



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**BLANQUEAMIENTO DENTAL: UNA OPCIÓN DE TRATAMIENTO EN ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

CAROLINA SÁNCHEZ ZÚÑIGA

DIRECTOR: C.D. RICARDO DEL PALACIO TORRES



*R. del Palacio Torres*

MÉXICO

2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## *Agradecimientos*

### *A Dios*

Porque sé que no me abandona y por darme la oportunidad de tener muchas cosas buenas en esta vida.

### *A mis maestros*

Porque cada uno de ellos dedicó su tiempo y paciencia para compartir con nosotros sus conocimientos y guiarnos en nuestra carrera.

### *A mi familia*

Por la paciencia, su apoyo, su ayuda y sus sabios consejos y que a pesar de todo seguimos fuertes y adelante.

### *Al C.D. Ricardo del Palacio*

Por dedicarme parte de su valioso tiempo para guiarme y aconsejarme sobre este trabajo y porque nunca me niega su ayuda.

### *A mi Universidad*

Porque me siento orgullosa de pertenecer a ella. Por ser la mejor.

### *A mis compañeros*

Por aguantarme toda la carrera, por demostrarme que la competencia es difícil y que siempre habrá buenos deseos.

## *Dedicatorias*

### *A mi madre*

Por no abandonarnos en todo momento y porque admiró su gran valentía y fuerza. De ti aprendí lo que sé y por ti llegué hasta donde estoy.

### *A mis hermanos*

Jesús que siempre nos consiente y es un gran hermano. Maricela que a pesar de tu carácter eres una gran persona.

### *A mamá Catita*

A pesar de que ya no estas con nosotros, nunca olvidaré tus consejos y tu gran apoyo.

### *A papá Manuel*

Porque se lo mal de tú salud, pero el verte nos da fuerza para seguir adelante.

### *Al doctor Humberto*

Sin sus porras, no tendría el valor de realizar parte de mis sueños.

### *A don Mario*

Por su gran nobleza y apoyo.

### *A mis amigos y compañeras*

Bere, Beba, Rosalba, Gisela y toda mi banda. Espero siempre tener su amistad y su apoyo.

# ÍNDICE

<b>I.- Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1- Antecedentes</b>	<b>2</b>
<b>2. Materiales para el blanqueamiento</b>	
<b>2.1 Peróxido de hidrógeno</b>	<b>4</b>
2.1.1 Modo de acción	5
2.1.2 Ventajas y desventajas	6
<b>2.2 Peróxido de carbamida</b>	<b>7</b>
2.2.1 Química del peróxido de carbamida	7
2.2.2 Ventajas y desventajas	8
<b>2.3 Microabrasión</b>	<b>9</b>
2.3.1 Efectos histológicos de la microabrasión	10
<b>3. Efectos histológicos del blanqueamiento vital</b>	<b>11</b>
<b>4. Pigmentaciones por causas extrínsecas</b>	
<b>4.1 Pigmentaciones verdes</b>	<b>14</b>
4.1.1 Diagnóstico	14
4.1.2 Tratamiento	14
<b>4.2 Pigmentaciones anaranjadas</b>	<b>15</b>
4.2.1 Tratamiento	15
<b>4.3 Pigmentaciones negras</b>	<b>15</b>
4.3.1 Tratamiento	15
<b>4.4 Pigmentaciones por alimentos y otras sustancias</b>	<b>15</b>

<b>5. Pigmentaciones por causas intrínsecas</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Discromia por tetraciclina</b>	<b>16</b>
5.1.1. Diagnóstico	17
5.1.2. Tratamiento	18
5.1.2.1 Blanqueamiento dental con láser	21
5.1.2.2 Blanqueamiento sin calor	24
5.1.2.3 Blanqueamiento en casa	26
<b>5.2 Discromia por fluorosis dental</b>	<b>33</b>
5.2.1 Diagnóstico	33
5.2.2 Tratamiento	35
5.2.2.1 Blanqueamiento en casa	37
5.2.2.2 Microabrasión	39
5.2.3 Pronóstico	41
<b>5.3 Hipoplasia e hipocalcificación del esmalte</b>	<b>42</b>
5.3.1 Diagnóstico	42
5.3.2 Tratamiento	42
5.3.3 Pronóstico	43
<b>5.4 Discromia por necrosis pulpar</b>	
5.4.1 Discromia por traumatismo	44
5.4.1.1 Diagnóstico	44
5.4.1.2 Tratamiento	45
5.4.2 Discromia por tratamiento endodóntico	
5.4.2.1 Diagnóstico	47
5.4.2.2 Tratamiento	48
5.4.2.3 Pronóstico	49
<b>5.5 Discromia por resorción interna</b>	
5.5.1 Diagnóstico	51
5.5.2 Tratamiento	51
<b>5.6 Discromia por problemas sistémicos</b>	
5.6.1 Deficiencias nutricionales	52
5.6.2 Enfermedades exantémicas	52
5.6.3 Infecciones prenatales	53
5.6.3.1 Sífilis congénita	53
5.6.3.2 Rubéola	53
5.6.4 Nefropatías	53
5.6.5 Alteraciones endocrinas y cerebrales	53
5.6.6 Alteraciones metabólicas, alergia y alteraciones neonatales	54

5.6.7 Eritroblastosis fetal	54
5.6.8 Porfiria eritropoyética congénita	55
5.6.9 Fibrosis quística	55
5.6.10 Amelogénesis imperfecta	57
5.6.11 Dentinogénesis imperfecta	57
5.6.12 Tratamiento	58
<b>5.7 Discromia por amalgama y medicamentos dentales</b>	<b>59</b>
5.7.1 Tratamiento	59
<b><i>Conclusiones</i></b>	<b>60</b>
<b><i>Bibliografía</i></b>	<b>61</b>

## **INTRODUCCIÓN**

El tema Blanqueamiento dental: una opción de tratamiento en odontología pediátrica, se realiza con el fin de tener una alternativa más de tratamiento en casos de ciertas alteraciones de los dientes en su color, brillo y translucidez por distintas causas y así devolver la estética original. El blanqueamiento de dientes es una terapéutica destinada a devolver a un diente su color original y su normal translucidez.

También hay que tomar en cuenta sus indicaciones y contraindicaciones ya que no pueden actuar frente a una compleja mezcla de factores genéticos, sistémicos, ambientales o de otros tipos. Las causas de las pigmentaciones dentarias pueden ser generales o sistémicas y locales siendo estas a su vez exógenas y endógenas.

Los niños son especialmente sensibles a alguna característica física que los hace diferentes o causan una actitud negativa. Las distintas técnicas de blanqueamiento dental pueden ser utilizadas desde los seis años de edad. Los alcances de este tratamiento no son solamente estéticos, si no que bajo el punto de vista psicológico llegan a influir en el autoestima, aceptación en el círculo social, posturas, actitudes y confianza en sí mismos, por lo tanto, pueden ser excelentes candidatos para blanqueamiento, pero a comparación de los adultos, se debe tener en cuenta que los dientes de la primera dentición tienen ciertas características como:

- Las pulpas son amplias
- No tienen formación de dentina secundaria
- Tienen a ser más sensibles a los estímulos térmicos en un potente blanqueador.
- En caso de realizarse en casa deben ser supervisados por los adultos.

En este trabajo se menciona sobre algunas de las técnicas para realizar blanqueamiento de dientes, principalmente en pacientes pediátricos.

## 1. Antecedentes

Hace 4,000 años de antigüedad los Japoneses realizaban tinciones decorativas de los dientes denominada ohaguro, que producía una coloración marrón oscuro o negro.

Existen sociedades en el mundo que utilizan jugo de moras y de nueces para disfrazar la claridad del esmalte, y así producir una sonrisa más atractiva con colores rojo o anaranjado.

En 1877 Chapple dio a conocer el blanqueamiento en dientes vitales con ácido oxálico. En 1879 Taft y Atkinson utilizaron ácido clorhídrico. Taft utilizó hipoclorito cálcico. En 1884 Harlan realizó la primera publicación sobre peróxido denominándolo dióxido de hidrógeno.

Asimismo en 1895 se utilizó la corriente eléctrica para acelerar el proceso de blanqueamiento y en 1911 Rossental sugirió el empleo de ondas ultravioletas. Abbot en 1918 realizó una combinación de superoxol y una reacción acelerada por el calor y la luz, siguiendo el principio conocido de que numerosas reacciones químicas aumentan de velocidad con la elevación de temperaturas de la solución.

En 1895 Garretson publicó por primera vez sobre el blanqueamiento en dientes no vitales, pero el cloruro y su técnica no tuvieron buenos resultados.

En la década de los cincuentas, los investigadores comenzaron a buscar agentes blanqueadores más efectivos y que tuvieran efecto sobre la cámara pulpar. Se utilizaban blanqueadores activados por el calor para alcanzar buenos resultados en dientes vitales.

En 1958 Pearson comenzó a investigar los efectos de esta activación acelerada en dientes despulpados, emplearon agentes químicos como el superoxol que por su capacidad de liberar oxígeno actuaban de igual forma que al activarlos con calor. El superoxol se aplicó por tres días en cámara pulpar.

Nutting y Poe en 1967 con la técnica de blanqueamiento ambulatorio utilizaron una solución de peróxido de hidrógeno al 30% y perborato sódico, la cual aplicaban al diente en la cámara pulpar y después lo sellaban durante una semana.<sup>1</sup>

Este tipo de blanqueamientos se llevaba a cabo principalmente en dientes con fluorosis y dientes despulpados. La revisión de historias clínicas en la literatura indica que el blanqueamiento funcionaba pero aún no se habían encontrado sus mejores resultados.

---

<sup>1</sup> Feinman, Ronald A.; Blanqueamiento dental, 1990, pp. 1-4

## 2. Materiales para el blanqueamiento

### 2.1 Peróxido de Hidrógeno

El químico más utilizado en las técnicas de blanqueamiento es el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), que se ha utilizado por más de 80 años en humanos y animales de experimentación sin resultados adversos. La diferencia de su uso radica en la concentración del peróxido, la forma y el tiempo de aplicación. El peróxido de hidrógeno se encuentra en presentaciones de 100 volúmenes que corresponden al 27.5%, en 130 volúmenes al 35% y 200 volúmenes al 50%.

En el proceso de blanqueamiento se lleva a cabo la reacción de óxido-reducción conocida como reacción redox. En una reacción redox, el agente oxidante (peróxido de hidrógeno) tiene radicales libres con electrones impares los cuales se reducen. El agente reducido (es decir, la sustancia blanqueadora) acepta los electrones y se oxida, proceso por el cual los materiales orgánicos son convertidos en dióxido de carbono y agua que aclaran al color original.

El peróxido de hidrógeno por ser un agente oxidante tiene la habilidad de producir radicales libres  $\text{HO}_2 + \text{O}$  los cuales son muy reactivos (el peróxido  $\text{HO}_2$  es el radical libre más fuerte) En una forma acuosa el peróxido de hidrógeno es débilmente acidificado (lo reduce y alarga su vida) y se ioniza. Los resultados son una gran proporción de radicales libres de oxígeno. El perhidroxil  $\text{HO}_2$  es el radical libre más potente. Para favorecer la formación de  $\text{HO}_2$  los iones  $\text{H}_2\text{O}_2$  necesitan ser alcalinos. El pH óptimo es de 9.5 a 10.8. En la ionización para amortiguar el peróxido de hidrógeno, una gran cantidad de  $\text{HO}_2$  perhidroxil produce radicales libres cuyos resultados es gran efecto blanqueador.

En la presencia de descomposición con enzimas y catalizadores la ionización del peróxido de hidrógeno ocurre:



Estos cambian la reacción de modo que los radicales libres no se producen, convirtiendo el peróxido de hidrógeno ineficaz como agente blanqueador. Estas enzimas presentes en la boca son una parte importante de la defensa del cuerpo contra la toxicidad del oxígeno. Por lo tanto, es importante tener dientes secos y libres de residuos cuando se aplica el agente blanqueador.<sup>2</sup>

### 2.1.1 Modo de acción

El peróxido de hidrógeno se difunde a través de la matriz orgánica del esmalte y dentina porque los radicales tienen electrones impares, los cuales son electrofílicos e inestables y atacan a moléculas orgánicas para lograr su estabilidad mientras generan otros radicales. Estos radicales reaccionan con la mayoría de los enlaces no saturados, produciendo una ruptura en la unión del electrón y un cambio en la absorción de la energía de las moléculas orgánicas en el esmalte del diente. Se forman moléculas más simples que reflejan menos luz mientras se va creando una acción blanqueadora.

El proceso ocurre cuando el agente oxidante (el peróxido de hidrógeno) reacciona en el esmalte del diente con el material orgánico en los espacios entre las sales inorgánicas. El autor menciona como ejemplo la oxidación de los beta carotenos que son rojizos, esta molécula es partida y produce dos moléculas de vitamina A que es incolora. Albers<sup>3</sup> describe que "la magnitud del blanqueamiento se determina por la cantidad del blanqueamiento comparado con la cantidad de material perdido". Durante el inicio del blanqueamiento los compuestos que pigmentan los anillos de carbono se abren y se convierten en cadenas que aligeran el color. Existen compuestos de carbono de doble enlace como las proteínas, pigmentados de amarillo que son convertidos en grupos hidroxil (alcohol) normalmente incoloro, además de que los compuestos con grupos hidroxil se dividen en pequeños componentes.

---

<sup>2</sup> Goldstein, R; Garber, D; Complete Dental Bleaching, 1995, pp 25-27

<sup>3</sup> Ib. pp 28

Así cuando el proceso continúa el blanqueador sigue aclarando. La pérdida de esmalte es rápida y el material restante es convertido en dióxido de carbono y agua.

El proceso de blanqueamiento como otros procesos de la oxidación, daña y causa pérdida del esmalte del diente, que debe ser crítico para el dentista saber que debe detenerse antes del llamado punto de saturación<sup>4</sup> para evitar un diente quebradizo y poroso. Así el sobreblanqueamiento degrada el esmalte del diente sin blanquear más allá.

### 2.1.2 Ventajas y desventajas

#### Ventajas:

- ♦ Es un método conservador a comparación de restauraciones con resina y porcelana.
- ♦ Bajo costo a comparación de tratamientos protésicos.
- ♦ Blanqueamiento de forma natural
- ♦ Si se realiza en casa, las visitas con el dentista disminuyen
- ♦ El blanqueamiento en casa o ambulatorio puede ser más cómodo para los pacientes pediátricos.

#### Desventajas:

- ♦ Si se realiza en consultorio son varias citas de aproximadamente 45 min.
- ♦ El blanqueamiento no es permanente, ya que puede tener recidiva.
- ♦ No es efectivo en todas las formas de decoloración, (ejemplo, manchas severas con tetraciclina.)
- ♦ Se considera muy agresivo, por tanto no se utiliza en guardas nocturnas.

---

<sup>4</sup> Es el punto en que solo existen estructuras hidrófilas e incoloras. Ib. pp 29

## 2.2 Peróxido de carbamida

### 2.2.1 Química del peróxido de carbamida

El material predominante usado para las guardas nocturnas en dientes vitales es el peróxido de carbamida. Este material se ha usado como antiséptico para infecciones orales menores o inflamación. De hecho, el peróxido de carbamida al 10% a 15% junto con el peróxido de hidrógeno de 1.5% y 3% se clasifican como antisépticos orales por la FDA (Food and Drug Administration) publicado en 1988, indicando que estas concentraciones del peróxido de carbamida y el peróxido de hidrógeno son clasificadas como la Categoría 1 de materiales seguros y eficaces.<sup>5</sup>

La diferencia del peróxido de carbamida para blanqueamiento es la presencia del polímero carboximetileno o carbopol 940 en una base de glicerina. El peróxido de carbamida está disponible del 3% al 15%. En el blanqueamiento se utiliza a una concentración del 10% al 15%. El peróxido de carbamida se descompone en 7% de urea y 3% de peróxido de hidrógeno y agua; una concentración de peróxido de carbamida al 10% produce 3.6% de peróxido de hidrógeno, el cual se ioniza. El propósito de incorporar el polímero de carbopol es para espesar el material, mejorar la adhesión al tejido y prolongar la liberación de oxígeno ya que retarda la liberación del peróxido de hidrógeno. El peróxido de carbamida tiene un pH ligeramente ácido para extender la vida.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Goldstein, R; Op cit., pp 31-33

<sup>6</sup> Ib

### 2.2.2 Ventajas y desventajas

#### Ventajas:

- ♦ Se utiliza para realizar en casa
- ♦ Disminuyen las visitas al dentista
- ♦ Se coloca toda la noche o en las horas libres. Actualmente se contraindica el uso en toda la noche debido a que se puede perforar la guarda de vinil e ingerir la sustancia blanqueadora.
- ♦ No necesita aplicación de calor, ni luz

#### Desventajas:

- ♦ Se necesita la fabricación de una guarda.
- ♦ Debe adaptarse la guarda perfectamente para evitar escape del material
- ♦ Solo da un aspecto de camuflaje, ante manchas blancas en la superficie del esmalte.
- ♦ No se puede utilizar en todo tipo de pigmentaciones.

## 2.3 Microabrasión

McCloskey en el artículo "una técnica para remover manchas de fluorosis" publicado en 1984, menciona que la microabrasión se desarrolló primero de una técnica previamente realizada por Walter Kane en 1916; McCloskey la describió por primera vez y fue modificada por Croll y Cavanaugh. Kane cubría la encía con rollos de algodón y aplicaba ácido muriático, después aplicaba la flama directa de la lámpara de alcohol. Reportó que en algunos pacientes no tuvieron buenos resultados estéticos.<sup>7</sup>

En 1942 Younger mencionado en el artículo de McCloskey, observó que el tratamiento de manchas con HCl y otros ácidos provocaban la descalcificación en el esmalte y dejaba los dientes más susceptibles a la caries. Younger utilizaba una solución de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 30% con anestésico en niños menores de 14 años. Los resultados fueron satisfactorios, pero se requerían de 15 semanas con intervalos de una semana a semana y media.

McCloskey cita a McInnes, que realizó una fórmula con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ácido muriático en concentración comercial y anestésico éter. Después se aplica una pasta con NaHCO<sub>3</sub> disuelta en agua para neutralizar la solución. Se obtuvieron buenos resultados temporales. Chandra y Chuwla modificaron el método de McInnes agregando hipoclorito de sodio, glicerina y alcohol.<sup>8</sup>

La microabrasión no es tan popular como el blanqueamiento, pero se usa para remover lesiones superficiales del esmalte. La microabrasión remueve manchas permanentemente, sin embargo, no es efectiva para aclarar el color del diente. Si las lesiones en diente penetran hasta dentina esta técnica se contraindica.

---

<sup>7</sup> McCloskey, R.J.; A technique for removal of fluorosis stains. J. Am Dent Assoc., 1984, 109: 63-64

<sup>8</sup> Ib

Actualmente la mezcla usada a comparación de las antes mencionadas es de ácido hidroclorehídrico al 15%,18% y 20% con partículas pequeñas de piedra pómez. La suspensión del ácido y la piedra pómez se mezcla en agua o gel con una consistencia en pasta para evitar que fluya al momento de colocarla.<sup>9</sup>

### 2.3.1 Efectos histológicos de la microabrasión

Croll considera que después del tratamiento con microabrasión el esmalte puede adquirir propiedades reflexivas y refractivas que enmascaran la discromia de la parte dañada del diente.<sup>10</sup> El esmalte tratado con microabrasión desarrolla una superficie lisa y brillante eliminando menos de 25 a 75um. Croll nombra a Donly y Berg en el libro de microabrasión del esmalte, quienes fueron los primeros en identificar la capa glaseada del esmalte, empleando microscópio con luz polarizada y Donly describió su origen por medio del microscópio electrónico.<sup>11</sup>

Rosenthaler, et al., en su artículo reducción por rotación, microabrasión del esmalte y blanqueamiento dental publicado en 1998, cita a Segura quien investigó las implicaciones clínicas de dientes tratados con PREMA, asimismo, menciona que esta capa resiste más la dilución con ácidos comparándola con superficies sin tratamiento; no es tan susceptible a deteriorarse, disminuye la colonización de Streptococos mutans y la apariencia superficial va mejorando. Croll en el artículo de Rosenthaler aclara que él lo nombra como "glaseado del esmalte" muy parecida al glaseado de las porcelanas. El ácido puede penetrar las células del esmalte, pero tienen poco efecto sobre los prismas del mismo.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Croll, Theodore P.; Enamel Microabrasion 1991, pp. 37

<sup>10</sup> *Ib.* pp.55

<sup>11</sup> *Ib.*

<sup>12</sup> Rosenthaler, Hal; Randel, Harry; Rotary reduction, enamel microabrasion, and dental bleaching for tooth color improvement 1998

### 3. Efectos histológicos del blanqueamiento vital

Goldstein menciona que el peróxido de hidrógeno y el calor se emplean a menudo desde 1951 por Bartelstone<sup>13</sup>, lo que ha demostrado la penetración a través del esmalte y la dentina hacia la pulpa pero no es perjudicial. En 1980 se demostró una ligera inflamación superficial, una extravasación de hematíes y hemorragias focales; en 1952 se realizó un estudio en dientes de perro que reaccionaban a temperaturas de 51°C y 315°C (125°F y 600°F) con alteraciones de la capa odontoblástica, formación de ampollas y cambios inflamatorios variables, pero la totalidad de la pulpa demostró curación.<sup>14</sup>

En una investigación de Zack y Cohen mencionada por Goldstein, afirmaron que una elevación de 12°C (24°F) en la temperatura intrapulpal tiene como resultado la destrucción de los odontoblastos y la producción de un edema en el estroma, pero a los 56 días casi la totalidad de las pulpas se recuperaron con formación de dentina. Además, Goldstein indica que Ledoux et al. encontraron en dientes vitales de rata que los prismas del esmalte mostraban una menor densidad, la superficie es menos homogénea y más irregular en comparación con la superficie normal, limpia, lisa y densa. La estructura dentinaria carecía de detalle revelando más de una superficie amorfa. Tanto esmalte y dentina carecía de ángulos agudos normales y reducción de detalles estructurales<sup>15</sup>.

Goldstein en el libro de Feinman, comenta el artículo publicado por Bowles y Thompson en *Journal of Endodontics*, es un estudio del calor y el peróxido en pulpa bovina, aportando información que parece que una técnica de baja temperatura entre 37°C y 64°C (98-140°F) y una solución de peróxido de hidrógeno al 30-35% puede causar cierta lesión reversible en pulpa y tejidos duros.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Goldstein, Ronald E.; *Estética Odontológica*, 1980, pp. 45-46, menciona que Bartelstone, sumergió un diente de gato en una solución de yodo radiactivo, el cuál en un corto tiempo se demostró su penetración hacia pulpa.

<sup>14</sup> *Ib.* pp. 45-46

<sup>15</sup> *Ib.*

<sup>16</sup> Feinman, Op. cit., pp. 8

Feinman menciona que Goldstein en 1977, aclara que "en condiciones adecuadas... el blanqueamiento puede ser una alternativa eficaz... para reemplazar técnicas invasivas y caras como coronas, carillas, y técnicas adhesivas." La preocupación de la introducción de químicos y temperatura a pulpa no esta definido. Se ha demostrado que el peróxido de hidrógeno al 35%, solo o en combinación con el calor causó la eliminación de odontoblastos, hemorragia, resorción y la infiltración inflamatoria. Los cambios de pulpa parecían ser reversibles después de 60 días.<sup>17</sup>

McLaughlin et al., mencionan a Cohen<sup>18</sup> quien define al blanqueamiento de dientes vitales como inofensivo a la pulpa. El peróxido de hidrógeno al 35% y calor pueden causar o agravar la hipersensibilidad dentinaria. Por esta razón, la presencia de sensibilidad de la dentina es considerada una contraindicación para el blanqueamiento vital. Desde que los túbulos dentinarios proporcionan una canalización más amplia del exterior del diente hacia la pulpa, indica la probabilidad de problemas mayores cuando se aplican estos materiales a dentina. Incluso el esmalte que es el más duro y denso de los tejidos dentales, no es inmune a la acción del peróxido de hidrógeno al 35%.

Titley et al.,<sup>19</sup> nombrados por McLaughlin, encontraron que la superficie del esmalte grabada que sumergió en una solución de peróxido de hidrógeno (sin calor), mostró una porosidad aumentada después de 10 minutos, por lo tanto, el tratamiento de varias citas debe examinarse.<sup>20</sup>

---

<sup>17</sup> Feinman, Op cit., pp. 8.

<sup>18</sup> McLaughlin, Gerald; Freedman, George A; Color Atlas of Tooth Whitening, 1991, pp. 5-6

<sup>19</sup> Ib. pp. 6

<sup>20</sup> Ib.

El uso de agentes blanqueadores, es capaz de causar alteraciones en la superficie del esmalte. El agente blanqueador con peróxido afecta la fase orgánica del esmalte.

Los peróxidos no solo pueden afectar la superficie del esmalte sino también la estructura interna. Como resultado de su peso molecular bajo el peróxido de hidrógeno puede penetrar en el esmalte, así los efectos oxidantes internos es más probable que ocurran en el esmalte debajo de la superficie donde el material orgánico está presente.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Hegedus C. et al.; Un estudio de microscopía de fuerza atómica en el efecto de agentes blanqueadores en la superficie del esmalte. Journal Dental. 1999 Sep; 27 (7):509-15

## 4. Pigmentaciones por causas extrínsecas

Las coloraciones anormales extrínsecas ocurren cuando un agente tiñe o lesiona la superficie del esmalte dental.<sup>22</sup> Son causadas por acumulación y adherencia del material extraño en la superficie del diente. El color de las manchas extrínsecas depende de la sustancia que contienen.<sup>23</sup>

### 4.1 Pigmentaciones verdes

Son muy frecuentes en niños y se relaciona con la cutícula dental primaria remanente de la membrana de Nasmyth. Varía de verde claro o amarillento a un verde oscuro. (fig. 1)

#### 4.1.1 Diagnóstico

Se presenta en el tercio cervical o mitad cervical de las superficies labiales de los incisivos maxilares o pueden cubrir por completo. Se compone de elementos inorgánicos, hemoglobina descompuesta, bacterias y hongos cromogénicos asociados a la mala higiene.

#### 4.1.2 Tratamiento

Los restos epiteliales están unidos a las irregularidades del esmalte, la mancha es tenaz y solo se quita con dificultad con raspado y pulido.



FIG. 1. Manchas verdes

<sup>22</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit., pp. 11.

<sup>23</sup> Croll. Op cit., pp.13

## **4.2 Pigmentaciones anaranjadas**

Se produce una línea color naranja en tercio cervical. Son raras y frecuentes en niños y se piensa que son causadas por bacterias cromogénicas.

### **4.2.2 Tratamiento**

Son fáciles de quitarlas por procedimientos profilácticos pero pueden reaparecer.

## **4.3 Pigmentaciones negras**

Se presenta una mancha negra o marrón como una delgada banda continua a lo largo del borde libre gingival en la superficie del esmalte, continuándose con la cresta del diente en las superficies lingual y proximal. También suelen localizarse en los dientes adyacentes a los orificios de los conductos salivales. Se ve en pacientes de todas las edades y es más frecuente en mujeres.

Se asocia con bacterias cromogénicas por la formación de placa y se extienden en una higiene deficiente.

### **4.3.2 Tratamiento**

Se retiran por abrasión y medios profilácticos.

## **4.4 Pigmentaciones por alimentos y otras sustancia**

Estas son provocadas principalmente por hábitos como las manchas de tabaco, café, té y otras asociadas a la ingesta de hierro o uso de químicos como la clorhexidina.<sup>24</sup> Su tratamiento depende del control del hábito.

---

<sup>24</sup> Croll. Op. cit., pp.13

## **5. Pigmentaciones por causas intrínsecas**

Se produce cuando los tejidos duros del diente se ven afectados por algún agente colorante por alteraciones genéticas o estímulos. Por ejemplo, pigmentaciones por tetraciclina, excesivo consumo de flúor ingerido durante el desarrollo de los dientes, productos colaterales del organismo liberados en los túbulos dentinarios durante la enfermedad (bilirrubina), o traumatismos (hemoglobina), etc. Algunos materiales externos pueden causar pigmentaciones intrínsecas cuando los defectos en la superficie permiten que los cromógenos penetren en las irregularidades tanto de esmalte como en dentina.<sup>25</sup>

### **5.1 Discromia por tetraciclina**

En 1950 los dentistas fueron los primeros en reconocer los devastadores efectos de algunas medicaciones en la formación del diente. Cada vez son más el número de personas jóvenes que presentan coloraciones amarillas, cafés o manchas grisáceas causadas por el antibiótico tetraciclina. La severidad de las manchas y el color específico depende del tipo de tetraciclina administrada, la duración y el estado de formación del diente.

Son más susceptibles los dientes desde el segundo trimestre de vida intrauterina hasta los 8 años de edad. La tetraciclina es incorporada en la dentina durante la calcificación, se une a la hidroxapatita por quelación con el calcio formando tetraciclina ortofosfato así demuestra que no solo se limita en el esmalte. La misma coloración provocada por la tetraciclina es afectada con la luz solar (por oxidación), por lo cual los incisivos tienden a mancharse en la superficie labial oscureciendo rápidamente a un color grisáceo o café mientras los molares quedan de un color amarillento.

---

<sup>25</sup> Feinman. Op. cit. pp. 13.

Goldstein menciona que en 1970 Cohen y Parkins fueron los primeros en publicar un método para blanquear dentina de adultos jóvenes quienes sufren de fibrosis quística y son tratados con tetraciclina. Utilizaron peróxido de hidrógeno al 30% calentado con una fuente de calor manual. Los resultados fueron buenos especialmente cuando las manchas son ligeras y no se ven las bandas presentes en el tercer grado. El blanqueamiento mejoró la apariencia y estímulo a muchos dentistas a la aplicación de blanqueamiento para otras manchas y decoloraciones. Otro problema son las manchas de minociclina en adolescentes y adultos, el cual es un derivado semisintético de la tetraciclina y es usado en acné severo y variedad de infecciones sistémicas. La minociclina que aparece y es absorbida en tracto gastrointestinal donde es quelado con el hierro formando complejos insolubles.<sup>26</sup>

### 5.1.1 Diagnóstico

Este paso es muy importante ya que tenemos que identificar la causa de las pigmentaciones. Así podemos llevar a cabo el blanqueamiento solo o utilizar otros métodos y esto depende de la severidad del daño. Se puede considerar la fluorescencia para el diagnóstico. Asimismo se clasifica en cuatro grados:

- 1<sup>er</sup> Grado. Se presentan manchas amarillas, marrón o gris clara. Se distribuye uniformemente por toda la corona sin formación evidente de bandas o concentraciones locales.
- 2<sup>o</sup> Grado. Se presentan manchas oscuras o grisáceos. Son manchas más amplias, uniformes y no muestran bandas.
- 3<sup>er</sup> Grado. Se presentan manchas grises, oscuras o azules. La formación de bandas es más marcada.
- 4<sup>o</sup> Grado. La coloración es demasiado oscura para intentar un blanqueamiento vital.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Goldstein, R; Garber, D; Op. cit. p 6

<sup>27</sup> Feinman. Op cit., pp.14-15

Barbería Leache en su libro de Odontopediatría<sup>28</sup> menciona la variación de colores presentes en esta alteración y lo divide en tres categorías:

- Color gris marrón por clortetraciclina.
- Amarillo producido por demetilclortetraciclina, tetraciclina y oxitetraciclina; se considera una tinción de menor intensidad.
- Color marrón poco frecuente. La doxiciclina no produce discromia.

“Hay una asociación significativa entre la amplitud de la tinción, la dosis y el tiempo de administración, ... la tinción se incrementa si la terapia con el fármaco dura más de tres días o se administra a una dosis superior a 21-26mg/kg de peso o más.”<sup>29</sup>

### 5.1.2 Tratamiento

- Profilaxis: Feinman et al.<sup>30</sup> menciona realizar una minuciosa profilaxis con nebulizador de bicarbonato de sodio para blanquear y retirar parte de las manchas de la superficie como la placa dentobacteriana y sarro. Goldstein et al. menciona limpiar con una pasta Prophy-Jet 30 (Dentsply) o una pasta para profilaxis similar.<sup>31</sup>
- Decidir los dientes a blanquear. Se eligen los dientes más afectados en caso de fluorosis, pero por ejemplo en pigmentaciones con tetraciclina como la pigmentación es del mismo grado se eligen primero los dientes anteriores superiores, utilizando los dientes anteriores inferiores como control.
- Antes de iniciar el tratamiento el paciente debe ser protegido con gafas, así como el operador y asistente, además de su protección de barrera.

---

<sup>28</sup> Barbería, Leache E. et al.; Odontopediatría 2001. pp110

<sup>29</sup> *Ib.* pp. 111

<sup>30</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit., pp 48-73

<sup>31</sup> Goldstein, R; Garber, D; Op cit. pp 59

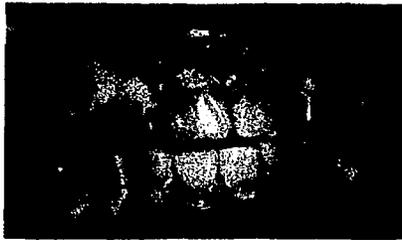
- ♦ Se protegen los tejidos blandos. Se coloca una pasta protectora en la encía (orobase) tanto por labial, palatino e interproximal. Esto es para proteger los tejidos blandos del efecto del blanqueamiento.
- ♦ Colocación de dique de hule: Se coloca el dique de tal forma que quede justo y evitar su desgarre ya que debe proteger completamente. Con el uso de seda dental de preferencia encerada para evitar la filtración del peróxido hacia el tejido, se ligan los dientes, se anuda a nivel del margen gingival y se dejan cabos de aproximadamente 2mm de longitud. Una vez que el dique está perfectamente colocado, se aplica nuevamente la pasta protectora sobre la superficie labial y linguoproximal en las áreas gingivales para que sirva de sellado y prevenir el filtrado. En caso de utilizar calor se colocan gasas empapadas con agua fría debajo del dique para proteger el labio.
- ♦ Se aplica piedra pómez para eliminar restos de pasta protectora o tinción que no se hubiera eliminado previamente durante 10 segundos.
- ♦ Se graba cada diente a blanquear durante 20 segundos empleando ácido fosfórico al 37% para aumentar la porosidad del esmalte.<sup>32</sup> Godstein et al. recomienda el uso de ácido fosfórico a 35% de cinco a siete segundos. Se enjuaga durante 30 segundos.<sup>33</sup>
- ♦ Con una gasa de 5x5 empapada de la solución blanqueadora se cubren los dientes tanto en labial y lingual sobre el borde incisal.
- ♦ Se sitúa la luz aproximadamente a 30 cm del diente, a una temperatura de 46°C a 60°C (115°-140°F) y se va aumentando mientras el paciente no demuestre sensibilidad.

---

<sup>32</sup> Feinman. Op cit., pp. 57

<sup>33</sup> Goldstein, R; Op cit. pp 60

- ♦ Se mantiene la gasa empapada de la solución blanqueadora dispensando la solución de peróxido de hidrógeno al 35% fresca mediante un gotero. Se ilumina y calienta durante 30 minutos.
- ♦ Se retira la gasa y se irrigan los dientes con bastante agua tibia.
- ♦ Se retira la seda seccionándola y el dique, con una gasa empapada en agua tibia se elimina el exceso de la pasta protectora.
- ♦ El paciente se tiene que cepillar los dientes suavemente con agua caliente para eliminar la pasta protectora
- ♦ Se realiza un pulido de dientes con discos de banda amarilla.



**Fig. 2. Discromia por tetraciclina**

### 5.1.2.1 Blanqueamiento dental con láser<sup>34</sup>

Esta técnica descrita desde 1996 es una opción para el blanqueado de dientes ya que algunos pacientes se quejan del complicado uso de los kits blanqueadores, además de la irritación gingival y sabor desagradable. La técnica se realizó en adultos, en niños o adolescente aún no hay ningún reporte.

El efecto de blanqueamiento con el láser depende de un proceso de oxidación química. Al aplicar el láser el peróxido de hidrógeno produce agua y un radical libre de oxígeno que se combina con las moléculas responsables de las manchas de los dientes y las elimina. Se aprobaron los láser de CO<sub>2</sub> y argón.

La energía de láser de argón corresponde a una luz de color azul con una longitud de onda de 480nm en la parte visible del espectro es absorbida por el color oscuro. Se puede considerar un instrumento ideal combinado con peróxido de hidrógeno y un catalizador patentado. Su afinidad por las manchas de color oscuro asegura la eliminación de colores amarillo y marrón.

El láser de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no tiene preferencias cromáticas y su energía emite calor, es invisible y su longitud de onda es de 10 600nm, sólo penetra 0.1nm en el agua y el peróxido de hidrógeno. Se puede considerar su uso después del tratamiento con láser de argón.

La investigación ha demostrado que el uso prudente del láser en general tiene un efecto mínimo o nulo sobre la estructura de los dientes, podría tener cierto efecto positivo sobre el esmalte o causar hipersensibilidad.

---

<sup>34</sup>Reyto R; "Laser tooth whitening" Dental Clinics North American, 1998 42: 755-762

### Técnica:

- ♦ Se toman fotografías de los dientes que van a tratarse para comparar al terminar el tratamiento.
- ♦ Tomar impresiones para realizar una guarda para el blanqueamiento en el postratamiento.
- ♦ Se debe realizar una profilaxis antes del procedimiento para comparar y verificar el color de los dientes.
- ♦ Aislar los dientes a tratar para la protección de tejidos blandos del peróxido y los catalizadores. Se adapta una cera quirúrgica especial sobre las encías dándole forma y contorno al margen gingival para lograr un sellado, los restos se tienen que eliminar después de colocar el dique. Se coloca un gel mucoprotector neutralizante de  $H_2O_2$  (Rubber-Dam-In-Syringe) en los vestíbulos y labios. Se colocan rollos de algodón, gasas 2x2, un protector de lengua y un eyector de saliva para completar el aislamiento. El autor hace énfasis en la protección del paciente cubriendo el mentón, el uso de gafas color naranja, delantal de plástico cubriendo cuello y prendas de vestir.
- ♦ Para lograr una mejor difusión del  $H_2O_2$  en el diente y acelerar el proceso químico, se requiere cierto calor superficial para lo que se utiliza una lámpara infrarroja.<sup>35</sup> Cuanto más caliente esté la superficie del diente el  $H_2O_2$  penetra más rápidamente.
- ♦ Antes del procedimiento de blanqueo se realiza una limpieza para eliminar la película y los contaminantes superficiales, así los químicos logran un contacto íntimo con el diente expuesto.

---

<sup>35</sup> El autor considera utilizar lámpara infrarroja, ya que la fuente de luz es diferente de las luces halógenas y no produce hipersensibilidad

- ♦ Se mezcla el catalizador patentado y el  $H_2O_2$  al 50% y se extiende sobre los dientes, se activa el láser de argón aplicándolo en cada diente durante 30 segundos de forma secuencial. La mezcla se retira con aspiración y se repite el proceso.

Una vez blanqueados los dientes reflejan la energía del láser de argón en lugar de absorber, por lo que se requiere continuar con el láser de  $CO_2$ . Se prepara una nueva solución de  $H_2O_2$  al 50% con un segundo catalizador y se aplican en los dientes.

La pieza de mano de láser  $CO_2$  activada se lleva sobre la mezcla realizando movimientos continuos y circulares, asegurándose de no permanecer demasiado tiempo sobre ninguno de los dientes. Si el paciente muestra cualquier grado de hipersensibilidad se puede reducir la potencia y el tiempo.<sup>36</sup>

La secuencia de tratamiento con láser de  $CO_2$  se repite varias veces. Esto depende de la gravedad y la profundidad de las manchas hasta alcanzar el efecto deseado. El autor menciona un tratamiento de aproximadamente dos horas y media de duración.

Los dientes se cubren con un gel de fluoruro y se activa el láser de  $CO_2$  aplicándolo con un movimiento circular y continuo sobre los dientes. Este método puede incrementar la captación de fluoruro hasta un 40%. Por último se aspira el fluoruro, se alisa y pule el diente.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> La energía láser en forma de calor se calibra en tres niveles (intenso, intermedio o bajo) y en dos modos: continuo o pulsado.

<sup>37</sup> Reyto R; Op cit., pp. 755-762

### 5.1.2.2 Blanqueamiento sin calor

Existen sistemas blanqueadores de activación dual que aclaran los dientes a través de un químico y la oxidación con luz sin necesidad de calor. Contienen peróxido de hidrógeno al 35% y con luz para fotocurado se activa el proceso. El peróxido entra en un polvo y líquido que se combinan formando un gel que se debe aplicar en un espesor de uno a dos milímetros durante siete a nueve minutos y el curado con luz debe usarse durante tres a cuatro minutos. El gel cambia de un azul verde a un color crema cuando la oxidación se completa. En manchas con tetraciclina se recomienda la activación con luz de tres a cuatro minutos, tres veces si es necesario y después utilizar el blanqueamiento a través de la oxidación química.

Se puede utilizar la activación con luz, la activación química o la combinación de ambos. El procedimiento se repite hasta seis veces por visita dependiendo del tipo y severidad de la mancha, así como la sensibilidad que refiera el paciente. De esta técnica no se encuentra información en niños o adolescentes.

El blanqueamiento por oxidación química contiene peróxido de hidrógeno al 50% (también disponible al 35%) y el perborato de sodio. Al mezclarse los ingredientes se forma una pasta de fácil aplicación.

Aunque el proceso de blanqueamiento se acelera con el calor no es necesario utilizar ambos para activar la oxidación. Estos métodos reducen la sensibilidad especialmente en pacientes jóvenes que presentan pulpas muy amplias. Estos productos contienen fluoruro, calcio y fosfato para ayudar en la remineralización y puede evitar un efecto reversible.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Goldstein, R., Garber, D; Op cit. pp 66-83

Terminado:

- Se pulen los dientes blanqueados con óxido de aluminio y discos abrasivos.
- En tratamientos de varias semanas se tiene que aplicar fluoruro de sodio al 1.1% diariamente en gel tópico entre cada cita para prevenir la sensibilidad. Se pueden adicionar dentríficos para la sensibilidad si es necesario.

Se debe informar al paciente que después del tratamiento los dientes al inicio pueden presentar un color blanquecino debido a la deshidratación, pero esto mejorará después de los tratamientos.

Los primeros días el paciente puede referir sensibilidad por eso se recomienda evitar el consumo de bebidas y comidas frías. En caso de que la molestia no sea tolerable se le recomienda el uso de algún analgésico como aspirina, acetáminofen o antiinflamatorios cada cuatro a seis horas.

Las revisiones deben ser constantes además de que se recomienda que el blanqueamiento sea cada año para eliminar cualquier mancha acumulada.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Feinman; Op cit., pp. 73

### 5.1.2.3 Blanqueamiento en casa

El autor Theodore P. Croll<sup>40</sup> se ha esmerado en la publicación de artículos sobre blanqueamiento dental en personas jóvenes, utilizando técnicas usuales con peróxido de hidrógeno, peróxido de carbamida y la microabrasión.

Menciona el gran uso del peróxido de carbamida para blanqueamiento de dientes vitales usado en guardas bucales de vinil suave. Las pigmentaciones con tetraciclina que de alguna forma se aclara y no blanquean; con el blanqueamiento en casa han dado resultados predecibles y gratificantes para mucha gente, muy independiente de la sensibilidad momentánea de los dientes tratados o de los tejidos gingivales. No se han reportado reacciones adversas relacionadas con el método.

Croll refiere que cuando se considera este tipo de tratamientos en pacientes jóvenes se deben tener ciertas consideraciones como:

- ♦ Tipo de discromia dental que pueda ser corregida con el blanqueamiento.
- ♦ La edad más joven en la que puede ser realizado
- ♦ La sensibilidad de los dientes permanentes jóvenes por sus cámaras pulpares amplias.
- ♦ Cantidad de solución blanqueadora, número de veces a utilizar al día y tiempo del tratamiento que debe llevarse a cabo en los pacientes jóvenes.
- ♦ Medidas que se deben de tomar en caso de presentar sensibilidad
- ♦ Si es necesario previo tratamiento con microabrasión<sup>41</sup> antes del blanqueamiento, se debe esperar de seis a ocho semanas después para evaluar la necesidad de un blanqueamiento.

---

<sup>40</sup>Croll, Theodore P.; Blanqueamiento dental para niños y adolescentes: un protocolo y ejemplos" Quintessence Int. 1994,25: 811-817.

<sup>41</sup> La microabrasión se realiza generalmente antes del blanqueamiento, para eliminar imperfecciones por desmineralización y descalcificación, presentes como puntos blancos que no son mejorados con el blanqueamiento dental y así la superficie del esmalte queda lisa y lustrada.

- ♦ Después de que el tratamiento se explica al paciente y al padre, se toman impresiones de alginato para realizar un modelo y fabricar la guarda.

Croll sugiere que con una fresa No. 12 redonda se realice una ranura a lo largo del margen dental gingival en el modelo de yeso esto es para proporcionar una mejor adaptación de la guarda cuando se forma al vacío, al formarse esa depresión, se minimiza la pérdida de solución blanqueadora durante el tratamiento formando un sellado al momento de colocarla en boca.

Las hojas de vinil suave tienen que ser de un milímetro aproximadamente, se calientan, se forman al vacío y se recorta el exceso del vinil. Menciona que aunque algunos practicantes colocan algún material en la parte labial en el modelo de los dientes a tratar para reserva del material, él considera que de esta forma puede afectar el ajuste de la guarda y tiende a causar fuga del blanqueador.

Con un cortaúñas filoso estéril se adaptan los márgenes de la guarda al contorno del diente. Una pequeña proporción del gel viscoso de peróxido de carbamida al 10% se inyecta dentro del espacio de la guarda de los dientes a tratar, una masa no más de dos milímetros de diámetro es requerida debido a la adaptación de la guarda ya que si se inyecta más puede fugarse el material y causar alguna irritación gingival.

El paciente debe ser capacitado para colocarse la guarda y explicar las respectivas indicaciones.

**Croll, menciona tres programas de blanqueamiento:**

- El paciente inyecta la solución blanqueadora y coloca la guarda después de su cepillado nocturno y el uso de hilo dental. La guarda se retira al otro día al despertar. Este procedimiento se realiza de siete a diez días seguido de la evaluación con el dentista. Se pueden considerar 14 días más de blanqueamiento si es necesario.
- La guarda se coloca después de la higiene bucal completa después de la cena. Una hora después se retira y se enjuaga para colocar una nueva solución blanqueadora. Después de una hora se retira y se repite el procedimiento una vez más. Se evalúa al paciente después de siete a diez días. Se pueden adicionar 14 días de blanqueamiento si es necesario.
- Los anteriores programas se combinan. Esta frecuencia tiende a blanquear los dientes más rápido pero la sensibilidad es más frecuente.

En 21 días si el resultado es satisfactorio se instruye al paciente para aplicaciones de fluoruro de sodio neutro 1.1% en las guardas durante siete a catorce días.

En caso de que el paciente refiera sensibilidad durante el tratamiento se puede administrar analgésicos como aspirina, paracetamol o suspender el tratamiento durante uno o dos días.

Como conclusión según su experiencia el color mejora dentro de cinco a siete días, independientemente del régimen utilizado, aunque algunos requieren de mayor tiempo de tratamiento. Después de uno a tres años del blanqueamiento inicial se debe renovar el tratamiento.

Los pacientes que utilizan fluoruro de sodio después del tratamiento no parecen sufrir notables reversiones del oscurecimiento dental, aunque aún no se tiene bien definido la influencia del fluoruro sobre la superficie del esmalte.

El estudio se realizó en niños de siete a once años de edad y adolescentes que reportaron más sensibilidad que los primeros. Además la sensibilidad no fue tan severa como para suspender el tratamiento. Es importante enfatizar a los padres que deben supervisar cuando los pacientes apliquen la solución blanqueadora para evitar un fracaso en el tratamiento.<sup>42</sup>

Theodore P. Croll et al.<sup>43</sup> en su artículo, "mejoramiento del color dental para niños y adolescentes: microabrasión del esmalte y blanqueamiento dental" publicado en 1996, mencionan una técnica de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% (Opalescence, Ultradent Products) aplicado en una guarda de vinil suave formada al vacío y describe el procedimiento:

- Se toma impresión de alginato de forma usual para realizar la guarda a la medida.
- En este artículo menciona el colocar un sellador marca Mortite gris, que son comprimidos sobre la superficie facial de los dientes a ser blanqueados. Estos selladores forman ligeras convexidades en las guardas de vinil formadas al vacío las cuales sirven como reservas para la solución blanqueadora en gel. También recomienda que estos espacios se pueden realizar con algún material de resina fotocurable.
- Al molde de yeso se aplica separador de silicón. Utilizando un vinil suave de 0.035" se realiza la guarda al vacío. Si se sospecha que el paciente pueda atravesar el vinil con los dientes se utiliza un vinil medio de 0.060" o pesado de 0.080".

---

<sup>42</sup> Croll, Theodore P; Op cit pp 811-817

<sup>43</sup> Croll, Theodore P., et al.; Tooth color improvement for children and teens: enamel microabrasion and dental bleaching. Journal of Dentistry for Children. January-February, 1996. p 17-22

- ♦ Empleando un cortaúñas estéril se contornea la guarda para delinear el margen gingival. Debe ser adaptada al molde dental sin estar sobreextendida, ni tan corta en el margen gingival.
- ♦ Se instruye al paciente para colocar una pequeña masa de blanqueador dentro del espacio de cada diente a tratar. Se coloca la guarda y se eliminan excedentes. Se les debe de aclarar que no se puede utilizar la guarda para masticar ya que pueden perforarla. (fig.3)

A comparación con el artículo anteriormente citado mencionan que debido a que la solución blanqueadora de peróxido de carbamida pierde su poder después de 60 a 90 minutos, se debe informar al paciente que el blanqueamiento se debe realizar en períodos de una a dos horas. Se puede colocar una guarda después de la escuela y retirarla a la hora de la cena.

Después de la cena se puede colocar otra guarda para un blanqueamiento adicional antes de la hora de dormir. Actualmente ya no recomiendan el uso de la guarda toda la noche, debido a que un determinado número de pacientes perforan la guarda mientras dormían. Se puede realizar el blanqueamiento de una a tres sesiones por día con un régimen esperado de 21 a 30 días.

Si se presenta sensibilidad dental o irritación gingival se puede disminuir el tiempo de blanqueamiento o incluso suspenderlo hasta el día siguiente hasta que la sensibilidad desaparezca. Recomiendan igual el uso de fluoruro de sodio al 1.1% en aplicaciones tópicas de 10 minutos diariamente durante una semana después del procedimiento de blanqueamiento.

Este procedimiento de blanqueamiento se puede realizar con o sin previo tratamiento de microabrasión realizado desde 1990.<sup>44</sup>



Fig. 3 Se instruye al paciente para colocar la guarda.

Haywood, Van B. y Heymann, Harald O. en el artículo "blanqueamiento dental con guarda nocturna" publicado en 1989<sup>45</sup>, menciona que el blanqueamiento con guarda nocturna ofrece un medio aparentemente seguro y efectivo de blanquear los dientes medianamente decolorados, a comparación de las técnicas comúnmente utilizadas que consisten en un grabado ácido del esmalte con ácido fosfórico al 37% y luego aplicar el peróxido de hidrógeno al 30%, seguido por la aplicación de calor con una lámpara u otras técnicas de retirar el esmalte superficialmente con instrumentos abrasivos y agentes cáusticos. Estas técnicas de blanqueo incluyen una considerable cantidad de tiempo en el consultorio ( hablamos de aproximadamente seis visitas de 45 minutos) a un costo potencial para el paciente y los dientes blanqueados pueden regresar a su estado anterior de dos a tres años requiriendo un re tratamiento.

La técnica con la guarda nocturna no requiere de un grabado ácido preoperatorio del esmalte o algún pulido pos tratamiento. El autor menciona el uso de peróxido de carbamida<sup>46</sup> de un tubo de 1.2 oz., se proporciona al paciente y coloca de dos a tres gotas en el espacio apropiado en la guarda.

<sup>44</sup> Ib. pp. 811-817

<sup>45</sup> Haywood V.B, Heyman H. O.; Night-guard vital bleaching. Quintessence Int. 1989, 20:173-176

<sup>46</sup> El autor no menciona porcentaje del peróxido de carbamida utilizado, pero menciona la marca Proxigel, Reed & Carnick Pharmaceuticals.

Se coloca a la hora de dormir, después de cepillar y limpiar con hilo dental los dientes y enjuagar perfectamente. Al día siguiente se limpia y enjuaga la guarda, así como los dientes. Las revisiones se realizan de dos a cinco semanas para valorar el color.

Los pacientes notaron ligera sensibilidad térmica inicial y ligera molestia al morder durante la primera hora inmediatamente después del retiro de la guarda nocturna. Estos síntomas fueron momentáneos y no aparecieron después de la segunda semana. Además no hay reportes de pacientes con problemas de mal olor y sabor de boca asociados con el procedimiento. El cambio óptimo es de seis semanas aunque efectos iniciales ligeros pueden observarse a las dos semanas. La duración del resultado estético se desconoce pero parece que excede por lo menos un año.<sup>47</sup>

### 5.1.3 Pronóstico

- ♦ Las manchas de primer grado. Se considera que responden exitosamente al blanqueamiento.
- ♦ Las manchas de segundo grado. Se considera que responden bien al blanqueamiento.
- ♦ Las manchas de tercer grado. Se considera que responde bien al blanqueamiento pero las bandas llegan a ser evidentes.
- ♦ Las manchas de cuarto grado. En este caso se consideran otros tratamientos como carillas de porcelana o resina.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup>El autor no menciona edades de los pacientes que participaron en el estudio, pero aclara que este procedimiento es más efectivo cuando se tratan dientes amarillos, naranjas o ligeramente cafés, tales como los oscurecidos por la edad o manchado por tetraciclina. Las manchas gris oscuro, azul y café oscuro no responden al blanqueamiento.

<sup>48</sup> Feinman. Op. cit., pp.14-15

## 5.2 Discromia por fluorosis dental

Goldstein en su libro de Blanqueamiento menciona que Black y Mckay en 1916 dieron la primera descripción clínica de fluorosis. Se presenta en zonas donde el agua para beber tiene cuatro ppm o más. Los adultos aunque consuman grandes cantidades no se ven afectados ya que cualquier daño se produce durante el desarrollo habitualmente entre el tercer mes de gestación hasta los 8 años de edad. El agua por naturaleza contiene una ppm de flúor, cuando supera las cuatro ppm puede esperarse que la mayoría de la población joven desarrolle una coloración anormal de los dientes que puede ser de moderada a grave, tomando en cuenta que también el uso de dentríficos puede aumentarla.<sup>49</sup> La fluorosis dental ha sido descrita como severa en áreas endémicas de: África del Este, Senegal, India, Sudán, Arabia Saudita y Norte América.<sup>50</sup> Se cree que una concentración elevada de flúor causa alteraciones metabólicas en los ameloblastos lo que conlleva a la formación de una matriz defectuosa y una calcificación incorrecta, causando histológicamente una hipomineralización y una superficie porosa con otra mineralizada llamándolo "esmalte moteado".<sup>51</sup>

### 5.2.1 Diagnóstico

La mayoría de los defectos se producen en los dientes de la segunda dentición afectando a los segundos molares, incisivos superiores, canino, primeros molares y los menos afectados son los incisivos inferiores. Cuando las concentraciones son muy elevadas se presentan en los dientes de la primera dentición. La fluorosis varía ampliamente ya que depende de factores genéticos, intensidad, duración de la ingesta y el momento en el desarrollo del esmalte.<sup>52</sup>

---

<sup>49</sup> Goldstein, R; Garber, D; Op. cit., pp. 7.

<sup>50</sup> Akpata, E.; Ocurrent and management of dental fluorosis Int Dent J. 2001 Oct;51(5) 325-33

<sup>51</sup> Feinman, Ronald A; Op. cit., pp.16

<sup>52</sup> Ib.

Barbería Leache menciona que se presentan manchas opacas en el esmalte del diente, sin brillo, que se presentan de un aspecto lechoso, color amarillo o café y en casos severos la forma es puntiforme, hipoplásico e hipocalcificado.<sup>53</sup>

Feinman describe las diferencias de las lesiones, coloración anormal y los defectos de la superficie del esmalte:

- ♦ La tinción por fluorosis simple. Se presenta una pigmentación marrón sobre esmalte liso.
- ♦ La fluorosis opaca. Se presenta en forma de estrías grises o blancas planas sobre la superficie del esmalte. No se considera éxito con el blanqueamiento ya que no puede alcanzar la gama de brillo en el área afectada.
- ♦ Defectos de superficie. La pigmentación es oscura pero con defectos en la superficie. El cambio de color puede tratarse con el blanqueamiento pero los defectos se pueden combinar con otros tratamientos.<sup>54</sup>

Akpata en su artículo ocurrencia y manejo de fluorosis dental, menciona que " La fluorosis dental es mejor prevenida evitando la ingestión excesiva de fluoruro durante las fases finales secretoria y de maduración del esmalte, un periodo que se extiende de los 3 a los 4 años de edad para los dientes permanentes jóvenes". En su artículo describe el índice de Thylstrup y Fejerskov (TFI) para clasificar la severidad de la fluorosis dental, basándose en los cambios en esmalte. Asimismo se clasifican en: TFI = 1-3 medio, TFI = 4-5 moderado y TFI = 6+ severo.

TFI= 1, presentan líneas blancas por la acentuación en los extremos.

TFI= 2, las líneas blancas son diferentes y pueden estar unidas.

TFI= 3, existen áreas opacas discretas sobre la superficie del esmalte.

---

<sup>53</sup> Barbería, Leache E.; Odontopediatría. 2001. pp 91

<sup>54</sup> Feinman, Ronald A; Op. cit., pp. 16-17

TFI= 4, la superficie del esmalte es blanquecina.

TFI= 5, además del aspecto blanquecino, presenta la superficie del esmalte porosa con orificios menores de 2mm de diámetro.

TFI= 6, es la categoría severa, se forman orificios que se unen en bandas menores de 2mm de altura.

TFI= 7, menos del 50% de la superficie del esmalte se ha perdido.

TFI= 8, más del 50% de la superficie del esmalte se ha perdido.

TFI= 9, sólo se encuentra un margen de esmalte cervical opaco.<sup>55</sup>

### 5.2.2 Tratamiento

Además de los métodos de protección y profilaxis, Goldstein describe el método específico de McInness:

- ♦ Aplicar el agente blanqueador con un aplicador de algodón y se deja actuar de 1-2 minutos. Se vuelve aplicar la mezcla y se pasa un disco con papel lija fino en el esmalte humedecido con pasta de piedra pómez y ácido clorhídrico.
- ♦ Se irriga, se vuelve aplicar el agente blanqueador durante 5 minutos con luz a 32.5 cm de los dientes y ajuste del reóstato de la lámpara en cinco, se va subiendo la temperatura máxima en la que el paciente este cómodo. Se repite todo el procedimiento hasta obtener el color deseado.
- ♦ Se neutraliza irrigando con hipoclorito de sodio y se irriga con cantidades abundantes de agua antes de retirar dique.
- ♦ Se retira el dique y con una gasa empapada con agua tibia se limpia la pasta protectora.
- ♦ El paciente tiene que cepillar con agua tibia para eliminar el resto de pasta protectora.

---

<sup>55</sup> Akpata; Op cit. Pp 325-33

- Se registra el efecto de blanqueamiento del diente en comparación con el diente control. Se debe valorar al paciente una semana después para comparar y verificar si necesita otra sesión de blanqueado y programarlo de dos a cuatro semanas después. En los dientes con pigmentaciones con tetraciclinas por lo general se requieren de cinco a diez visitas y en tinciones con fluoruro, se pueden obtener resultados de una a dos visitas. En caso de tinciones con fluoruro se pule el diente con un disco para alcanzar un brillo en el esmalte.<sup>56</sup>

Akpata en el artículo ya mencionado deduce una técnica similar, en la que los dientes son grabados con ácido fosfórico al 37% durante 15-60 segundos para obtener una superficie blanca como el yeso, esto es para devolver la porosidad del esmalte hipermineralizado con fluoruro, así facilita la entrada del agente blanqueador hacia las manchas. Se coloca peróxido de hidrógeno al 35% (Hi life, Shofu Dental Corporation) y se activa con una unidad eléctrica productora de calor, luz curable de halógeno o láser de Argón. Una vez que se obtuvo el resultado deseado los dientes se lavan con agua, se pulen con una copa de hule y discos sofleflex de grano fino y finalmente se aplica fluoruro durante cuatro minutos.<sup>57</sup>

---

<sup>56</sup> Feinman. Op cit. pp. 70-73

<sup>57</sup> Akpata. Op cit., pp. 325-33

### 5.2.2.1 Blanqueamiento en casa

Kevin J. Donly, Segura Donly, et al.<sup>58</sup> en el artículo "blanqueamiento dental en niños", mencionan la diferencia de dos sistemas de blanqueamiento dental uno con peróxido de carbamida al 10% y el peróxido de hidrógeno al 6.5% en niños.

En su estudio incluye a niños de 11 a 18 años de edad. Aplicaron peróxido de hidrógeno en tiras de polietileno (Crest Profesional Whitestrips) una tira dos veces al día por 30 minutos en los dientes anteriores maxilares a tratar una vez en la mañana y una vez por la tarde, esto es por dos semanas (se les proporcionó 28 tiras de blanqueamiento.) Después de dos a cuatro semanas los pacientes tratados en este estudio regresaban a su cita para abastecerse de más blanqueador. Se comenzó con los dientes anteriores maxilares después de las cuatro semanas se continuó con los dientes anteriores mandibulares.

La diferencia de este sistema de tiras de polietileno con peróxido de hidrógeno al 6.5%, se consideró ventajoso (en comparación con la técnica usada con la guarda nocturna con el peróxido de carbamida al 10%) porque no se requiere de una impresión para fabricar la guarda, además de que los pacientes estaban gustosos de llevar a cabo el tratamiento mientras se dirigían a sus escuelas y solo tenían que llevar la tira. A comparación con el sistema del peróxido de carbamida al 10% no tuvieron gran diferencia, pero si sobresalió la técnica de la guarda nocturna.

Los autores lo indican en manchas blancas de dientes anteriores, dientes amarillentos y manchas de fluorosis. Lo consideran el primer tratamiento conservador hablando de condiciones cosméticas, además de que no se requieren anestésicos y no altera permanentemente el esmalte.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> Donly, Kevin J.; Donly, Segura A. et al.; "Tooth whitening in Children." Compendio Continuo Educación Dental 2002 Jan;23(1A):22-8;quiz 49

<sup>59</sup> Ib. pp. 22-28

Otro método ya mencionado es el peróxido de Carbamida (Opalescence, Ultradent, Products), es el más usado en la técnica de blanqueamiento en casa. Se realiza una matriz o guarda formada al vacío a la medida.

Después de una profilaxis extensa se instruye al paciente para colocar el agente blanqueador, por lo menos seis horas diarias (de preferencia en la noche) durante una a dos semanas con revisiones semanales y el tratamiento termina cuando se obtengan los resultados deseados.<sup>60</sup>



**Fig. 4 Antes del blanqueamiento**



**Fig. 5 Después del blanqueamiento**

---

<sup>60</sup> Akpata; Op. cit., pp.325-33

### 5.2.2.2 Microabrasión

Akpata<sup>61</sup> sugiere que esta técnica puede ser confiable en manchas de fluorosis media y en algunas ocasiones en fluorosis moderada. Croll, et al.<sup>62</sup> utilizando el compuesto PREMA (Premier Dental Products Company) realizó esta técnica de microabrasión de la siguiente manera:

- ♦ Se debe identificar la ubicación y origen de la discromia dental para evaluar si esta indicado la microabrasión.
- ♦ Siempre informar tanto al paciente como al tutor en que consiste el tratamiento y aclarar el pronóstico
- ♦ Se sugiere tomar fotografías para poder comparar antes y después del tratamiento.
- ♦ Se coloca dique de hule, usualmente sin la necesidad de aplicar anestesia local. Se sugiere en caso de que el defecto este muy cerca del margen gingival y sea necesaria la retracción gingival.

Huckabee T.<sup>63</sup> en el artículo mencionado opina que no es necesario el uso de dique de hule ya que al encontrarse defectos muy cerca del margen gingival este puede impedir llegar a esa zona, además de tener poca visibilidad, por eso indica que al momento de realizar la mezcla de piedra pómez con el ácido hidrociorhídrico al 20% se debe tener una consistencia en pasta, además de tener succión preparada pero si es importante tener precaución para que el ácido no salpique y cause quemaduras o dañe la ropa.<sup>64</sup>

---

<sup>61</sup> Ib pp. 325-33

<sup>62</sup> Croll, T. P; Segura, A.; Tooth color improvement for children and teens: enamel microabrasion and dental bleaching. Pp17-22

<sup>63</sup> Huckabee, Timothy M.; Combining microabrasion with tooth whitening to treat enamel defects. 2001, pp 101

<sup>64</sup> El dique de hule ofrece grandes ventajas, tiene sus indicaciones y no siempre se puede utilizar, pero considero que es importante en este caso, por el uso de sustancias que son muy agresivas a tejidos blandos.

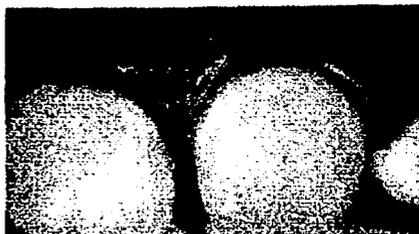
Con una fresa de diamante fino se inicia la "microreducción"<sup>65</sup> de la lesión ligeramente profunda, que con el ácido se puede llevar mucho tiempo. Reduce el tiempo de trabajo hasta un 50% que si se realizará solo con el ácido.

Utilizando baja velocidad con alto torque, con una copa de hule sintético se aplica el PREMA en intervalos de 30 a 60 segundos, enjuagando constantemente para valorar los resultados siempre ( se debe mantener la superficie humedecida en la valoración). Se considera de cinco a diez aplicaciones para concluir el tratamiento. Se puede juzgar la profundidad de la lesión, "observando la corona desde el ángulo incisal, con un espejo dental. Si la superficie se vuelve aplanada o cóncava, el tratamiento deberá de cesar y otras opciones de tratamiento deberán ser consideradas." Se aplica fluoruro de sodio en gel durante cuatro minutos, después de concluir el tratamiento.

El paciente se valora en tres a seis meses, para evaluar si es necesario el tratamiento con algún blanqueamiento dental.<sup>66</sup>



**Fig. 6. Dientes con fluorosis antes del tratamiento con microabrasión**



**Fig. 7. Después del tratamiento con microabrasión**

<sup>65</sup> Esta técnica de cortar el esmalte, es para ayudar a eliminar las áreas manchadas, manteniendo la forma y contorno del diente

<sup>66</sup> Croll, et al.; Op cit., pp. 17-22

### 5.2.3. Pronóstico

Train et al.<sup>67</sup> "...demostraron que diez aplicaciones del PREMA en 30 segundos (un total de cinco minutos) fueron suficientes para retirar las manchas de la mayoría de los casos con fluorosis media ... en casos severos, veinte aplicaciones de 30 segundos ( un total de 10 minutos)"

Ambos tratamientos se consideran una buena opción cuando ya se presentan defectos en el esmalte, se puede realizar dentro de los límites u optar por otros tratamientos.

---

<sup>67</sup> Akpata. Op cit pp 325-33

### 5.3 Hipoplasia e hipocalcificación del esmalte

La hipoplasia es una reducción del grosor o cantidad de esmalte formado de etiología local, sistémica o hereditaria. Se manifiesta en un solo diente o puede generalizarse. Un ejemplo son los traumatismos y los abscesos pueden afectar a los ameloblastos de la corona en desarrollo llegan a tener cambios de color o presentar irregularidades. La hipocalcificación del esmalte es una falta de calcificación que no está asociada al grosor de esmalte. Otras causas de hipoplasia o hipocalcificación incluyen defectos nutricionales como raquitismo, sífilis congénita, fluorosis y factores idiopáticos.<sup>68</sup> Se asocia a enfermedades sistémicas que se producen durante el desarrollo del diente y afectan a los dientes en forma bilateral y simétrica. Cuando se afectan un grupo de dientes se atribuye a una enfermedad prolongada, anomalías crónicas metabólicas y/o endocrinas o a una terapia antibiótica prolongada.<sup>69</sup> (ver discromia por enfermedades sistémicas).

#### 5.3.1 Diagnóstico

Puede producirse localmente como una mancha blanca o generalizarse. Los incisivos, caninos y primeros molares son los más afectados en el tercio incisal de anteriores y oclusal en molares. Si solo se afecta un solo diente se asocia a traumatismo, irradiación o infección.<sup>70</sup>

#### 5.3.2 Tratamiento

En este tipo de defectos se puede considerar la microabrasión como ya se indicó en el tema de fluorosis.

---

<sup>68</sup> Regezzi. Op. Cit., pp 497

<sup>69</sup> Goldstein, Ronald E.; Estética Odontológica, 1980, pp 21-35

<sup>70</sup> Ib pp 21-35

Rosenthaler, et al.<sup>71</sup> hace mención que la reducción del esmalte por rotación, la microabrasión del esmalte y el blanqueamiento dental pueden ser buenos tratamientos en los casos de hipoplasias e hipocalcificaciones.

Sugiere que se inicie con la reducción del esmalte previas medidas de protección con una fresa de flama de diamante y alta velocidad, siguiendo la forma y contorno del diente y no exceder de 0.25mm a 0.33 mm. Menciona que algunos clínicos además de la fresa de diamante, utilizan piedras verdes y blancas, piedras para pulir resinas, ruedas o discos; se debe utilizar bastante agua para evitar la desecación. A continuación, se realiza la microabrasión con PREMA utilizando una copa de hule con baja velocidad para no salpicar el compuesto. Después del dique de goma se toman impresiones para fabricar la guarda de vinil en caso de que se necesite un blanqueamiento; esto es valorado en una semana después de la microabrasión. Las indicaciones del blanqueamiento son las mismas antes mencionadas.<sup>72</sup>

### 5.3.3 Pronóstico

El pronóstico se considera favorable si los defectos del esmalte no son muy profundos. Si se involucra dentina se deben considerar otro tipo de tratamientos.

---

<sup>71</sup> Rosenthaler, et al.; Op cit. pp 62-66

<sup>72</sup> Ib. pp 62-66

## 5.4 Discromía por necrosis pulpar

### 5.4.1 Discromía por traumatismos

Se le considera un problema intrínseco porque el cambio se da en los túbulos dentinarios. Al ocasionarse un traumatismo severo se produce una hemorragia cuando los vasos sanguíneos se rompen en la cámara pulpar, se forman pequeños coágulos de sangre iniciándose el proceso de regeneración y reparación de los tejidos traumatizados condicionándolo de factores infecciosos y presencia de sustancias extrañas. Aún en lesiones pequeñas al formarse pequeños trombos, coágulos o lesiones capilares interfieren con la vascularización e inervación, la pulpa sufre una alteración que rara vez es irreversible. Los hematíes sufren hemólisis desprendiendo hemoglobina que se degrada liberando hierro, el cuál forma un compuesto negro combinado con sulfuro de hidrógeno y se convierte en sulfuro de hierro. Ésta sangre es transportada hidráulicamente hacia los túbulos dentinarios.<sup>73,74</sup>

#### 5.4.1.1. Diagnóstico

La hemorragia o sufusión pulpar se caracteriza por una coloración rosada de la corona del diente y puede tener respuesta a la vitalometría. En dientes jóvenes puede restablecerse y volver a su estado normal pero en adultos es irreversible. La corona adopta como se mencionó anteriormente, un color rosa, el cual va cambiando a naranja, marrón, azul o negro conforme la sangre se va metabolizando.<sup>75,76</sup>

---

<sup>73</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit., pp.17

<sup>74</sup> Lasala, Ángel; Endodoncia, 1996. pp537-543

<sup>75</sup> Ib. pp. 543

<sup>76</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit., pp. 18

#### 5.4.1.2. Tratamiento

Brantley, et al., en el artículo "blanqueamiento de dientes primarios con peróxido de carbamida al 10%"<sup>77</sup> publicado en el 2001, hace mención de la discromia provocada por traumatismo, el estudio se llevó a cabo en una niña de 4 años la cual sufrió un traumatismo en sus dientes incisivos superiores de la primera dentición. En la revisión de emergencia presenta movilidad pero radiográficamente no refiere ningún cambio. Se revisó cinco meses después y los incisivos centrales se habían decolorado. Un mes después se presentaron más oscuros y no presenta datos de resorción interna o externa, radiolúcidez ósea periapical, ensanchamiento del espacio del ligamento, fractura en la raíz, calcificaciones en el espacio que ocupa la pulpa, movilidad, ni sensibilidad a la percusión o manipulación manual. Los autores mencionan que no se realizaron pruebas pulpares ya que en dentición primaria son raramente válidas, así que, los dientes pueden ser vitales o no vitales; ya que el cambio de color no indica el estado pulpar se desconocía la vitalidad.

Después de discutir varios tratamientos, ya que la niña refería que empezaban a comentar sobre sus dientes oscuros, se optó por realizar un blanqueamiento como una alternativa conservadora.

Se fabricó la guarda de vinil (la sof-tray, Ultradent Products), se escogió peróxido de carbamida al 10% soluble en agua y de agradable sabor (Platinum Overnigt, Colgate oral Pharmaceuticals). Se instruyó a los padres y al paciente. Inicialmente se aplicaba una mínima cantidad del blanqueador durante una hora, por día, durante dos semanas. Se noto mejoría pero no completamente. La paciente no refería sensibilidad por lo que se sospecho que probablemente no estaban vitales los dientes o podría ser una respuesta normal de sus dientes vitales, además de que estaba gustosa del tratamiento.

---

<sup>77</sup>Brantley, David H.; Barnes, Kathryn P.; Haywood, Van B; Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. 2001, pp. 514-516

Después de las dos semanas la sustancia blanqueadora se aplicaba por la noche, cada tercer día, por dos semanas, aproximadamente 47 horas. A los tres meses los dientes habían perdido la mayoría de su decoloración, complaciendo a la paciente y los padres. Los dientes se exfoliaron en su momento y sin complicaciones para los dientes permanentes.

Los autores concluyen que el blanqueamiento se puede realizar tanto en dientes vitales como no vitales; si se necesita tratamiento de endodoncia se puede realizar sin problemas, pero es importante verificar que no exista ningún síntoma clínico de dolor, movilidad o algún signo radiográfico (como resorción interna, externa y radiolúidez periapical). El blanqueamiento no precipita la necesidad de un tratamiento endodóntico.<sup>78</sup>

Existe una preocupación por la ingesta de la solución blanqueadora durante la aplicación con la guarda nocturna. Brantley, et al. mencionan que la ingestión es mínima, además de que se ha utilizado en recién nacidos para infecciones de garganta, incluso se puede utilizar como enjuague bucal para pacientes con tratamiento de ortodoncia, para prevenir las manchas blancas provocados por los aparatos.<sup>79</sup>



**Fig.8 Discromía por trauma**



**Fig.9 Después del tratamiento con peróxido de carbamida al 10%**

<sup>78</sup> Ib.

<sup>79</sup> Ib. pp.516

#### 5.4.2 Discromia por tratamiento endodóntico

La aparición de tejido necrótico contiene productos de degradación como proteínas que producen un color marrón grisáceo, aunque no es tan pronunciada como en los traumatismos por la hemorragia que se produce. La necrosis es la muerte de la pulpa, con cese de su metabolismo y toda la capacidad reactiva, puede ser séptica o aséptica. Cuando hay invasión de microorganismos se produce una gangrena. La necrosis puede ser por licuefacción o por coagulación, debida a la acción de enzimas proteolíticas. La causa principal de la necrosis y gangrena pulpares es la invasión microbiana producida por caries profunda, pulpitis o traumatismos. Otras causas poco frecuentes pueden ser procesos degenerativos, atróficos y periodontales avanzados. Cuanto más largo es el periodo en que la causa este presente mayor es la penetración.<sup>80,81</sup>

##### 5.4.2.1 Diagnóstico

La pulpa vital cumple una función estética en la conservación del tono, matiz y translucidez de los dientes. Cuando deja de existir, se produce un cambio de color y de brillo adoptando un color por lo general oscuro con matices que oscilan entre gris, verdoso, pardo o azulado. En las biopulpectomias totales no se tiene el cuidado de eliminar todo el techo pulpar, en especial las astas pulpares y evitar las hemorragias profusas por la formación de coágulos, lo que provoca que cualquier resto se transparente a través del esmalte, así como, los restos de material de obturación al obturar en un tratamiento de conductos, en especial con contenido de plata.<sup>82</sup>

---

<sup>80</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit. pp.19

<sup>81</sup> Lasala. Op. cit. pp 88, 83-86, 601-602

<sup>82</sup> Ib

#### 5.4.2.2 Tratamiento

Waterhouse, P.J. y Jun, J.H., en el artículo llamado "Blanqueamiento intracoronal de dientes no vitales en niños y adolescentes: resultados provisionales", se realizó un estudio de 20 niños y adolescentes, sometidos a una técnica de blanqueamiento no vital intracoronal, basándose en la técnica llamada "blanqueamiento ambulante", que por primera vez se realizó por Nutting y Poe, que consiste en colocar superoxol (peróxido de hidrógeno) con un algodón dentro de la cámara pulpar. Asimismo, mencionan a Howell que realizó un último estudio y aplicó ácido fosfórico al 30%, antes de aplicar el agente blanqueador para abrir los túbulos dentinarios.

En su estudio, Waterhouse y Jun valoraron clínica y radiográficamente antes del blanqueamiento dental. Las restauraciones con gutapercha deben estar bien condensadas, sin signos de radiolucidez periapical y resorción radicular. A los dientes se les realizó una profilaxis para eliminar manchas extrínsecas para valorar el color con un colorímetro Vita, y se continuó con el siguiente procedimiento:

- ♦ Se protegió a las encías con jalea de petróleo y se aisló con dique de hule.
- ♦ La restauración por palatino fue retirada con una fresa no. 2; la gutapercha se retiró un milímetro debajo de la unión dentogingival, teniendo cuidado de que no quedará restauración en la cámara pulpar.
- ♦ Se grabó con ácido fosfórico durante 20 a 30 segundos, se lavo y seco.
- ♦ Después se colocó una solución de peróxido de hidrógeno al 30%, mezclada con gránulos de perborato de sodio, en consistencia de pasta. Se colocaron los agentes en cámara, con un condensador de amalgama y cubiertos con algodón seco. Se colocó una restauración provisional con ionómero de vidrio.

- Se dio cita al paciente de una a dos semanas después para valorar el color.
- Si después de tres aplicaciones no se observa resultados se suspende el tratamiento. En caso de ver mejoría se realiza hasta 10 aplicaciones.
- Al lograr un tono aceptable se retiran los agentes previo aislamiento con dique de hule y la cámara pulpar es restaurada con gutapercha blanca y cubierta con resina compuesta para restaurar la superficie palatina.<sup>83</sup>

#### 5.4.2.3 Pronóstico

Tomando en cuenta el estudio de Waterhouse, et al., en el blanqueamiento realizado se revisaron los pacientes a los 18 meses y 15 de ellos mostraron estabilidad del color. "Ningún diente se decoloró a un grado que se comparará con la coloración original". "La redoloración puede ser causada por la reducción química de los productos de la oxidación formados ...con peróxido de hidrógeno, filtración marginal de las restauraciones, subproductos bacteriales y químicos que causan una discromia adicional"<sup>84</sup>

Sólo se valoraron radiográficamente 17 pacientes, de los cuales nueve estuvieron saludables, siete con evidencia de radiolucidez periapical y un diente con reabsorción apical. Hay que tener en cuenta que los dientes tuvieron tratamiento endodóntico por trauma, por tanto puede ser la causa de esto signos.

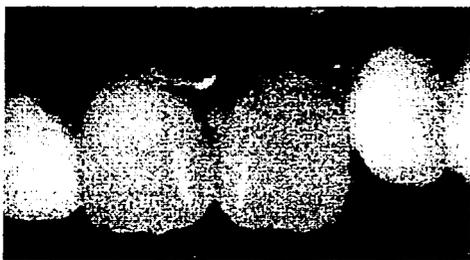
Los autores mencionan que "... los dientes más jóvenes son más fáciles de blanquear, debido a que la sustancia dental tiene una permeabilidad relativamente más grande.

---

<sup>83</sup> Waterhouse P.J.; Nunn, J. H; Intracoronaral Bleaching of Nonvital Teeth in Children and Adolescents: interim results. 1996. pp 447-53.

<sup>84</sup> Ib

Una revisión por MacIssac y Hoen indicó que la permeabilidad más grande de los dientes jóvenes puede incrementar el riesgo de resorción cervical externa.<sup>85</sup> Según su teoría es por que puede penetrar la sustancia blanqueadora, a través de los túbulos dentinarios hacia el ligamento periodontal y provocar esta reacción. Por lo tanto, en este estudio solo se obtuvo un paciente con resorción cervical externa y se asocia al origen de su discromia.



**Fig. 10. Discromía por tratamiento endodóntico**



**Fig. 11. Después del tratamiento con peróxido de hidrógeno y perborato de sodio.**

## **5.5 Discromía por resorción interna**

La resorción interna es la resorción de la dentina producida por una respuesta inflamatoria a la lesión pulpar o con etiología desconocida. Puede aparecer en un nivel de la cámara pulpar o de la pulpa radicular hasta alcanzar el cemento y convertirse en externa e interna. La etiopatogenia no se conoce pero se asocia a diversos trastornos metabólicos, el pólipo pulpar, traumatismos, ortodoncia, prótesis, obturaciones, hábitos y la pulpotomía, la cual ha demostrado ser una de las principales causas de la resorción dentinaria interna.

### **5.5.1 Diagnóstico**

Esto se puede presentar tanto en dientes de la primera y segunda dentición, afectando a uno o varios diente. Los síntomas clínicos son de aparición tardía y se manifiesta por un color rosa en la corona del diente y algunas veces dolor, en la radiografía se distingue una zona radiolúcida.<sup>86,87</sup>

### **5.5.2 Tratamiento**

Como se comento en los temas anteriores, para realizar un blanqueamiento, una de las contraindicaciones, es la presencia de reabsorción interna o externa, por lo tanto, se debe tener otras alternativas de tratamiento.

---

<sup>86</sup> Feinman, Ronald A. Op. cit. pp

<sup>87</sup> Lasala. Op. cit. pp 88, 83-86, 601-602

## 5.6 Discromía por problemas sistémicos

Son un número considerable de enfermedades de la niñez que por condiciones genéticas causan cambios de coloración de los dientes. La mayoría son raras y poco frecuentes. La hipoplasia o descalcificación pueden ocurrir en condiciones genéticas como la amelogénesis imperfecta, labio y paladar hendido, o con enfermedades adquiridas como parálisis cerebral, daño renal severo, severas alergias, daños cerebrales y neurológicos y otros traumatismos.

### 5.6.1 Deficiencias nutricionales

Las deficiencias de vitaminas C, D, calcio y fósforo durante el periodo formativo del esmalte pueden causar hipoplasia.<sup>88</sup> En el hombre se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D, esta asociado a displasia, ocasionando raquitismo, que se manifiesta con el arqueamiento de huesos y típico rosario condrocostal. Estas deformaciones pueden llegar a ser permanentes. Estas se muestran como hipoplasia o hipocalcificaciones, Es característico que la zona hipoplásica presenta manchas y tinciones extrínsecas.<sup>89</sup>

### 5.6.2 Enfermedades exantémicas

Las infecciones graves que originan fiebres altas, especialmente el primer año de vida, afectan a veces a la actividad ameloblástica y provocan lesiones hipoplásicas en el esmalte conocida como hipoplásia fébril. "... afecta a múltiples dientes en forma de líneas estrechas y horizontales de displasia de esmalte... afecta a los dientes de forma simétrica y bilateral."<sup>90</sup>

---

<sup>88</sup> Goldstein, R., Garber, D. Op. cit. pp 9.

<sup>89</sup> Barberia, et al.; Odontopediatría, 2001, pp. 93.

<sup>90</sup> Ib. pp 94

### 5.6.3 Infecciones prenatales

Los ameloblastos son susceptibles a daños ambientales, por tanto la displasia ocurre cuando el feto esta expuesto a la acción de ciertos microorganismos durante la etapa de calcificación de los dientes.<sup>91</sup>

#### 5.6.3.1 Sífilis congénita

Producida por el Treponema Pallidum, provoca anomalías dentarias de los incisivos centrales superiores permanentes (dientes de Hutchinson). Se observan zonas hipoplásicas sobre todo en el borde incisal.<sup>92</sup>

#### 5.6.3.2 Rubéola

Cuando las madres contrajeron el virus de la rubéola en el primer trimestre del embarazo, pueden presentar displasias del esmalte en dientes de la primera dentición, además de alteraciones anatómicas y neurológicas.<sup>93</sup>

### 5.6.4 Nefropatías

Los niños con esta alteración presentan un gran número de hipoplasias. en la segunda dentición.<sup>94</sup>

### 5.6.5 Alteraciones endocrinas y cerebrales

Los hijos de madres diabéticas tienen alta probabilidad de presentar hipoplasia de esmalte en los dientes primarios. Esto disminuye con un control de la enfermedad. La hipoplasia es frecuente en niños con bajo coeficiente intelectual y alteraciones neurológicas.

---

<sup>91</sup> Ib

<sup>92</sup> Ib

<sup>93</sup> Ib. pp 95

<sup>94</sup> Ib

Los defectos del esmalte constituyen una ayuda para establecer la cronología de la lesión cerebral en los pacientes en los que la causa no esta bien definida.<sup>95</sup>

#### 5.6.6. Alteraciones metabólicas, alergia y alteraciones neonatales.

La fenilcetonuria es una alteración del metabolismo presenta retraso mental grave por los altos niveles de fenilalanina. Provoca hipoplasias en gran número a comparación con pacientes con discapacidad intelectual sin fenilcetonuria. Los niños con alergia congénita presentan áreas de hipoplasia en el tercio oclusal de los caninos de la primera dentición y los primeros molares, lo que puede indicar su inició en el último trimestre de la gestación. Los nacimientos prematuros, hipocalcemia, etc., provocan displasias llamadas líneas neonatales que se presentan como una estría de Retzius acentuada en los dientes de la primera dentición. En su forma grave detiene la formación del esmalte mostrando una zona hipoplásica del esmalte. Se ven en el tercio medio de los incisivos, cúspide de caninos y molares, en forma de hipoplasia, hipocalcificación o hipomaduración. La segunda dentición no se afecta.<sup>96</sup>

#### 5.6.7. Eritroblastosis fetal

Las manchas cafés de los dientes pueden ser causadas por la destrucción de un número excesivo de eritrocitos en sangre como en la eritroblastosis fetal, resultado de la incompatibilidad del factor Rh entre la madre y el feto.<sup>97</sup> Los productos de desintegración de la sangre (bilirrubina) se depositan en los dientes primarios en desarrollo, los cuales tienen un color de verde a café.<sup>98</sup>

---

<sup>95</sup> Ib. pp. 96

<sup>96</sup> Ib

<sup>97</sup> Goldstein, R; Garber, D. Op. cit. pp 9

<sup>98</sup> Regezzi, Joseph A; Patología bucal, 1991, pp508-510

Cuando un niño sufre de ictericia hemolítica neonatal intensa y prolongada, la bilirrubina y biliverdina se depositan en el esmalte en formación originando una coloración amarillo verdosa. Los incisivos centrales están completamente teñidos pero los incisivos laterales, caninos y molares no son tan afectados. Se presentan hipoplasias en los bordes incisales de dientes anteriores y centro de la corona de los caninos.

La talasemia y otras hemopatías pueden provocar tinciones en los dientes, cuando se presentan en el periodo formativo del diente.<sup>99</sup>

#### 5.6.8 Porfiria eritropoyética congénita

Los dientes púrpura de personas con porfirina es una rara condición que causa un exceso en la producción de pigmentos.<sup>100</sup> Este rasgo autosómico recesivo también guarda relación con fotosensibilidad, erupciones cutáneas vesiculobulosas, coloración roja de la orina y esplenomegalia. Los dientes aparecen de color rojo a café por la deposición de porfirina durante su desarrollo, las piezas afectadas tienen fluorescencia roja con luz ultravioleta.<sup>101</sup>

#### 5.6.9 Fibrosis quística

Los dientes se presentan pardos, oscuros, grisáceos. Se le asocia a la patología y al tratamiento con tetraciclina a altas dosis.<sup>102</sup>

#### 5.6.10 Amelogénesis imperfecta

Es una forma de hipoplasia o agenesia del esmalte, que se hereda como rasgo dominante y no ligado al sexo.

---

<sup>99</sup> Barbería, et al; Op cit., pp. 111-112

<sup>100</sup> Goldstein, R., Garber, D. Op. cit. pp 9

<sup>101</sup> Regezzi. Op. cit. pp 508-510

<sup>102</sup> Barbería, et al; Op cit., pp. 113

El esmalte es delgado con una coloración pardo amarillenta.<sup>103</sup> Representa un grupo de trastornos hereditarios en la formación del esmalte de ambas denticiones. Casi todos los casos corresponden a la forma hipoplásico o hipocalcificado y recientemente hipomaduración cuyos subtipos se basan en patrones de herencia y presentación clínica, de los cuales se mencionan las siguientes características:

- ♦ Hipoplásico: los dientes erupcionan con cantidades insuficientes de esmalte, formando agujeros y surcos hasta la ausencia completa (aplasia)<sup>104</sup> "El esmalte no tiene el espesor normal en las áreas focales o generalizadas; la radiodensidad del esmalte es mayor que la dentina."<sup>105</sup>
- ♦ Hipocalcificado: La cantidad de esmalte es normal pero es blando y friable de manera que se fractura y desgasta con facilidad. El color varía de blanco, amarillento, opaco a café. Radiográficamente se muestra una capa delgada sobre superficie oclusal e interproximal, la cámara pulpar y la dentina aparecen normales.
- ♦ Hipomaduración: El esmalte se presenta de espesor normal, de aspecto vetado de un color pardo, amarillento a blanco, de forma y tamaño normal. Hay bajo contenido del mineral.<sup>106</sup> "La radiodensidad del esmalte es aproximadamente la misma que la dentina... presenta manchas blancas opacas en los bordes incisivos de los dientes (dientes con gorro de nieve)"<sup>107</sup>

En los subtipos ligados al cromosoma X, el aspecto clínico difieren en hombres y mujeres.<sup>108</sup>

---

<sup>103</sup> Regezzi. Op. cit. pp 508-510

<sup>104</sup> Ib. pp. 528-532

<sup>105</sup> Sapp, Philip J., et al.; Patología oral y maxilofacial contemporánea. 1997, pp. 15.

<sup>106</sup> Regezzi. Op. cit., pp. 528-532

<sup>107</sup> Sapp. Op cit., pp 15.

<sup>108</sup> Ib. pp. 16

### 5.6.11. Dentinogénesis imperfecta

Patología autosómica dominante afectando a la primera y segunda dentición. Debido al color se le conoce como dentina opalescente hereditaria. Se muestra un aspecto opalescente con una translucidez rara y el color varía de café amarillento a gris. A pesar de ser normal el esmalte se fractura con facilidad, desgastándose con rapidez. Esto se debe al soporte dentinario deficiente y se le asocia a la ausencia del festoneado microscópico entre dentina y esmalte y por tanto a la fijación mecánica de los dos tejidos. La forma de los dientes es rara, presenta excesiva constricción en la unión cemento esmalte dando forma de campana o tulipán a la corona del diente y las raíces son cortas y romas.

- ♦ Tipo I. Se presenta en pacientes con osteogénesis imperfecta y un signo característico es el tono azulado en la esclerótica de los ojos. Los dientes de la primera dentición se ven más afectados.
- ♦ Tipo II. Es una anomalía sin enfermedad ósea. Al igual que el tipo I muestran opacidad en la pulpa a consecuencia de la deposición de la dentina anormal.
- ♦ Tipo III. Llamado de Brandy Wine (en Maryland) presenta defectos dentarios similares al tipo II, pero algunas variaciones clínicas y radiográficas como exposiciones pulpares múltiples, radiolucidez periapical y un aspecto radiográfico variable como la dentina delgada, cámaras pulpares y conductos radiculares grandes dando la apariencia de conchas delgadas de dentina. Al microscopio la dentina contiene túbulos dentinarios en menor cantidad, grandes e irregulares.

Los tres tipos se presentan en dientes de la primera dentición y de la segunda dentición. Su color oscila de gris, azulado, amarillento a tonos pardos. La dentina es muy blanda, por lo tanto, no ofrece un buen soporte a esmalte.

Su tratamiento consiste en proteger la dentina de la pérdida excesiva, esto se puede lograr con coronas de metal o de porcelana. No se recomienda una prótesis parcial porque puede ocasionar fracturas en raíz, debido a la fuerza.<sup>109</sup>

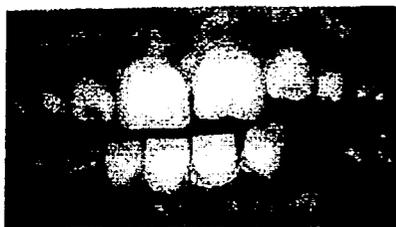
#### 5.6.12 Tratamiento

El blanqueamiento dental puede ser un tratamiento inapropiado a comparación con las coronas o carillas de porcelana cuando la enfermedad causa la decoloración del diente por la interferencia de la formación de la matriz normal o calcificación del esmalte.

El blanqueamiento puede ser efectivo en condiciones que incluyen pigmentaciones verdes o cafés en la dentición primaria, que resulta a partir de la dentina posnatal pigmentada por bilirrubina en niños que sufren severas ictericias infantiles.<sup>110</sup>



**Fig. 12 Porfiria eritropoyética congénita y eritroblastosis fetal.**



**Fig. 13 Amelogenesis Imperfecta**



**Fig. 14. Dentinogenesis Imperfecta**

<sup>109</sup> Sapp. Op cit., pp19-20

<sup>110</sup> Goldstein, R; Garber, D.; Op cit., pp 9.

## 5.7 Discromía por amalgama y medicamentos dentales

Se consideran pigmentaciones intrínsecas porque afectan la estructura dental interna.

La pigmentación por amalgama es provocada por la translucidez de la amalgama o por la penetración de productos corrosivos. La dentina sufre una alteración del color incluso un reblandecimiento. Este pigmento negro verdoso es provocado por el estaño.

Otros medicamento como nitrato de plata que da una coloración negra o negro azulado; aceites volátiles dan una coloración castaño-amarillento; yodo pigmenta de color castaño, naranja o amarillo; sellador del conducto radicular que contenga plata y conos dan una coloración negra o azul grisáceo.<sup>111</sup>

### 5.7.1 Tratamiento

Es importante verificar la causa de la discromía, en cualquiera de estos casos el tratamiento es retirar la causa de la pigmentación y optar por restauraciones estéticas. El período de tiempo durante el que se ha permitido la penetración de sustancias en los túbulos dentinarios determinará el grado de coloración anormal residual y afectará en consecuencia el éxito del blanqueamiento.<sup>112</sup>

---

<sup>111</sup> Goldstein, Ronald E. Op. cit., pp34

<sup>112</sup> Feinman. Op cit., pp 20.

## **Conclusiones**

El blanqueamiento dental en niños y adolescentes ha sido poco documentado la mayoría habla de jóvenes con dentición mixta.

El blanqueamiento dental es una buena alternativa para tratar algunos tipos de discromia en los dientes, considerándolo la primera opción conservadora. Asimismo, debemos tener un diagnóstico correcto y evaluar si es necesario este tipo de tratamiento, así como tener presentes sus indicaciones y contraindicaciones.

Las técnicas de blanqueamiento mencionadas no se pueden realizar en todo tipo de discromias, ya que en algunas alteraciones como en las sistémicas no solo encontramos un cambio de color sino también se presentan alteraciones en la estructura del esmalte y dentina, por lo tanto se contraindica este tipo de tratamiento.

La técnica de microabrasión como lo indican algunos autores es poco conocida, pero se considera una buena opción en defectos superficiales del esmalte, incluso se recomienda antes de llevar un tratamiento con alguna sustancia blanqueadora.

El blanqueamiento de peróxido de carbamida es muy usual y se considera una buena alternativa al igual que el peróxido de hidrógeno principalmente para una técnica ambulatoria o en casa, en sus respectivas concentraciones.

Después de esta investigación podemos concluir que las técnicas mencionadas para blanqueamiento dental se pueden realizar en niños con primera dentición y dentición mixta sin presentar efectos secundarios.

## BIBLIOGRAFÍA

Akpata E.S.; Ocurrence and management of dental fluorosis. Int. Dent J 2001 Oct; 51(5): 325-33

Barbería, Leache E.; Odontopediatría. Ed. Masson, 2001, 2a ed, pp 432

Brantley, David H. et al; Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. Pediatric Dentistry, 2001 Nov-Dec 23(6): 514-6

Croll, Theodore P.; Enamel Microabrasion Quintessence books 1991. Pp 101.

Croll, Theodore P; Segura, A.; Tooth Color Improvement for Children and Teens: enamel microabrasion and dental bleaching. ASDC J Dent Child, 1996 Jan-Feb; 63(1): 17-22

Croll, Theodore P.; Tooth bleaching for children and teens: a protocol and examples. Quintessence Int 25: 811-817, 1994.

Donly, K.J; Donly, A.S., et al; Tooth whitening in children. Compend Contin Educ Dental, 2002 Jan; 23(1A): 22-8; quiz 49

Goldstein, R; Garber, D.; Complete Dental Bleaching Quintessence Books, 1995. pp-165 .

Goldstein, Ronald E.; Estética Odontológica. Buenos Aires Argentina. Inter. Médica, 1980, pp 21-35

Haywood, V. B.; Heyman, H. O.; Night-guard vital bleaching. Quintessence Int 1989, 20: 173-176

Huckabee, DDS; Timothy, M; Combining Microabrasion With Tooth Whitening to Treat Enamel Defects. Dentistry Today 2001, May: 98-101.

Jagger, R.C; Rayes, A; Hydrochloric acid pumice treatment fluorosis-stained enamel. Restorative Dent. 1990, Feb: 4-6.

Lasala, Angel; Endodoncia Salvat, 1996, 4<sup>a</sup> ed. Pp-659

McCloskey, R. J.; A technique for removal of fluorosis stains. J Am Dent Assoc. 1984, 109: 63-64.

McLaughlin, Gerald; Freedman, George A.; Color Atlas of Tooth Whitening. Ed Ishiyaku EuroAmérica Inc. 1991.

Regezi, Joseph A.; Sciubba, James J.; Patología bucal, Interamericana 1991. Pp-510

Reyto, R; Laser tooth whitening. Dent Clinics North Am. 1998, 42: 755-762.

Ronald, A. Feinman; Ronald F. Goldstein; Garber, David A.; Blanqueamiento Dental 1990, Barcelona, Ed. Doyma.

Rosenthaler, H; Randel, H; Rotary reduction, enamel microabrasion and dental bleaching for tooth color improvement. Compend Contin Educ Dent, 1998, Jan; 19(1): 62-7.

Sapp, Philip J., et al.; Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea Mosby, 1997, pp- 43

Waterhouse P.J.; Nunn J.H.; Intracoronal Bleaching of Nonvital Teeth in Children and Adolescents: interim results. Quintessence Int 1996 Jul; 27(7): 4447-53.