies dentarias y salida por los tubos laterales circulando a través del equipo de gotero hacia la succión del equipo y al exterior del establecimiento sanitario por la bomba de aspiración.



Sesión de blanqueamiento sobre paciente con la guarda de blanqueamiento en posición. El paciente, gracias al sellado de los bordes de la guarda no respira ozono.

Lizarbe L. M. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales <http://icqmed.com/vl2.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PASOS EN CADA SESIÓN CLÍNICA.

1. Tomar colores de los dientes por blanquear y de antagonistas. Es importante tomar el color en luz ambiental o blanca si es artificial.
2. Cubrir los dientes antagonistas para que no reciban gas y mantengan su color sirviendo de referencia posterior.
3. Pasar un cepillo con pasta de pulir por todas las piezas a blanquear.
4. Lavar con líquido desengrasante 2 veces, 15 segundos cada vez.
5. Pincelar con deshumidificador 30 segundos.
6. Con la guarda de blanqueamiento, 30 minutos de ozonización, se abrirá la llave de la bombona de oxígeno. La válvula del caudalímetro regulará el flujo a un valor de 1.5 a 2 lts/min. Se conecta el generador mediante la pulsación del interruptor. Para verificar la salida del ozono hacia las superficies dentarias a blanquear, se desconectará cada cierto tiempo la hembra del generador, del macho caudal de la guarda del blanqueamiento, se sumergirá en el interior de un vaso con agua donde deberá burbujear el ozono de un modo visible.
7. Pincelar con blanqueador 3 minutos y enjuagar.
8. Pincelar con fijador 30 segundos y enjuagar.
9. Tomar colores finales.
10. Instruir al paciente con medidas ambulatorias accesorias.

Finalizada la sesión, se cierra la salida del caudalímetro y se desconecta el generador de la red, pulsando el interruptor.

El paciente apreciará el resto del día y los siguientes, un sabor metálico oxigenado en su boca signo de la actividad oxidativa del ozono.

El tratamiento con ozono será definitivo o permanente siempre que vaya acompañado del mantenimiento ambulatorio con geles.

RESULTADOS.

- Los resultados son positivos logrando un blanqueamiento de 3 grados en la guía VITA.
- Total ausencia de efectos secundarios sobre dientes y tejidos próximos: no sensibilidad dental ni ulceraciones mucosas.
- La mejoría es significativa desde las primeras sesiones.
- Favorece la salud periodontal por el beneficioso efecto ejercido por el ambiente de hiperoxigenación como desgerminador de anaerobios patógenos.



Antes y después del blanqueamiento con ozonoterapia.

Lizarbe L. M. Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales. <http://icqmed.com/liz.htm>

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C) PERÓXIDOS.

El peróxido es un compuesto químico que contiene dos átomos de oxígeno enlazados, O-O. Algunos de estos productos tienen aplicaciones importantes en tecnología química como agentes oxidantes y de blanqueo. (Microsoft, Encarta 2002)

PERÓXIDO DE HIDRÓGENO AL 35%.

Es un compuesto químico de hidrógeno y oxígeno, de fórmula H_2O_2 , soluble en agua y alcohol.

Se fabrica en grandes cantidades por electrólisis de disoluciones acuosas de ácido sulfúrico. (Microsoft, Encarta 2000)

Usos:

Actúa como agente reductor y oxidante, sus propiedades oxidantes se aprovechan para blanquear sustancias.

En medicina se utiliza en soluciones acuosas al 3% como antiséptico y colutorio.

Desodorante de textiles, pulpa de madera, cabello, piel, etc. fuente de peróxido orgánico e inorgánico, industria de papel, plastificantes, combustible de cohetes, caucho para espuma, manufactura de glicerol, anticloro, colorantes, electrogalvanizado, antiséptico, reactivo de laboratorio, epoxidación, hidroxilación, control de viscosidad para almidón y derivados de celulosa, refinado y limpieza de metales, agente blanqueante y oxidante para alimentos, agente neutralizante en la destilación del vino, desinfectante de semillas, sustituto del cloro en el agua y tratamiento de aguas residuales. (Hawley, 1993)

La técnica básica para el blanqueamiento dental en el consultorio, requiere preparaciones de peróxido de hidrógeno al 30 ó 35%. Ésta técnica ha sido

utilizada para quitar manchas y decoloraciones que se encuentran tanto en el esmalte como en la dentina. Su mecanismo de acción, se ha reportado como un proceso de oxidación que reduce moléculas grandes y pigmentadas a pequeñas. Se ha mencionado que el peróxido de hidrógeno es un agente cáustico (que quema), por lo tanto, los tejidos blandos deberán ser protegidos generalmente con dique de hule y algún aislante como la vaselina. El peróxido de hidrógeno es capaz de penetrar a través del diente hasta el tejido pulpar, provocando una reacción pulpar reversible.

La técnica tradicional requiere varias visitas al consultorio dental. Generalmente, se coloca el dique de hule y una solución de peróxido de hidrógeno al 30 ó 35% es aplicado en el diente en forma líquida o en gel por aproximadamente 30 minutos. Antiguamente se utilizaba el peróxido de hidrógeno en forma líquida en rollos de algodón o gasas saturadas que cubrían el diente. Era necesario calentar la solución para acelerar el proceso de oxidación, la aplicación de calor, está ya en desuso, estudios realizados han demostrado que no hay diferencia significativa al aplicar calor.

No fué hasta 1988, cuando Haynie y Emmett introducen la técnica con peróxido de hidrógeno sin uso de calor. La mezcla de peróxido de hidrógeno al 35% con dióxido de silicio da como resultado un gel. Éste, por su mayor viscosidad, permanece sobre los dientes, lo que permite reducir la necesidad de ligar el dique de goma y usar geles gingivales protectores. Otra forma de activación es la que utiliza la lámpara para resinas. Es necesario que se repita éste proceso en un lapso de 7 a 10 días.

El blanqueamiento en la consulta con peróxido de hidrógeno se acepta como tratamiento eficaz para la mayoría de las pigmentaciones principalmente, las intrínsecas. (Bruce, 1998)

Algunas marcas comerciales sugieren el uso de grabadores ácidos del esmalte, seguido por la aplicación del peróxido de hidrógeno al 35%. Pero de

acuerdo a investigaciones recientes, el grabado del esmalte produce pérdida del tejido y efectos adversos. Por ésta razón, Lee y cols. realizaron un estudio donde utilizaron tres sistemas de blanqueadores dentales que no requieren el grabado ácido, valoraron el grado de blanqueamiento y la reacción que tenía el esmalte al contacto con el peróxido de hidrógeno. Los resultados son, que observaron pequeñas porosidades en el esmalte, debido a que se remueven precipitaciones en la matriz orgánica del esmalte y minerales en áreas hipomineralizadas. Ésto puede ser por el grado de madurez y el área de mineralización o por la cantidad de flúor, ya que la superficie del esmalte es rugosa, ésto puede dar una mayor propensión (facilidad) a que se vuelvan a formar manchas extrínsecas en la superficie y sea necesario el retratamiento.

MARCAS COMERCIALES.

Los productos que utilizaban peróxido de hidrógeno y calor ya están en desuso, la marca comercial era "*Superoxol*" que contenía H_2O_2 al 35% y la luz halógena compuesta para activar la reacción era la "*Hi lite dual activated bleach*".

Posteriormente el consejo dental de la Asociación Dental Americana aprobó otro blanqueador que contenía H_2O_2 al 35% llamado "*Starbrite bleach*". (Ingle, 1996)

Hay productos que contienen peróxido de hidrógeno al 25 % en forma de gel, el "*Denta-lite plus*".

Actualmente se utilizan agentes blanqueadores con actividad dual ya que la oxidación ocurre una vez que la solución entra en contacto con la superficie del esmalte. Entre éstos casos podemos mencionar al "*Hi-lite*", y al sistema "*Accel*", que tienen dos presentaciones, peróxido de hidrógeno al 35% y al 50%.

Recientemente, "*Brite smile*" introdujo al mercado un nuevo agente blanqueador que contiene H_2O_2 al 50%.

La casa "*Life-like Cosmetic Solutions*," tiene diferentes tipos de blanqueadores dentales que se pueden combinar en el consultorio dental, así como en el hogar. En cuanto a los productos que se aplican en el consultorio dental, se encuentra el "*power bleach*" que contiene peróxido de carbamida al 44% y peróxido de hidrógeno al 35%.

PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 35%.

Para evitar los efectos secundarios que causa el peróxido de hidrógeno al 35%, ha sido usado el peróxido de carbamida al 35% con propósitos de blanqueado el cual al entrar en contacto con la saliva se descompone en peróxido de hidrógeno y urea, tiene un tiempo de uso entre 60 minutos hasta 4 horas (dependiendo si contiene o no carbopol). La técnica de blanqueado en el consultorio con peróxido de carbamida resultó un éxito.

Los reportes de éste procedimiento indican casi cero efectos secundarios, un resultado positivo de blanqueado sobre los dientes amarillos, o reducción en la cromacidad amarilla relacionada con la edad y los efectos de luminosidad.

El procedimiento es el siguiente:

1. Es necesario hacer una guarda oclusal para que se mantenga el producto en contacto con los dientes durante el tiempo requerido.
2. Éste producto viene en jeringas, es necesario "calentar" la jeringa de 2 a 3 minutos debajo del chorro de agua caliente, para acelerar la actividad. Pero es importante que la temperatura del gel no esté muy elevada para no dañar los tejidos blandos.
3. El tiempo del tratamiento varía de paciente a paciente. Si éste tratamiento es usado por primera vez, solamente deberá ser utilizado en el consultorio dental.

4. Existen ocasiones en que el paciente reporta en su historia clínica sensibilidad dental, para no agravar éste síntoma, es necesario que tenga sus restauraciones bien adaptadas o utilizar algún sellador de dentina temporal.

D) MICROABRASIÓN.

Ácido clorhídrico, fórmula: HCl

Propiedades: líquido incoloro o ligeramente amarillo, fumante, picante, es un ácido fuerte y muy corrosivo.

Obtención: disolviendo cloruro de hidrógeno en agua a diversas concentraciones.

Peligros: tóxico por ingestión e inhalación, fuerte irritante para los ojos y la piel.

Usos: acidificación (activación) de pozos de petróleo, producto intermedio químico, reducción de minerales, procesado de alimentos (jarabe de maíz, glutamato de sodio), limpiado de metales, acidificante industrial. (Hawley, 1993)

El ácido clorhídrico al 36% también se emplea para eliminar el esmalte superficial en problemas de fluorosis con coloración muy intensa. (Feinman, 1990)

La microabrasión del esmalte es un método utilizado para eliminar los defectos de la coloración dental por "desmineralización" y descalcificación de la superficie del esmalte. (Croll, 1991) Cuando éstos defectos se limitan a la capa más superficial del esmalte, pueden eliminarse con la aplicación rotatoria a baja velocidad y un compuesto ácido abrasivo especial (ácido clorhídrico al 18% con polvo de piedra pómez). Éste compuesto abrasiona y erosiona al mismo tiempo la superficie, eliminando una pequeña cantidad del esmalte que sufre la alteración cromática. (Jordan, 1996)

La microabrasión del esmalte se efectúa con *prema compound*. (Premier Dental Products Co.) Las superficies sobre las que se realiza la microabrasión mejoran de coloración y estructura, además reflejan la luz de forma especial. También se ha observado que las superficies lisas y brillantes sometidas a microabrasión tienden a acumular menos placa dental. (Croll, 1991)

La microabrasión está específicamente indicada en el tratamiento conservador de las manchas blancas de la fluorosis, que aparecen como áreas difusas blanquecinas que se extienden por las superficies labiales de los dientes anteriores, se les ha denominado "lesiones en capuchón de nieve".

Es importante mencionar que las manchas blancas hipoplásicas no pueden eliminarse con la microabrasión del esmalte. (Jordan, 1996)

VII.II AMBULATORIO (CASERO)

Técnica de blanqueamiento llevada a cabo por el paciente en el hogar, con control y supervisión periódica del odontólogo, ésta técnica es la menos recomendada, ya que antes de cualquier tratamiento se debe hacer la evaluación del paciente para saber qué tipo de blanqueamiento es el adecuado y el resultado que se obtendrá en cada caso.

A) PERÓXIDO DE CARBAMIDA AL 10%.

El Dr. Klusmier a mediados de los sesenta, empezó a utilizar en pacientes que usaban protectores bucales, el glyoxide como antiséptico oral, constituido por peróxido de carbamida que ayudaba a reducir la inflamación gingival, refiriendo que los dientes se blanqueaban. En 1972 cambió a proxigel (gel de peróxido de carbamida al 10%) por tener mayor viscosidad y por lo tanto mayor retención, utilizó también la técnica de guardas confeccionadas a la medida.

En 1986, el Dr. Munro empleó el peróxido de carbamida al 10% para controlar el crecimiento bacteriano tras el pulido radicular, usaba una guarda para mantener la solución neutra de glyoxide por 2 ó 3 veces al día durante 7 días o hasta que los tejidos recobraban su aspecto rosado, advirtiendo como efecto secundario el blanqueamiento dental. En 1989 se desarrolló el primer producto específico para ésta técnica. (Owmi International) (Bruce, 1998)

La solución de peróxido de carbamida se considera una sustancia bacteriostática para el estreptococo mutans y lactobacilos, in-vitro reduce los niveles salivales de lactobacilos por lo tanto se considera como antimicrobiano que puede ser útil como agente anticariogénico. Estudios previos han demostrado la efectividad del peróxido de urea y peróxido de hidrógeno en la reducción de la formación de placa, gingivitis y caries. (Bentley, Leonard, Crawford, 2000) La técnica de peróxido de carbamida actúa con mayor intensidad sobre manchas amarillas,

naranjas o marrones claras y es menos efectiva sobre manchas grises y azules oscuras, así como sobre bandas de tetraciclinas y manchas por fluorosis. (Bruce, 1998)

Un estudio realizado, muestra que el efecto de luminosidad dura al menos 6 meses en la mayoría de los pacientes por lo que es necesario realizar tratamientos posteriores. (Russell, Dickinson, Jonson, 1996)

Lenhard 1996 observó que los cambios de color más significativos son los del tercio incisal, seguido por el medio y cervical. (PO, 1998)

La importancia clínica del uso adecuado de los agentes blanqueadores reside en que, se debe tomar en cuenta que los caninos son usualmente los dientes más oscuros y responden mejor a una solución del 16% de peróxido de carbamida. (Leonard, Shama, 1998)

Las soluciones blanqueadoras están constituidas fundamentalmente por peróxido de carbamida al 10%, también conocido como perhidrol urea, peróxido de urea o urea carbamida. El resto de los componentes son glicerina o propilenglicol al 85%, estaño sódico y saborizantes. (Bruce, 1998)

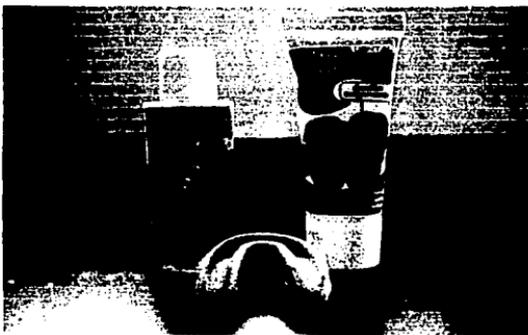
El peróxido de carbamida es un producto que lleva acabo la acción blanqueadora, una vez colocado peróxido de carbamida en la boca se degrada de forma inmediata a peróxido de hidrógeno al 3% y urea. (Bruce, 1998)

El aditivo que se emplea en muchas soluciones blanqueadoras de peróxido de carbamida es el carbopol que es un poliacrílico polímero ácido de peso molecular elevado, ésta resina hidrosoluble aumenta la vida útil y se une con el peróxido activo, aumentando la viscosidad de la solución blanqueadora. Los materiales que no contienen carbopol son menos ácidos y éstos deben ser renovados con más frecuencia. (Bruce, 1998)

El blanqueamiento ocurre cuando el peróxido penetra al esmalte y a la dentina y se produce la destrucción de las manchas. Esto se realiza más rápido en el esmalte y es más lento en la dentina por lo tanto se requiere de un mayor tiempo para el proceso de oxidación.

En 1979 la FDA (Food and Drug Administration) reconoce el peróxido de carbamida como antiséptico oral. (Bruce, 1998)

En 1994 la ADA (Asociación Dental Americana) estableció estándares para la evaluación de agentes blanqueadores y así obtener mayores beneficios y mejor seguridad, disminuyendo los efectos adversos sobre la mucosa oral, tejidos duros y pulpa. (Russell, Dickinson, Jonson, 1996)



Ultra White, método para blanqueamiento casero.

PROCEDIMIENTO.

Los pacientes que cambian la solución blanqueadora más de una vez al día reportan cambios significativos en los efectos secundarios, como sensibilidad e irritación gingival, a diferencia de aquellos pacientes que sólo los realizaron una vez al día. Yarborough declaró que los efectos secundarios están relacionados al

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

contenido de agua de la solución blanqueadora y que el efecto de secado en los dientes y la encaja aumenta la sensibilidad. (Leonard, Shama, 1998)

En 1992 Scherer y cols. realizaron estudios en microscopio electrónico en los que no hubo cambios morfológicos importantes de esmalte y dentina de 72 horas de contacto con peróxido de carbamida al 10%. En 1996 McCracken observó ligera pérdida de calcio no significativa en dientes expuestos al peróxido de carbamida. Benamar y cols. en 1995 observaron cierta porosidad en esmalte al aplicar peróxido de carbamida al 10%. (PO, 1998)

En un reporte clínico se menciona la importancia de considerar los problemas oclusales preexistentes o los disturbios articulares, que pueden ser agravados por el paciente debido al uso de guardas flexibles ya que éstas pueden agudizar previos desórdenes de la articulación temporomandibular, durante el proceso de blanqueamiento. Por lo tanto, es un tratamiento no recomendado para los pacientes bruxistas (Robinson, Haywood, 2000)

ELABORACIÓN DE GUARDAS

1. Se toman impresiones en alginato de las arcadas superior e inferior.
2. Inmediatamente se realiza el vaciado de las impresiones.
3. Antes de fabricar las guardas, se marcan los modelos con un lápiz, con el único objetivo de evitar una sobre extensión, lo que pudiera provocar irritación gingival.
4. Colocar un espaciador sobre las superficies vestibulares de los dientes que se van a blanquear como, cera, resina fotopolimerizable o esmalte de uñas. (Reddy, 1976) El espaciador proporciona un grosor superficial para el gel de peróxido de carbamida o crea un mayor espacio en ésta área de la guarda, lo que permite albergar mayor volumen de solución blanqueante. (Bruce, 1998)

-
5. Elaboración de las guardas superior e inferior, utilizando un aparato al efecto adecuado. (Jordán, 1996) Recorte de las mismas, se comprueba la retención y también debe verificarse la comodidad del paciente y el ajuste pasivo. (Bruce, 1998)
6. Se dan las siguientes instrucciones al paciente:
- a) Llenar los espacios dentales de las guardas hasta dos tercios, con el gel blanqueador.
 - b) Colocar en posición en la boca, enjuagar y escupir el exceso.
 - c) Mantener la guarda en posición durante 1 a 4 horas al día como máximo, dependiendo de que la ausencia de síntomas lo permita. No es aconsejable su uso durante toda la noche. (Bruce, 1998)
 - d) Si la guarda permanece colocada más de una hora, hay que quitarla, enjuagarla y volverla a llevar con una nueva aplicación del gel blanqueador antes de colocarla de nuevo sobre los dientes, la mayor parte de los peróxidos de carbamida pierden su efecto después de 1 hora. Esto se confirma sobre todo en el caso de los productos de gel de peróxido de carbamida al 10% sin carbopol. Sin embargo, los productos con carbopol pueden permanecer en la guarda durante 2 a 4 horas sin necesidad de sustitución. (Haywood, 1991)
 - e) Además de la aplicación del gel blanqueador en las guardas, los pacientes tienen que cepillarse los dientes 3 veces al día con una mezcla mitad/mitad de gel blanqueador y dentífrico. (Lyon, 1991)
 - f) Algunos síntomas dentales menores son normales, si resultan muy molestos, hay que reducir el tiempo de utilización, si se hacen intolerables, es necesario interrumpir el tratamiento y acudir a la consulta para una evaluación inmediata del problema. (Bruce, 1998)

- g) Revisar el proceso a la semana y al mes. En la revisión al cabo del mes se determina el tiempo adicional de uso.**
- h) Si los resultados no son satisfactorios, puede ser necesario iniciar procedimientos de blanqueamiento más invasivos en la consulta o en extremo, recurrir a restauraciones estéticas.**

B) TIRAS BLANQUEADORAS.

Este nuevo producto es un método conveniente y eficaz de blanqueamiento para dientes anteriores, no requiere de guarda, consiste en una tira delgada y flexible con un gel adhesivo blanqueador de peróxido de hidrógeno. La flexibilidad de las tiras permite adaptarse a la superficie del diente y tener un contacto íntimo y uniforme del gel blanqueador por treinta minutos de uso. Las tiras están hechas de polietileno (de 9 micras) y grabadas con pequeños reservorios de 0.13 cm. de diámetro por 0.015 cm. de profundidad.

Es casi imperceptible cuando se usa y por lo general no interfieren con el habla u otras actividades sociales.



Caja de tiras blanqueadoras "Whitestrips" de Crest, P & G.

Existen dos diseños diferentes de tiras. La tira del maxilar es rectangular con puntas redondeadas y mide 6.5 cm. de longitud por 1.5 cm. de ancho, está cargada con 0.200 g de gel adhesivo blanqueador y 11 mg de peróxido de hidrógeno.

La tira mandibular es trapezoidal de puntas redondeadas que miden 5.0 cm. de longitud por 2.0 cm. de ancho, cargada por 0.150 g de gel adhesivo y 8.3 mg de peróxido de hidrógeno. Se deben usar por separado para poder comparar el proceso de blanqueamiento, éste puede fácilmente incorporarse a las rutinas de mañana o tarde y dos aplicaciones al día dan resultados más satisfactorios.



Tiras blanqueadoras "Whitestrips" superior e inferior.

La eficacia de éste producto demuestra que con una pequeña cantidad de peróxido basta para obtener un efectivo blanqueamiento dental. El régimen recomendado para dicho tratamiento es de 30 minutos dos veces al día, después de éste tiempo de uso, los niveles del peróxido descienden y la eficacia blanqueadora se reduce.

Dan un beneficio similar al sistema de guardas del peróxido de carbamida al 10% con la mitad del tiempo de uso en boca del paciente. Así como proporcionar un blanqueamiento más uniforme. (Sagel, Odioso, Mc Millan, 2000)

Además representa una opción viable de tratamiento para aquellos pacientes con desordenes de la articulación temporomandibular que no pueden tolerar las guardas y los que tengan problemas de apertura y cierre. (Gerlach, 2000)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C) DENTÍFRICOS.

Las pastas dentales con blanqueadores han sido sugeridas para mantener el blanqueamiento. Éstas se han dividido en varios grupos basados en su mecanismo de acción. Uno de estos grupos son más abrasivos que las pastas normales, y se dice que puedan remover manchas en la superficie del diente por su consistencia arenosa. Generalmente, éstas pastas son más abrasivas que las que se presentan en forma de gel. Pero éstas quitan la mancha junto con el esmalte y puede resultar un color amarillento en el diente ya que la superficie del esmalte transluce el color de la dentina. Por lo tanto, el uso de estas pastas dentales abrasivas pueden crear más problemas de los que se cree que pueden arreglar.

Otro tipo de pastas actúan químicamente, removiendo la película en la superficie del diente, como las que actúan para evitar la formación de sarro.

Estas pastas dentales son efectivas para quitar manchas en la superficie pero no van a cambiar el color interno del diente. Además, pueden crear sensibilidad dental y es necesario advertírselo al paciente.

Muchas de las pastas con efecto blanqueador contienen dióxido de titanio, que es un pigmento blanco diseñado para entrar en las superficies irregulares del diente. Éste pigmento da una ilusión de dientes blanqueados, como los que se observan en coronas cerámicas.

Existen pastas dentales que contienen peróxido, algunas presentan la misma concentración que los materiales blanqueadores originales. Sin embargo, el mecanismo de aplicación no es suficiente para alterar el color interno del diente.

Antiguamente se vendían sistemas de blanqueamiento que contenían peróxido y era aplicado con cepillo o con una torunda de algodón, pero el tiempo de exposición era insuficiente para producir resultados favorables. Por otro lado, el uso indiscriminado, es un potencial para crear efectos adversos. (Gerlach, 2000)



Diversidad de pastas dentales "blanqueadoras" que se encuentran a la venta del público en general.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

VIII. POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH).

pH es el término que se indica para mencionar la concentración de iones de hidrógeno en una solución, se trata de la medida de acidez o alcalinidad de las sustancias. (Microsoft, Encarta 2002)

Los productos que se utilizan para el blanqueamiento dental pueden estar en contacto con las estructuras intraorales por largo tiempo, o pueden ser usados en pequeñas concentraciones diariamente. Por lo tanto estos productos deben tener relativamente un pH neutral para reducir la potencia del daño que puedan causar, la mayoría de los productos blanqueadores en el mercado tienen un pH que va de 3.67 (altamente ácido) a 11.13 (altamente básico). Se ha demostrado que los productos con mayor concentración de peróxido tienen un pH más ácido.

Mantener los tejidos orales sujetos a un pH diferente al propio (ya sea alto o bajo) por un periodo largo puede causar efectos secundarios adversos. Cuando el pH baja más allá de 5.2 puede ocurrir la desmineralización del esmalte y la resorción radicular. Las investigaciones recientes sugieren que el pH bajo y las altas concentraciones ácidas causan la erosión del esmalte pero agregando cantidades pequeñas de calcio a las soluciones ácidas se puede disminuir la pérdida del mismo hasta en un 50%.

IX. EFECTO DE LO BLANQUEADORES SOBRE MATERIALES DENTALES.

Miles y cols. en 1994 informaron que los blanqueadores disminuyen la fuerza adhesiva de los brackets cerámicos, por lo que sugieren suspender su uso una semana antes de colocarlos.

Algunos estudios también han demostrado que la fuerza de enlace de las resinas compuestas al esmalte puede estar reducida después de la exposición a peróxidos, esto puede ser por que los radicales libres del peróxido y del oxígeno desprendido de los blanqueadores interfieren con la reacción de polimerización, por lo tanto, reducen la fuerza de enlace, otro efecto puede ser debido a los cambios del contenido mineral del esmalte, sin embargo esto puede ser no significativo después de 2-3 semanas. (Sung, 1999)

Los resultados de investigaciones han demostrado que el peróxido de carbamida en gel, en restauraciones clase V con resina compuesta afecta su sellado marginal.

En 1997 Robinson y cols. observaron una coloración naranja en materiales utilizados para provisionales que contienen metacrilato cuando se exponen a soluciones blanqueadoras con peróxido de carbamida al 10%. El tratamiento prolongado con agentes blanqueadores de peróxido de carbamida puede causar cambios microestructurales en la superficie de la amalgama. Hummer 1993 menciona que existe cierta oxidación activa en la amalgama, por lo que se liberan iones mercurio dentro de la solución blanqueadora. También se ha observado que la solución de peróxido de carbamida afecta la superficie morfológica y los niveles de óxido de zinc del IRM (material para restauración inmediata a base óxido de zinc-eugenol reforzado)

X. CUIDADOS POSTRATAMIENTO.

Una vez que el tratamiento concluye, es necesario dejar que se establezca el color en los primeros días. Puede ocurrir que el blanqueamiento disminuya un poco su intensidad porque el diente regresa al equilibrio de oxígeno dentro de la boca. Pero después de una semana esto cesa. (Haywood, 1996) El blanqueamiento adecuado en una sola sesión, es de hecho un sobreblanqueamiento, dado que en la primera semana el cambio de color es ligero. Es esencial, que el paciente comprenda y acepte la posibilidad de estos inconvenientes antes de iniciar el tratamiento.

Se ha visto que el 74% de los dientes blanqueados después de tres años mantienen su translucidez sin la necesidad de algún tratamiento adicional, especialmente los dientes que son tratados de manera aislada y dientes manchados por fluorosis, su blanqueamiento es permanente. Pero en causas como, la readministración de tetraciclinas o agentes colorantes, el esmalte se remineraliza con éstas sustancias y de ésta forma puede adoptar nuevamente su coloración anormal.

También hay que tener en cuenta que las restauraciones de porcelana y resina, no son capaces de blanquearse, por lo tanto es necesario advertir al paciente, que después del tratamiento se requerirá cambiar estas restauraciones ya que no van a ir de acuerdo al color de sus dientes. Si por el contrario, están programadas para después del tratamiento, es necesario esperar de 2 a 3 semanas de estabilización del color y que el adhesivo pueda cumplir su acción, ya que se ha demostrado que los productos blanqueadores inhiben la acción del bonding, por la presencia de oxígeno. Pero éste efecto se revierte en 2 semanas según el estudio realizado por Dishman y cols. (Dishman, 1994)

Si la causa de las decoloraciones es resultado de comidas o bebidas cromógenas, así como fumar, se requiere advertir al paciente que el

blanqueamiento durará más tiempo si se evitan éste tipo de hábitos. Las decoloraciones que son genéticas o por la edad no pueden ser evitadas.

Las pastas dentales con blanqueadores han sido sugeridas para mantener el blanqueamiento. Aunque no ha sido científicamente demostrado. Cepillarse con cualquier tipo de pasta que el paciente crea es la indicada, los hace más conscientes acerca de su cuidado oral. Es necesario realizar profilaxis para remover manchas gingivales y mantener una salud gingival con una adecuada técnica de cepillado y el uso del hilo dental. Por lo tanto se deben indicar técnicas apropiadas y que no sólo limpien sus dientes, sino que mantenga una buena salud paradontal. Dar una buena técnica de cepillado puede evitar recesión o patología gingival. Así mantendrá una buena salud bucal y podrá experimentar los beneficios del blanqueamiento dental.

Si existe sensibilidad, se le indica el uso de gel de fluoruro de nitrato de potasio, o bien, fluoruro de sodio neutro al 1 ó 2% por 3 a 6 minutos diarios durante 5 días.

XI. REMINERALIZACIÓN

El fenómeno de desmineralización–remineralización es un ciclo continuo pero variable, que se repite con la ingesta de los alimentos, específicamente los carbohidratos que al metabolizarse en la placa dental, forman ácidos que reaccionan en la superficie del esmalte. Ésta cede iones de calcio y fosfato que alteran la estructura cristalina de la hidroxiapatita, pero haciéndola más susceptible a ser remineralizada. Si no continúa la producción de ácidos después de 30 a 45 minutos, el pH sube y los minerales en forma iónica, tienden a incorporarse a la estructura dentaria. La irreversibilidad se da cuando la cantidad de cristales removidos, ocasiona el colapso de la matriz de proteína estructural.

Por ello se tiene que:

- Disminuir el incremento proporcional del ácido producido por las bacterias acumuladas en la placa dentobacteriana.
- Evitar que se pierda la permeabilidad del esmalte por agentes químicos como el fluoruro, que facilitan la insolubilidad del esmalte.
- Estimular los mecanismos por el cual, los minerales puedan precipitarse dentro de la lesión y pueda remineralizarse.

Clinicamente la lesión se identifica como una zona blanquecina yesosa, con pérdida de translucidez que puede afectar a uno o varios dientes y se presenta tanto en la dentición temporal como permanente. Se han identificado las características microscópicas del esmalte desmineralizado, entendiendo la importancia de cada una de ellas y proporcionar un tratamiento preventivo, antes de que la lesión sea irreversible.

Las zonas histológicas de la desmineralización se describen a continuación:

Zona translúcida. Es el frente de avance de la lesión, separándola del esmalte normal, situada por debajo de la zona oscura. El esmalte se observa menos estructurado y tiene 1.2% de pérdida mineral por unidad de volumen; indicando la presencia del 1% de espacios en lugar del 0.1% en el esmalte intacto. Las principales diferencias con el esmalte normal son aumento en la concentración de flúor, disminución promedio de 12% en magnesio y una pérdida más variable de carbonato.

Zona oscura. Aparece como una banda, extendiéndose sobre toda la superficie profunda del cuerpo de la lesión, en forma de una zona opaca y densa en la cual se observa poca estructura, en ocasiones se identifica dentro de la superficie del esmalte normalmente transparente. Se crean del 2 al 4% de espacios o poros, observándose una disolución por los ácidos en los cristales; con una pérdida mineral del 6% por unidad de volumen y una zona positivamente birrefringente (de doble refracción) a la luz polarizada.

Cuerpo de la lesión. Es la zona de mayor desmineralización y destrucción cristalina, hay una pérdida mineral por unidad de volumen del 24%, con aumento de la cantidad de materia orgánica, es negativamente birrefringente (de doble refracción).

Los prismas del esmalte aparecen estriados y las estrias de Retzius están incrementadas, así como los espacios intercristalinos, espacios interprismáticos donde los cristales aumentan su tamaño, son más electrodensos y porosos en la superficie.

Capa superficial. Aparece cubierta con una multitud de agujeros diminutos como un panal de abejas. Tiene un espesor aproximado de 30 micras sobre una área radiolúcida creciente, los agentes desmineralizadores se difunden a través de

una capa externa de menor solubilidad, en uno o más puntos microscópicos de entrada. Se ha sugerido que son rupturas en la cutícula del esmalte, intersticios entre los tubos del esmalte y estrías no selladas de Retzius.

La pérdida de mineral es de 9.9% por unidad de volumen, pues existe una precipitación del material disuelto en una etapa temprana de la misma lesión.

Defecto cavitario. Cuando la capa superficial del esmalte se fractura microscópicamente, se produce una cavitación; con diferente extensión, grosor y profundidad. Por lo que las bacterias con la saliva se introducen al esmalte y dentina, alterando la estructura cristalina, pero no son detectables clínicamente sino por medio radiográfico.

REMINERALIZACIÓN DEL ESMALTE

La remineralización es un proceso de precipitación de calcio, fosfato y otros iones en la superficie o dentro del esmalte parcialmente desmineralizado. Los iones pueden proceder de la disolución del tejido mineralizado, de una fuente externa o una combinación de ambos; proceso mediante el cual se depositan minerales en la estructura dentaria, la remineralización ocurre bajo un pH neutro, condición por la cual, los minerales presentes en los fluidos bucales se precipitan en los defectos del esmalte desmineralizado. Se ha considerado a la remineralización como una deposición de minerales después de una pérdida de ellos o de un ataque ácido, de tal manera que es posible la remineralización de lesiones cariosas superficiales. La mayor parte del material que se deposita en el interior de la lesión es hidroxiapatita con una pequeña proporción de fluoruro de calcio (CaF_2); concluyendo que las lesiones blancas son reversibles si la superficie externa de la lesión se mantiene intacta, la resistencia a la cavitación en la zona de inicio de la lesión es importante, ya que aumenta la resistencia en el proceso de remineralización, disminuyendo la probabilidad de la lesión cariosa.

En el mecanismo por el cual se depositan los minerales durante el proceso de remineralización, la deposición inicial de los minerales ocurre, en o cerca de la capa externa de la lesión. El compuesto mineral que se deposita inicialmente es una forma soluble, al transcurrir el tiempo los minerales son transferidos dentro de la lesión y eventualmente depositados en forma de compuestos insolubles, en la parte más profunda del cuerpo de la lesión.

Cuando una lesión cariosa superficial se sumerge en una solución que contenga iones minerales, cationes transportadores y flúor, ocurre una rápida remineralización de la parte afectada. La presencia de los iones flúor en los fluidos bucales, aún en concentraciones bajas, es necesaria para obtener una protección contra la caries, una continua elevación y disminución en la concentración del fluoruro, puede ser una ventaja en la capacidad anticariogénica del flúor.

La remineralización completa de la superficie, impide la formación de cristales en las microcavidades más profundas; dando como resultado una superficie hipermineralizada de esmalte, que retarda el efecto cariogénico transitorio y mantiene el potencial de remineralización de la unidad estructural.

EVENTOS FISICOQUÍMICOS.

El calcio, así como otros iones metálicos como el estroncio y zinc, pueden transportarse hacia el cuerpo de la lesión en forma de complejos moleculares sin carga, utilizando fosfato y tratados como vehículos acarreadores. Existe un equilibrio entre hidroxapatita y fluorapatita y la concentración de sus iones en el medio. Cuando ésta concentración supera un cierto nivel, se produce una precipitación de sus iones en disolución. Si por el contrario, la concentración de iones en los fluidos que rodean al esmalte disminuye, los compuestos apatíticos se disuelven y liberan iones al fluido, para equilibrar de nuevo las concentraciones.

Es importante diferenciar las lesiones en el esmalte dental, el hallazgo de la hipoplasia del esmalte es muy frecuente, teniendo en cuenta que puede presentarse en una forma muy poco detectable; en su forma leve se presenta como unas ondulaciones o estrías situadas horizontalmente, de coloración normal,

y sólo se detectan pasando el explorador por encima de éstas superficies, en casos más intensos, las estrías son más destacadas con alteraciones de la coloración, siendo éstas similares a la lesión de la desmineralización. La diferencia sería que la hipoplasia se asocia a enfermedades generales de la primera infancia, y los dientes afectados son aquellos que se calcificaron cuando la enfermedad tuvo lugar, aunado a que los defectos son casi siempre bilaterales y la distribución simétrica. La hipoplasia en los dientes de leche es realmente rara y es consecuencia de alteraciones metabólicas en la capa ameloblástica del órgano del esmalte. Independientemente de los tratamientos convencionales que se emplean actualmente, la terapéutica homeopática es un coadyuvante en el tratamiento de la desmineralización, es una opción más al alcance de todo el gremio odontológico, el costo es bajo, la administración sencilla, además de mantener las condiciones necesarias para que exista un equilibrio entre el diente y el medio que lo rodea, permitiendo el proceso natural de la desmineralización—remineralización.

(www.medigraphic.com/adm)

CONCLUSIONES.

El blanqueamiento puede ser una técnica segura y eficaz utilizada en el tratamiento de dientes con alteraciones cromáticas y como complemento de un tratamiento estético.

Cual sea el método elegido (profesional o casero) siempre deberá ser supervisado por el clínico para conseguir un tratamiento con resultados favorables.

Es importante conocer la etiología y/o las causas de los cambios de color de la dentición para poder elegir la mejor técnica de blanqueamiento para saber su pronóstico.

Existen otras técnicas más novedosas para el blanqueamiento dental, como lo es el láser, que ha revolucionado el mundo de la odontología para ayudarnos en la labor cosmética, ésta técnica no reemplaza a ningún otro método, sólo lo mejora y facilita permitiendo lograr el blanqueo de los dientes de una forma sencilla y en un único tiempo.

El ozono, es la nueva técnica que plantea ventajas y claramente la diferenciación entre el tratamiento clínico y ambulatorio. Destaca la total ausencia de efectos secundados sobre dientes y tejidos próximos, no sensibilidad dentaria ni ulceraciones mucosas, es un procedimiento barato simple y de amplio espectro.

Generalmente cuando se realiza el blanqueamiento en el consultorio dental, los resultados son observados inmediatamente, el paciente observa un cambio radical en el color de sus dientes después del tratamiento y cuando es realizado en el hogar, los resultados son después de la primera noche o aplicación del tratamiento, pero el tiempo de tratamiento varía dependiendo el grado de coloración del diente entre 3 y 4 semanas generalmente.

Según algunos estudios revisados, el blanqueamiento persiste de 1 a 3 años.

El clínico deberá ser honesto con el paciente explicándole siempre las ventajas y desventajas de las técnicas de blanqueamiento, para que sea el, quién decida si se le realiza o no.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Arano JM, Lizarbe LM. *Propuesta experimental para el mantenimiento en periodoncia mediante oxigenoterapia*. Gaceta dental 1999; Nov: 34-41.
2. Arens D, Rich J, Healey HJ. *A Practical Method of Bleaching Tetracycline-Stained Teeth*. Oral Surg 1972; 34:812-7.
3. Asociación Dental Mexicana. *Desmineralización-reminerización*: www.Mediagraphic.com/adm.
4. Barbera J. *Blanquear los dientes*. Comunidad Escolar Salud 2001; 627:1-3. Disponible en: www.comunidad escolar salud.com.
5. Behar & Terry. *Blanqueamiento Dental*. Odontología Estética 2001. Disponible En: www.Behar & Terry.odontología estética.com.
6. Beines Florencia. *Odontología láser*. Odontología Beines 2001:1-2. Disponible en: www.Odontologiabeines.com.
7. *Blanqueamiento en dientes vitales con peróxido de carbamida al 10%*. PO 1998; 19(10):11-14.
8. *Blanqueamiento profesional 2001*. Disponible en: www.vivadent.com
9. *Blanqueo*. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000. 1993-1999 Microsoft Corporation.
10. *Bleaching system*, Procter&Gamble: www.Thejcdp/issue007/
11. Boksman L, Jordan R. *Conservative treatment of the stained dentition; vital bleaching*. Aust Dent J 1983; 28:69.
12. Bruce J, Edmon R, Young H, Sumiya H, Hornbrook D. *Bases Prácticas De La Odontología Estética*. Barcelona, España: Masson. 1998.

13. *Crest Professional Whitestrips*. www.dentalcare.com
14. Croll TP. *Enamel microabrasión*. Chicago and Berlin, Quintessence Publishing, 1991.
15. Dentsply México. *Sistema total de blanqueamiento dental, Nupro Gold*. 2000: 1-6.
16. Dishman M, Cover D, Baughan L. *The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength*. J. of dental materials 1994; 9:33-6.
17. Faunce F. *Management of discolored teeth*. Dent clin North Am 1983; 27: 657-670.
18. Feinman R, Goldstein R, Garber D. *Blanqueamiento Dental*. Barcelona España: Doyma; 1990.
19. Frysh H, Bowles W, Baker F, Rivera F, Guillen G. *Effect of pH on hydrogen peroxide bleaching agent*. Journal of esthetic dentistry 1995; 7(3): 130-3.
20. Goldstein R, Fritz M, Kent J, Levitas T, Et Al. *Estética Odontológica*. Buenos Aires, Argentina: Inter-Médica; 1980.
21. *International Ozone Association (IAO)*. Disponible en: www.Int_ozone_assoc.org/home.htm.
22. Jordan R, Boksman L. *Conservative vital bleaching treatment of discolored dentition*. Comp cont ed 1984; 5:803-8.
23. Jordan R. *Grabado compuesto estético*. 2a ed. Madrid España: Doyma; 1996.
24. Kramer. Fritz. *Ozone in the dental practice. Medical applications of Ozone* (Norwalk. CT: International Ozone Association. Panamericana committee) 1983: 258-65.

25. Lee, Charles Q, Cobb, Charles M, Zagartalebi F, Nelson. *Effect of bleaching on microhardness morphology and color of enamel*. Journal of general dentistry 1995; 158-162.
26. Leonard R, Sharma A. *Use of different concentrations of carbamide Peroxide for bleaching teeth: An in vitro study*. Quintessence International 1998; 29(8):503-7.
27. Lizarbe LM. *Nuevo método para blanqueamiento de dientes vitales mediante gases hiperoxidantes naturales*. Revista maxillaris 2000; 25:115.
28. Neville BW. *Color Atlas of clinical oral pathology*. Philadelphia, London: Lea & Febiger; 1991.
29. News. *Laser*. J Am Dent Assoc 1995; 126: 414.
30. Oxifresh OralB. Disponible en: www.hhnews.com/oxifresh/oxycare_3000_oral_irriqator.Htm.
31. Peláez C. *Blanqueamiento*. Odontosmil 1994; (9):18-23.
32. Philip S, Lewis R, Eversole GP, Wysocki. *Contemporary oral and maxillofacial pathology*. 9a ed. Madrid, España: Mosby; 1997.
33. Reyto R. *Laser bleaching*. Dentistry Today, 1997:16.
34. Richard BT, Gregort S. *The pH of tooth-Whitening products*. J. Can Assoc 2000;66:421-6.
35. Sagel P, Odioso L, McMillan D, Gerlach R. *Vital tooth whitening with a novel hydrogen peroxide strip system: design, kinetics, and clinical response*. Compendium/supplement 2000; 21 (29): s10-s15.
36. Solís C. *Técnicas de blanqueamiento cosmética*. Dental World 2001: 1-2. Disponible en: www.odontos.com.

37. *White & Brite*. Ovni ultimate. Ovni internacional 2001. Disponible en: www.ultimate.com.
38. Wilkins E, Mc Cullough. *Clinical practice of the dental hygienist*. Philadelphia: Lea & Febigen; 1964.
39. Zaragoza T. *Bleaching of Vital Teeth Technique*. Estomodeo 1984; 9:7-30.
40. Zegarelli E, Kutscher, Hyman A. *Diagnosis of disease of the mouth and Jaws*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1969.