

323  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ELIMINACION DE DECOLORACION

POR BLANQUEADO INTERNO

*tesis de grado  
dentista*

*C. M. María García Luna*

T E S I S

Que para obtener el Título de

Cirujano Dentista

presenta

MA. DE LOURDES OSORNIO RUEDA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1988



## **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 está 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.

## I N D I C E

### INTRODUCCION.

#### I.- DENTINA.

- 1) INICIACION DE LA DENTINOGENESIS.
- 2) ESTRUCTURA QUIMICA
- 3) GROSOR DE LOS TUBULOS DENTINARIOS

#### II.- CAUSAS Y ETIOLOGIA DEL DECOLORAMIENTO.

- 1) EXOGENAS.
- 2) ENDOGENAS.

#### III.- SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA EL BLANQUEAMIENTO Y MECANISMOS DE ACCION.

- 1) PEROXIDO DE HIDROGENO.
- 2) PERBORATOS.

#### IV.- TECNICAS PARA EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES.

#### V.- ARTICULOS ORIGINALES.

- CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFIA.

## INTRODUCCION

Como ya es sabido, un diente puede tener alterado su color, brillo, translucidez, etc. por distintas causas, y en algunas ocasiones es posible instituir una terapéutica apropiada para devolver la estética original.

La causa más frecuente de la modificación del color de los dientes privados de pulpa es el no haber eliminado toda la materia orgánica --- (especialmente la sangre) de la cavidad pulpar durante la extirpación de la pulpa. Las sales de hierro de la hemoglobina se combinan con --- otras materias orgánicas cuando la sangre se desintegra y produce manchas desagradables. Si en el momento de extirpar la pulpa vital se eliminan completamente la sangre y los otros materiales orgánicos, no se producirá ninguna modificación de la coloración. Desde luego, las pulpas degeneran en algunas ocasiones después de un golpe, u otro trauma, antes de que el dentista vea el diente. En estos casos, generalmente no es posible evitar la coloración. Otras veces la alteración del color del diente se debe a una elección poco cuidadosa del medicamento. Por ejemplo, en el pasado muchos dientes presentaron manchas notables por la precipitación de nitrato de plata en sus conductos.

Otro ejemplo son las tetraciclinas que fueron usadas extensivamente en los 50s y 60s como un antibiótico de amplio espectro contra muchas infecciones. En 1958, sus efectos diversos fueron reportados, y estudios han confirmado que la tetraciclina que se administra durante el desarrollo del diente puede dar malformación al esmalte y cause decoloración dentaria.

Un sinnumero de métodos clínicos han sido considerados para corregir el problema del desmanchamiento por las tetraciclinas incluyendo restauraciones completas, hechas con compuestos de láminas de veneer, y blanqueador en vital. Los resultados de este tratamiento han variado de un método a otro y están frecuentemente asociados con complicaciones que limitan su uso.

Esto describe una alternativa al tratamiento que nos promete mejoramiento estético con complicaciones mínimas. El método elimina la clase de manchas mediante tratamientos de conductos y blanqueado interno, los resultados han sido predecibles, efectivos y aceptables en los pacientes.

**C A P I T U L O I**

**D E N T I N A**

## D E N T I N A .

La dentina es uno de los tejidos calcificados del organismo. Los dientes y sus tejidos de sostén contienen cuatro de estos tejidos; esmalte, dentina, cemento y hueso. El quinto tejido que puede calcificarse es el cartilago. También se producen calcificaciones patológicas en la pulpa dental.

La dentina está involucrada en los procesos patológicos de la pulpa y, además, en la terapéutica endodóncica.

### INICIACION DE LA DENTINOGENESIS.

Un grupo de células especializadas, los odontoblastos, comienza la formación de dentina; se diferenciaron a partir de las células de la papila dental hacia la octava o novena semana de vida fetal. Se cree que son células derivadas del mesodermo, capa germinativa de la cual derivan los tejidos conjuntivos del organismo. No obstante, hay evidencias crecientes de que el origen de los odontoblastos podría estar en la cresta neural. Cuando estas células están por elaborar dentina, adoptan un aspecto cilíndrico, alto, y aparecen gránulos metacromáticos en su citoplasma.

DEFINICIONES. Los términos "basofilia", "acidofilia" y "metacromasia" cuentan con amplio uso en la literatura dental y quizá debieron ser definidos. Todas las proteínas están compuestas por combinaciones de aminoácidos, y cuentan con grupos ácidos y básicos u oxhidríflicos. La sustancia que se tiñe con el radical básico del colorante es basófila. La sustancia que se tiñe con el radical ácido del colorante es acidófilo. La mayor parte de las células son basófilas, es decir se tiñen de azul con hematoxilina. El término metacromasia se refiere a una tinción que es de color distinto del colorante. Por ejemplo, la tinción con azul de toluidina es azulada, pero ciertos tejidos se tiñen de rosa o violeta en vez de azul. Este cambio de color indica metacromasia, propiedad de los polisacáridos de alto peso molecular.

## MECANISMO DE LA DENTINOGENESIS.

Cuando los odontoblastos están prontos a elaborar dentina, se acumulan muchos gránulos metacromáticos en su citoplasma.

Estos gránulos son precursores del colágeno que contienen proteínas y - mucopolisacáridos ácidos, así como enzimas de diversos tipos. De hecho, estos gránulos extruyen de la célula y se convierten en fibrillas colágenas. Las fibrillas colágenas dentinarias son fibrillas proteicas que varían de diámetro hasta un máximo de 700A y tienen un espesor indeterminado. Están unidos entre sí por combinaciones glúcido proteínicas, - llamadas mucopolisacáridos ácidos. Los ácidos heces de fibrillas forman así fibras, y éstas sirven de matriz sobre la cual se produce la calcificación.

Con el incremento de mucopolisacáridos en la sustancia fundamental, -- las fibras colágenas parecen estar ligeramente separadas y oscurecidas por la sustancia fundamental, al ser observadas con microscopio electrónico. Al mismo tiempo, se diferencia una matriz peritubular en torno de la membrana celular de la prolongación odontoblastica y el PH se torna alcalino. La matriz es una red fibrilar de elevada densidad --- electrónica, superior a la que muestra la sustancia intertubular.

Según una teoría, por medicación de la fosfatasa alcalina la sustancia fundamental o matriz se convierte en receptora de fosfato de calcio y comienza la calcificación. Inicialmente, es el calcio el que se une, y después el fosfato. En general se cree que primero se forma fosfato di cálcico. Según la teoría de la epitaxia, actualmente favorecida, se -- produce un crecimiento orientado de cristales inorgánicos de apatita - en la matriz, proteínica fibrosa. Los núcleos generados se alojan firmemente en la matriz, tanto por fuera como por dentro de las fibras de las matrices intertubulares y peritubulares, y siguen creciendo. Se -- transforman en fosfato tricálcico, carbonato de calcio y apatitas. En las últimas etapas, la dentina peritubular se calcifica más que la --- intertubular. Según los estudios histoquímicos de Symons, la matriz -- peritubular se tiñe intensamente y metacromáticamente con azul de metileno y azul de toluidina, y profundamente con azul alciano.



Alcanza rápidamente un alto nivel de calcificación. Una zona de la matriz intertubular inmediatamente adyacente a la predentina también se tiñe intensamente con azul de metileno, azul alciano y el método PAS, y muestra metacromasia con el azul de toluidina; así parece ser rica en polisacáridos, especialmente, mucopolisacáridos ácidos. Una segunda zona de la matriz intertubular, por fuera de la primera zona, prácticamente no se tiñe con el azul de metileno ni el azul de toluidina y muestra una reducción en la profundidad de la tinción con el método PAS. La calcificación fisiológica ulterior (esclerosis) de los túbulos dentinarios continúa durante toda la vida.

Los cristales de hidroxapatita de la dentina, según se ha estimado, llegan a 2.000A en longitud y 20 a 180A en espesor. Una vez calcificada la matriz, se forma dentina madura. En circunstancias normales hay siempre un período de demora en la calcificación de la matriz dentinaria. Por tanto en los cortes de dientes normales, en funcionamiento, existe una capa de dentina no calcificada, o predentina. Las alteraciones en el ancho y calidad de esta capa indican irregularidades del metabolismo pulpar debidas a procesos patológicos. La dentina consiste, por tanto, en una matriz compuesta por proteína y mucopolisacáridos ácidos sulfatados en los cuales se depositan las sales de calcio y fósforo.

La dentina se elabora como estructura tubular, en forma rítmica. Los túbulos van desde el límite amelodentinario hacia la pulpa siguiendo un curso de vueltas y revueltas en forma de S. Como resultado, el corte de los túbulos en el extremo próximo al esmalte causa reacciones en la pulpa subyacente a los túbulos cortados.

La dentina no es tan dura como el esmalte, pues posee un contenido orgánico mucho mayor. Cuando se descalcifica la dentina, la matriz orgánica remanente se tiñe de rosa con la eosina. La dentina posee una consistencia similar a la del cartílago y cuando se la descalcifica es posible doblarla y comprimirla, tras lo cual recupera elásticamente su forma. Es elevado el grado de elasticidad de la dentina, propiedad que se aprovecha en una cantidad de procedimientos operatorios tales como la orificación, durante la cual cede ligeramente bajo la

fuerza del golpe del martillo y atrepa las hojas de oro. Siempre que -- la dentina resulta dañada (por abrasión, erosión, atracción, caries o -- procedimientos de operatoria), se produce alguna reacción en la pulpa, -- pues los túbulos dentinarios contienen prolongaciones odontoblásticas, -- que son extensiones de las células pulpares, y que llegan por los túbu- los hasta el límite amelodentinario y, a veces, hasta algo dentro del -- esmalte. De tal manera, es imposible cortar dentina sin afectar de algu- na manera pulpa.

La dentina contiene precolágenas y colágenas. Las precolágenas (fibras- de Von Korf) son jóvenes e inmaduras, y se tñen de negro con las sales de plata. Se las conoce por lo tanto como fibras argirófilas, es decir, que les "gusta" la plata y la atraen. Pueden llegar a tener un espesor de 2.000A.

#### ESTRUCTURA QUIMICA.

El contenido de aminoácidos del colágeno dentinario ha sido analiz- do por una diversidad de métodos analíticos que incluyen determinacio- nes microbiológicas, comotografía cuantitativa sobre papel e intercam- bio iónico. De estos análisis resulta que el principal constituyente -- proteínico de la dentina tiene una composición similar a la del coláge- no de otros tejidos de mamíferos, principalmente huesos y tendones. Cua- tro aminoácidos responden por dos tercios del total de residuos. Son -- glicina (más o menos, 1 en 3); alanina (más o menos 1 en 9); prolina -- (1 en 8.5) e hidroxiprolina (1 en 10) (Eastoe, 1963). A causa del con- tenido aminoácido de la dentina, se utilizaron aminoácidos radiactivos, como la glicina triatada, para un estudio de la síntesis de la matriz - dentinaria (Carneito y Le Blond, 1957; Young, 1962). Aun las cantidades mínimas de algunos aminoácidos presentes en el colágeno dentinario, ta- les como la histidina (0.47%, Piez, 1961) pueden ser descubiertos auto- radiográficamente en los odontoblastos y en la matriz dentinaria inme- diatamente 1 hora después de la inyección del isótopo (Hwang, Tonne y - Cronkite, 1963). La dentina contiene así mismo una pequeña fracción de- componentes lipídicos demostrados por reacciones histoquímicas (Sognna- es y Wislocki, 1950) y cromatografía sobre papel (Dirksen, 1962).

## DENTINA SECUNDARIA.

La dentina secundaria es elaborada después de la erupción dental; es similar a la dentina primaria, pero diferente en que hay un cambio de dirección de los túbulos. Este cambio es visible en los cortes --- histológicos. El tejido pulpar deposita continuamente dentina. Como - resultado del depósito continuo, el volúmen de la pulpa se torna progresivamente menor con la edad.

Las investigaciones con compuestos marcados que participan en la ma-- triz dentinaria, como el sulfato-S (Bélanger, 1958), glucosa-C (Kumamoto y Le Blond, 1958) probaron el carácter incremental o por capas - del depósito de dentina, según las autorradiografías.

Una autorradiografía se toma mediante la aplicación de un corte - histológico o porción de tejido dental que contiene materiales radiac-- tivos en estrecho contacto con una emulsión fotográfica. Las particu-- las alfa y beta emitidas por el material marcado chocan con los cris-- tales de bromuro de plata contenidos en la emulsión fotográfica, por-- lo cual generan una imagen latente.

Es el mismo proceso que se produce cuando se toma una fotografía --- corriente, excepto en que en esta última la radiación está en la gama del espectro visible. Después se revela y fija la película. Las por-- ciones oscuras del isótopo en el corte del diente.

En los experimentos con carbón marcado, el de la glucosa que se - incorporaba a la matriz, después de un tiempo no era ya demostrable, - porque la matriz que contenía el isótopo se había calcificado. La --- nueva matriz elaborada después de la administración de glucosa no con-- tenía el isótopo. Este experimento probó el depósito continuo de den-- tina durante toda la vida. Young y Greulich (1963) hicieron una demoa-- tración similar del depósito continuo de dentina, mediante clicina -- triada en ratas. La porción de matriz dentinaria formada en el mo-- mento de la administración de glicina-H quedaba intensamente marcada. En cambio, la matriz formada unos días después presentaba una reac-- ción difusa de baja intensidad.

#### GROSOR DE LOS TUBULOS DENTINARIOS.

El grosor de los túbulos dentinarios varía desde el límite amelodentinario hasta el pulpodentinario. En general, los túbulos son más gruesos en el límite pulpodentinario (unos 5 micrones) que en el límite amelodentinario, donde se estrechan hasta alrededor de 1 micrón.

Al envejecer el individuo, el túbulo dentinario se estrecha por el depósito de dentina peritubular. Este es un fenómeno natural del envejecimiento y puede explicar parcialmente la reducción de la violencia de la caries dental en adultos, por comparación con los niños. Cerca del límite amelodentinario, los túbulos emiten ramificaciones y se anastomosan entre sí. En la cercanía de este límite un túbulo puede dividirse en dos.

#### INTERCAMBIOS METABOLICOS.

El esmalte y la dentina no son tejidos estáticos y no permanecen inmodificados todo lo que dura la vida de una persona. Los túbulos dentinarios están bañados constantemente por líquidos. Hay un intercambio líquido que se produce tanto del lado pulpar hacia la dentina como del lado del esmalte hacia adentro, hacia la pulpa. Las sustancias penetran a través del esmalte y la dentina hasta la pulpa. La demostración gráfica de esto fue realizada por Bartelstone (1951) en un experimento con dientes de gatos. Mediante un dispositivo especial, sumergía la punta inicial del diente de gato en una solución que contenía yodo radiactivo. Tras un breve período, las autorradiografías probaban la presencia de yodo radiactivo, marcado en la pulpa dental. Como el diente había sido aislado de la saliva, la única manera como el yodo pudo penetrar en la pulpa fue a través del esmalte y la dentina. En ocasión más reciente, Hardwick (1961) probó in vitro que, en más de 50 dientes sumergidos en glucosa radiactiva, se podía observar alguna zona de radiactividad en la dentina y la pulpa de cada diente que había estado sumergido más de un día. Por otra parte, se produce un intercambio metabólico desde la pulpa hacia los túbulos dentinarios.

Mandel y Sarkady (1946) lo probaron por el uso de yoduro de sodio inyectable, y Bartelstone y colaboradores (1947), por administración sistémica de  $I^{131}$ , y una cantidad de investigadores con  $P^{32}$  y  $Ca^{45}$  como marcadores.

Son más recientes unas investigaciones del contenido de Sr en incisivos primarios, las cuales probaron la acumulación de este isótopo en la dentina como resultado de una lluvia radiactiva después de una prueba nuclear. Se puede probar el intercambio iónico entre la circulación y la dentina en el caso de un individuo que sufra de argiria. En esta enfermedad, las sales de plata ingeridas se depositan en diversos tejidos -- del organismo y los tñen de negro. Al examinar un diente de un individuo con argiria, se encontraron partículas de plata dispersas no sólo entre los odontoblastos, sino también en los túbulos dentinarios. Los dientes estaban teñidos de gris por el depósito de las partículas -- de plata en los túbulos dentinarios, partículas provenientes de la circulación pulpar.

En años recientes, se vio que los antibióticos administrados por -- vía sistémica estaban incorporados a dientes de niños en crecimiento, por lo cual se producía una tinción amarillenta de dichos dientes. En otros experimentos, materiales marcados que habían sido absorbidos en la circulación general fueron hallados en la dentina o la pulpa. Vale y colaboradores (1959), inyectaron cobayos con ácido ascórbico radiactivo. Los tejidos de esos animales fueron después examinados con varios propósitos.

Cinco minutos después de la administración, la vitamina C marcada fue hallada en la capa odontoblástica de la pulpa del incisivo inferior. Young y Greulich (1963) pudieron descubrir glicina tritada en el citoplasma odontoblástico 15 minutos después de haber sido inyectada en -- ratas.

La utilidad del intercambio líquido entre pulpa y dentina es una razón para mantener viva la pulpa. Por este intercambio activo, la dentina puede calcificarse bajo caries dental. Además, cuando se colocan --- ciertas sustancias irritantes sobre la dentina de un diente durante los procedimientos operatorios, los túbulos dentinarios se calcifican más.

Esto se le denomina esclerosis de la dentina. Las sales de calcio llegan a los túbulos desde la circulación pulpar. Muchas otras sustancias que circular por el torrente sanguíneo encuentran su camino hacia la pulpa y, finalmente, a los túbulos dentinarios.

#### SENSIBILIDAD DENTINARIA.

La dentina del límite amelodentinario suele estar sensible durante la preparación cavitaria. El mecanismo por el cual se siente dolor en un diente cuando se lo corta no está claro. No hay terminaciones nerviosas de los dientes más jóvenes en las circunstancias usuales. Al envejecer, se puede observar algunas fibrillas nerviosas en la predentina, es decir, en la porción no calcificada de la dentina, al parecer por que quedan atrapadas allí a medida que se va depositando cada vez más dentina. La ausencia de nervios en la dentina indica que no se corta ninguna prolongación nerviosa directamente cuando se tallan los dientes. Teóricamente, las prolongaciones odontoblásticas, a ser cortadas, elaboran productos que actúan sobre las terminaciones de las fibrillas nerviosas ubicadas en los odontoblastos o alrededor de ellas. Las tinciones argentícas revelan estas terminaciones nerviosas de la capa odontoblástica. Las prolongaciones odontoblásticas pueden actuar como receptores del dolor. Se puede establecer una analogía con la sensación experimentada cuando se pasa un dedo suavemente sobre el vello de antebrazo. Los pelos no tienen terminaciones nerviosas, pero hay fibras nerviosas que llegan hasta el bulbo nervioso piloso. La sensación de peinado del vello -transmisión de presión a lo largo del pelo- produce sensación de tacto. En los dientes, la sensación de tacto es traducida como dolor. La producción de dolor durante el fresado de los dientes puede ser explicada químicamente de varias maneras. Algunos sistemas enzimáticos, podrían estar involucrados, y podrían producirse algunas sustancias de degradación metabólica, a ser cortado el diente. Estas actuarían como irritantes. Por ejemplo podría liberarse un producto histamínico que actúe como irritante del odontoblasto y se experimenta entonces una sensación. No obstante, aún no se conoce el mecanismo exacto de la transmisión del dolor en el diente.

## C A P I T U L O   I I

### C A U S A S   Y   E T I O L O G I A   D E L   D E C O L O R A M I E N T O

---

## ELIMINACION DE DECOLORACION DE TETRACICLINA POR BLANQUEADO INTERNO

### CAUSAS Y ETIOLOGIA DEL DECOLORAMIENTO.

Un diente puede tener alterado su color, brillo, translucidez, etc. por distintas causas, siendo posible en ocasiones instituir una terapéutica apropiada para devolver la estética original.

Dietz- San Louis, Missouri, 1957, dice que "la pulpa viva cumple una función estética en la conservación del tono, matiz y translucidez de los dientes". Cuando la pulpa deja de existir como ocurre en los dientes con pulpa necrótica con o sin tratamiento de conductos, se produce en mayor o menor cuantía un cambio súbito de color y de brillo, quedando el diente por lo general con un tono oscuro, con matices que oscilan entre los colores gris, verdoso, pardo o azulado. Otras veces aún con la pulpa viva, el diente puede oscurecerse por motivo de la edad al aumentar el grosor de la dentina secundaria o bien por distintas enfermedades (hipoplasia, fluorosis dental, dentinogénesis imperfecta) o intoxicaciones por fármacos (tetraciclinas, la aureomicina de amarillo y la terramicina de verde) o productos endógenos (bilirrubina ictericias).

### ETIOPATOGENIA.

Las causas de las pigmentaciones dentarias pueden ser generales o sistémicas como las indicadas en el párrafo anterior y locales, siendo estas a su vez exógenas y endógenas.

### CAUSAS EXOGENAS.

Algunos alimentos y sobre todo los hábitos como fumar, mascar tabaco y nuez de betel.

Los fármacos y materiales usados por el odontólogo pueden colorear el diente y entre ellos algunos aceites volátiles, iodoformo, azocloramida, mercuriales orgánicos, nitrato de plata, cemento de plata para conductos y las diversas amalgamas.



Gutiérrez y Guzmán -Concepción, Chile, 1968.- han estudiado la decoloración que puede producir los medicamentos y materiales usados por el endodoncista, encontrando que las dos pastas de N2 y las pastas antibióticas conteniendo oxitetraciclina y dimetilclortetraciclina (sobre toda esta última) producen mucha decoloración, mientras que el paraclorofenol y el eugenol no producen ninguna.

#### CAUSAS ENDOGENAS.

La principal es la producida por la hemorragia pulpar y por los productos de desintegración que acompañan a las necrosis y gangrenas pulpares.

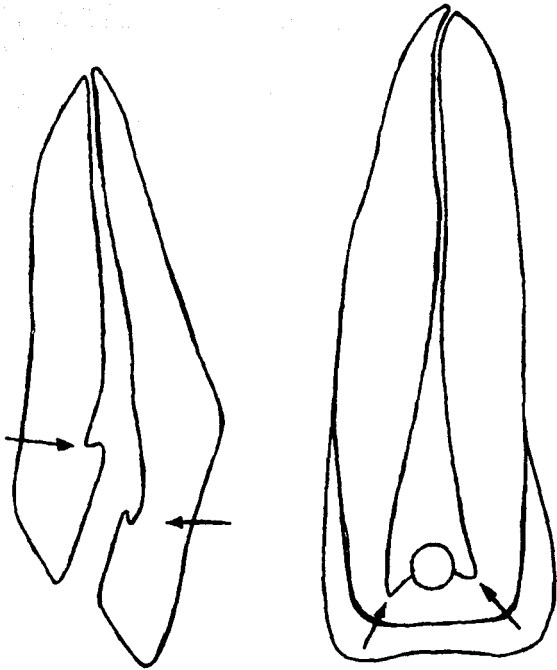
Los diversos traumatismos, el trabajo cameral y de preparación de conductos que se realiza durante la biopulpectomía total y la aplicación del trióxido de arsénico provocando afecciones vasculares, hacen que la sangre de origen pulpar penetra en los túbulos dentinarios que se produce hemólisis de los glóbulos rojos con la correspondiente liberación de hemoglobina y finalmente se forma como principal agente descolorante, sulfuro de hierro (de la cisteína, cistina y hemoglobina) de color negro.

En los dientes con pulpa necrótica el proceso es más intenso al liberarse la hemoglobina de la totalidad de la sangre contenida en la pulpa, al que se añade los productos de putrefacción y la acción de microorganismos cromógenos.

Existe una tendencia lamentable al pensar que todos los dientes privados de pulpa han de presentar necesariamente alteraciones de la coloración. Esto no es cierto, y si un diente se trata correctamente, en general se puede prevenir el cambio de color. Sin embargo, al deshidratar se el diente por el tratamiento de conductos puede tornarse oscura y sin brillo. La causa más corriente de la manchas es la hemorragia en la cámara pulpar con la degradación consiguiente de la hemoglobina y la penetración de la materia colorante en los túbulos dentinales. Desde luego, esto puede ocurrir a consecuencia de un golpe, o durante la degeneración pulpar por otras causas, en cuyo caso el diente ya presenta modificaciones de la coloración antes de que intervenga el dentista. Además de la sangre, puede producir manchas cualquier otro material orgánico se le deja permanecer en la cámara pulpar, aunque la sangre es

el peor elemento en este sentido.

Por otra parte, son muchos los dientes que cambian de color innecesariamente durante el tratamiento. Una de las causas mas frecuentes de las manchas es el no abrir la cámara pulpar de la manera adecuada. En consecuencia quedan atrepados en los cuernos de la pulpa residuos pulpares o sangre. Otro error que puede provocar el cambio de color del diente es el no saber detener la hemorragia del muñon de la pulpa despues de la -- extirpación de una pulpa vital. El resultado de este error es que el --- diente se llena de sangre y a continuación se producen alteraciones de -- la coloración. Si se quiere evitar el cambio de color, las aberturas pú pares han de sbarcar toda la periferia de la cámara pulpar, toda la san- gre y los otros residuos orgánicos se han de levar a fondo para eliminar los de la cámara pulpar, y se ha de cohibir la hemorragia de la pulpa -- seccionada.



Dibujo esquemático que muestra las zonas indicadas por las flechas donde con frecuencia queda sangre retenida y cause alteraciones de la coloración en los dientes carentes de pulpa.

Otra fuente de los cambios de color ha sido la elección desacertada de los medicamentos destinados a combatir las infecciones del conducto radicular y la zona periapical. El nitrato de plata ha causado graves perjuicios en este sentido y resulta sumamente difícil de eliminar, --- como ocurre con todos los otros colorantes metálicos. Algunos de los aceites volátiles usados en endodoncia tiñen la estructura dental, las soluciones concentradas de yodo manchan, y la clorozodina produce con frecuencia una coloración amarilla. El trióxido de arsénico, actualmente caído en desuso, que se empleaba para desvitalizar los dientes, casi siempre producía manchas. Sin embargo, esto no era debido a la propia droga sino a la hemorragia que causaba en la cámara pulpar. Esta droga y las otras que manchan la estructura dental se han de evitar, puesto que se dispone de preparados muy eficaces que no manchan. Los materiales de obturación metálicos (amalgama) producen algunas veces cambios de color, e incluso los obturadores de conducto radicular que contienen plata pueden producir manchas si se dejan en la porción coronal del --- diente.

Algunos dientes modifican su color al parecer porque las obturaciones no son herméticas o porque hay cavidades abiertas que permiten la penetración de materiales orgánicos, de la boca en los túbulos dentinales.

Evidentemente, lo mejor es prevenir la alteración del color pero si ésta ya se ha producido antes de iniciar el tratamiento endodóntico, u ocurre inadvertidamente durante el tratamiento, en muchos casos es posi ble el esclaramiento del diente alterado.

#### PREVENCION.

Un control de los hábitos, una higiene oral correcta, un buen cepillado y la visita periódica al odontólogo para la profilaxis y tartre--  
ctomía, podrá eliminar o disminuir las pigmentaciones de este tipo.

El profesional deberá abstenerse de usar sustancias que puedan colo rear el diente y aplicará el trióxido de arsénico (por otra parte de -- uso excepcional) solamente en molares y en aquellos casos en que su uso sea estrictamente necesario.

En las biopulpectomías totales, se pondrá especial cuidado en eliminar todo el techo pulpar, en especial las astas pulpares de dientes anteriores en evitar las hemorragias profusas y cuando se presenten en combatir las inmediatamente por los métodos conocidos, irrigando y aspirando con profusión para eliminar todos los coágulos y los restos pulpares.

Posada- Bogotá, 1965, además de ratificar los conceptos anteriores, recomienda para prevenir la decoloración lo siguiente:

1.- Cualquier resto de material de obturación que quede en la corona o cuello del diente deberá ser removido, para evitar que se transparente a través del esmalte y cara vestibular.

2.- Limpiar cuidadosamente con una torunda empapada en cloroformo, la suficiente dentineria de la cámara pulpar y colocar una capa delgada de cemento de silicato sobre el límite cervical de la obturación radicular.

3.- Sellar con gutapercha y un cemento temporal, una torunda de algodón empapado en una solución a saturación de perborato de sodio en peróxido de hidrógeno al 3%. Aplicar calor de 7 a 3 minutos con una lámpara para blanqueamiento.

4.- Una semana después se colocará en la cámara pulpar una obturación de cemento de silicato o de resina acrílica autopolimerizable. Una obturación metálica podrá insertarse sobre la base translúcida.

Otra forma de alteración del color es a causa de las tetraciclinas. Las tetraciclinas fueron usadas extensivamente en los 50s y 60s como un antibiótico de amplio espectro contra muchas infecciones.

En 1958, sus efectos diversos fueron reportados. Estudios en las 2 siguientes décadas han confirmado que la tetraciclina que se administra durante el desarrollo del diente, puede dar malformaciones al esmalte eliminando un ión de hidroxipatita por uno de tetraciclina.

Un número de métodos clínicos han sido considerados para corregir el problema del desmanchamiento por las tetraciclinas incluyendo restauraciones completas, hechas con compuestos de láminas de veener, y blanqueador en vital. Los resultados de dicho tratamiento han variado de un método a otro y están frecuentemente asociados con complicaciones que limiten su uso.

### C A P I T U L O   I I I

#### SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA EL BLANQUEAMIENTO Y MECANISMOS DE ACCION

## SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA BLANQUEAMIENTO Y MECANISMOS DE ACCION

### PEROXIDO DE HIDROGENO:

Agua oxigenada,  $H_2O_2 // H_2O$ .

Líquido inodoro e incoloro, de matiz azulado si está en gran espesor. Se solidifica por enfriamiento formando cristales que funden a  $-2^{\circ}$  P.E.

La densidad es el mejor criterio para juzgar si el peróxido de hidrógeno es puro o si contiene humedad. Así por ejemplo la densidad del peróxido de hidrógeno de 99.48%, es solo de 1,4004.

Este compuesto se evapora lentamente a la temperatura ordinaria.

El peróxido de hidrógeno puro no enrojece al papel de tornasol, pero lo decolora así como el papel de cúrcuma. Es miscible con el agua en todas proporciones. Forma hidratos con una y dos moléculas de agua; estos hidratos se solidifican en una mezcla de éter y anhídrido carbónico. No se mezcla con el éter anhídrido, pero puede extraerse con éter su solución acuosa concentrada.

La solución acuosa posee una reacción ácida y sabor amargo. Las mucosas y la piel toman un color blanco por la acción del peróxido de hidrógeno provocando picaazón y prurito. Las manchas blancas de la piel desaparecen sin dejar rastro.

Como el peróxido de hidrógeno es un compuesto endotérmico se descomponer fácilmente con desprendimiento de calor:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 + 45 \text{ cal}$ .

Esta descomposición se verifica espontáneamente de un modo lento, particularmente por la acción de la luz: determinados catalizadores provocan la rápida descomposición del peróxido puro o de sus soluciones acuosas veces con explosión.

Estas sustancias catalizadoras pueden ser álcalis débiles, hasta los indicios de álcali del vidrio, cuerpos neutros de mucha superficie como sílice, vidrio en polvo, partículas carbonosas, etc. además los óxidos de plata y plomo; con gran energía actúan el bióxido de manganeso, la plata y los metales del grupo del platino, siendo suficiente, P. ej. 1 gr. de platino finamente dividido para descomponer 300 000 litros de agua oxigenada. También provocan esta descomposición los catalizadores orgánicos, llamados peroxidases, que se hallan en la sangre, en el raba

no, el zumo de remolacha, etc. Se puede retardar esta reacción química procurando la total ausencia de álcalis y metales pesados, o por la adición de cuerpos denominados estabilizadores, como son la acetanilina -- acetato-p-fenetidina, ácido úrico, ácido barbitúrico, etc.

La acción del peróxido de hidrógeno sobre los compuestos químicos puede ser radiactiva y oxidante. Presenta acción oxidante al decolorar la disolución de índigo, al convertir el sulfato ferroso en férrico, el ácido yodhídrico en yodo y agua; al transformar nitroso o la solución -- ácido de hidroxilamina en ácido nítrico, o el ácido arsenioso en arsénico. Igualmente oxida el óxido de cromo, en presencia de un alcali con formación de cromato alcalino y forma bióxido mangánico actuando sobre el óxido manganeso. De la misma manera que el añil, decolora otras materias colorantes orgánicas, por lo que se le utiliza como decolorante. La acción reductora del peróxido de hidrógeno se basa en la descomposición que puede experimentar en determinadas condiciones formando oxígeno molecular e hidrógeno. Así puede precipitar el metal de una solución alcalina argéntica o ácida de cloro de oro. Separa mercurio por reducción del óxido mercuríco; al permanganato potásico en solución ácida lo convierte en sal manganosa; el cloruro de cal se convierte por su acción en cloruro cálcico. Frecuentemente se manifiestan las propiedades oxidantes y reductores del peróxido de hidrógeno sucesivamente. Por ejemplo; una disolución sulfúrica de ácido crómico tratada por peróxido de hidrógeno se oxida dando ácido percrómico, un líquido azul que se puede extraer con éter; mas si prosigue la acción del agua oxigenada se reduce formando sal crómica. Tratando agua oxigenada por una disolución de acetato de plomo, en el primer momento se forma un precipitado rojo de hidrato de bióxido de plomo, que inmediatamente se transforma en -- oxihidrato blanco.

El peróxido de hidrógeno actúa como un ácido más débil que el carbónico. Los peróxidos pueden ser considerados como sus sales, siendo los más importantes los de sodio, de bario, de magnesio, de zinc, etc. y -- los peróxidos de titanio, cerio, torio, etc. Se combinan con muchas sales desempeñando el papel de agua de cristalización, p. ej.- con el -- fluoruro potásico, los sulfatos de sodio y amonio, con el sulfato de -- aluminio, alumbre, bórax y acetato sódico. Con muchos compuestos orgáni



cos forma compuestos análogos, con la hexametenotetramina, con la --- pinacona, la betaina, etc. Forma también derivados ácidos; el ácido de-  
caro, ácido persulfúrico, perboratos, percarbonatos con anhídrido acé-  
tico el peróxido de hidrógeno da origen al peróxido de acetilo que fa-  
cilmente se puede saponificar dando ácido peracético un formación y una  
constitución análoga posee el peróxido de benzoilo, peróxido de fetailo  
etc.

#### ESTADO NATURAL Y FORMACION.

El peróxido de hidrógeno se halla en pequeñas cantidades en la pre-  
cipitaciones atmosféricas, conteniendo 600 Kg de agua de lluvia o de nie-  
ve por término medio 110 mg. Se ha demostrado su existencia, como produc-  
to secundario de la asimilación, en muchos jugos animales y vegetales; -  
verosimilmente forma un producto intermedio en la respiración. Es muy --  
corriente su formación en las oxidaciones espontáneas que experimentan -  
muchos cuerpos orgánicos e inorgánicos, formandose, p. ej. cuando se de-  
ja al aire húmedo fósforo, calcio, zinc, amalgama de sodio; también se -  
forma al secudir con agua y aire, paladio que contenga hidrógeno, al oxi-  
darse éter húmedo, esencia de trementina, indigo blanco, hidrazobenceno.

#### OBTENCION:

El peróxido de hidrógeno anhídrido solo se prepara con fines cientí-  
ficos. Prácticamente se emplea solo la llamada agua oxigenada que es una  
solución acuosa 3% o al 30% de peróxido de hidrógeno.

Los métodos basados en la recucción de oxígeno, a pesar de su gran -  
interés científico y teórico, son menos importantes que los fundados en  
la oxidación, no faltando ensayos para convertirlos en procedimientos --  
industriales. Si se hace pasar una mezcla de aire y vapor de agua por un  
arco eléctrico o una lámpara de hidrógeno se forma peróxido de hidrógeno  
pero hay que separar lo más rápidamente posible la mezcla que se ha re-  
ccionado de la zona de descomposición. Se han realizado también ensayos -  
para preparar el peróxido de hidrógeno, sometiendo una mezcla de oxígeno  
e hidrógeno a la acción de descargas eléctricas oscuras, lo que es ba-  
stante peligroso. Más cómoda es la oxidación del hidrógeno catódico. Ya -  
Fraube observó la formación de agua oxigenada en la electrolisis de áci-

do sulfúrico diluido, si tiene cuidado durante la operación de hacer burbujear oxígeno o aire a través del líquido.

Fischer intentó sacar partido de esta observación para fabricar agua oxigenada consiguiendo obtener una solución de peróxido de hidrógeno 2.7% electrolizado una solución de ácido sulfúrico al 1% empleando --- electrodos de oro amalgado. La tensión utilizada fue del 2 V y la densidad de corriente 2 A por decímetro cuadrado.

La producción KW-hora fué de 300 a 400 g. de peróxido de hidrógeno, -- o sea un rendimiento del 83%. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la operación se efectuó bajo la presión de cien atmosferas de oxígeno. Este método fué perfeccionado por Hemkel quien electrolizaba una solución de sulfato sódico al 10%, en corriente de oxígeno. Como cátodo -- empleaba tela metálica de plata o de cobre amalgamado. Se obtiene una disolución de peróxido de hidrógeno al 0.5% con un rendimiento de ---- corriente del 80% el agua oxigenada así formada no puede emplearse --- directamente pero puede transformarse en perborato sódico, difícilmente soluble, con el rendimiento de 2/3.

El antiguo método de preparación del agua oxigenada descrito por - THENARD en 1818 conserva gran importancia técnica. Como se sabe, está fundada en la acción del ácido sulfúrico sobre el peróxido de bario. Por éste método se obtiene hoy día millones de litros de agua oxigenada. Además del peróxido de bario se emplean otros peróxidos, especialmente el sódico. La obtención con peróxido de bario y ácido sulfúrico - exige ciertos cuidados, pues el sulfato bórico precipitado envuelve -- fácilmente al peróxido inalterado. El peróxido de bario humedo se mezcla con ácido sulfúrico de 20% agitado fuertemente hasta que la solución tiene reacción casi natural. La reacción se efectua en depositos de madera forrados de plomo, provistos de agitadores. Se filtra a través de filtros-prensa para separar el sulfato de bario formado. Se lava y se separa del resto del ácido sulfúrico añadiendo el agua de bari ta necesaria. Los filtros-prensa pueden ser de plomo o de gras. La --- formación del sulfato de bario, si no se opera exactamente como se ha dicho, dificulta las operaciones sucesivas. Para evitarlo se ha pro--- puesto emplear ácido clorhídrico en lugar del sulfúrico. También se -- puede descomponer el peróxido de bario por anhídrido carbónico operado

a presión, o por los ácidos fluorhídrico o hidrofluosilícico. Este último método algo modificado, ha sido empleado industrialmente por P. L. Hubin quien descompone el peróxido de sodio por la acción de ácido clorhídrico; el fluoruro sódico que se forma y queda disuelto y se separa transformándolo en criolita por la acción del fluoruro de aluminio. Según la patente D. R. P. 253284 de la Ost. Vereins, si se calcula exactamente la cantidad de ácido fluorhídrico que se ha de emplear, todo el metal alcalino se deposita en forma de fluoruro sódico que es poco soluble, este procedimiento que se emplea industrialmente, tiene el inconveniente de dar un producto que contiene siempre derivados fluorados, lo que impide el empleo de agua oxigenada así obtenida para determinados usos, p. ej. para el blanqueado de la seda.

El agua oxigenada que se obtiene según los métodos anteriores contienen por término medio el 3% de peróxido de hidrógeno.

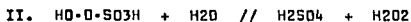
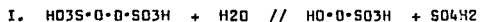
Dada la gran cantidad de agua que contiene su fácil descomposición, se comprende que no puede competir con otros oxidantes. Por este motivo se ha buscado la manera de concentrar las disoluciones diluidas, habiéndose empleado el baño de maría después de separados cuidadosamente los catalizadores que pueden provocar la descomposición del agua oxigenada. De los trabajos de R. Wolfenstein se deduce que por concentración el baño de maría se pueden obtener soluciones al 50%. Esta agua oxigenada se extrae con éter obteniéndose un producto del 73% riqueza en peróxido de hidrógeno que puede elevarse hasta el 99%. Sin embargo la extracción con éter es poco recomendable, pues hasta tratándose de trabajos de laboratorio pueden producir violentas explosiones debidas probablemente a la formación de peróxido de etilo. En pequeña y aún en gran escala si se trabaja con cautela por simple destilación el vacío puede elevarse la riqueza de agua oxigenada del 3% hasta el 30% con un rendimiento del 90%. La casa Merck ha sido la primera que ha podido obtener industrialmente agua oxigenada concentrada (30%) que circula por el comercio con el nombre de perhidrol.

Según lo obtienen descomponiendo el peróxido de sodio con ácido sulfúrico de 20%, separando por destilación el peróxido de hidrógeno del sulfato sódico formado. El método ya mencionado ha sido modificado empleando la acción del ácido fluorhídrico sobre el peróxido sódico, lo que permite obtener igualmente agua oxigenada concentrada.

Como el peróxido sódico es un producto caro, se ha buscado la mane

ra de prescindir de él, estudiando sobre todo el empleo de la acción -- oxidante de la corriente eléctrica; industrialmente no se ha resuelto la obtención directa del peróxido de hidrógeno, pero prácticamente se ha resuelto el problema por vía indirecta gracias a lo fácil que es la preparación de los persales y del ácido persulfúrico. El método, en -- sus líneas generales es el siguiente:

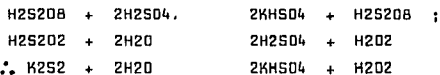
Por electrólisis de ácido sulfúrico se forma ácido persulfúrico -- que se transforma en ácido de Caro y este se descompone espontáneamente en peróxido de hidrógeno y ácido sulfúrico;



En realidad la reacción no es tan sencilla como se desprende de -- las ecuaciones anteriores. Es cierto que la reacción puede acelerarse empleando la electrólisis ácidos fuertes y elevando las temperaturas; -- las pérdidas en peróxido de hidrógeno son grandes si el ácido sulfúrico contiene uno de los catalizadores nocivos, especialmente metales -- pesados, lo que ocurre fácilmente.

La construcción de los aparatos presenta alguna dificultad; generalmente las vasijas son de porcelana o gres, para evitar que pase hierro o cobre a la solución. Se ha demostrado además, que las pequeñísimas pérdidas de platino que experimenta el ánodo son suficientes para comprometer el resultado de la operación, sobre todo cuando hay que emplear repetidas veces el mismo ácido sulfúrico, lo que acontece con frecuencia.

Mejor que el ácido persulfúrico sirve para obtener el peróxido de hidrógeno sus sales, especialmente el persulfato potásico que es poco soluble y que se puede cristalizar a 50° sin descomposición. Esta sal potásica se obtiene pura por cristalizaciones sucesivas y se descompone con facilidad, hasta 80°-90°, por la acción de un ácido sin grandes pérdidas:



El ácido sulfúrico desempeña tan solo el papel de catalizador, bastando emplear pequeñas cantidades. Como todas las sustancias que intervienen en la reacción menos el agua, pueden recuperarse:



se trata realmente, de un caso de oxidación electrolítica. Los aparatos empleados son de porcelana y gres, relativamente sencillos, pero de los que se sabe poco debido al secreto con que se lleva la fabricación. La destilación al vacío muy elevada. Existen otros métodos de escasa importancia industrial, como el método basado en el empleo de percarbonato - barico que ofrece mas probabilidades de éxito.

Como ya se ha dicho, los cuerpos extraños descomponen el agua oxigenada. Especialmente debe evitarse la presencia de sales de manganeso y hierro que a veces contiene el peróxido de bario. Se emplea para separar los ácidos fosfórico. La estabilidad de agua oxigenada aumenta con la -- concentración, por lo que hoy día se destila. Debe evitarse cuidadosamente que el líquido tenga reacción alcalina, siendo conveniente acidularlo ligeramente con ácido sulfúrico, fosfórico, o ácidos orgánicos, - especialmente el ácido oxálico o se empleen las correspondientes sales ácidas.

Para evitar la descomposición del agua oxigenada se ha propuesto -- numerosos estabilizadores, entre ellos los siguientes:

alcohol, almidón, tragacanto o agar-agar, jabón; mayor éxito ha tenido el empleo de los ácidos barbitúrico y úrico, acetaminofenol, éter acilico del ácido oxiamenocarbónico, acetanilida, aceto-p-fenetidina y mas tarde tanino. No se conoce, sin embargo, los estabilizadores verdaderamente empleados por los fabricantes.

Para facilitar el transporte del peróxido de hidrógeno y evitar su descomposición, se utilizan sus propiedades de unirse a determinados -- compuestos, la urea, dando sustancias sólidas que se descomponen con -- facilidad, pero que pueden estabilizarse adicionándoles ácidos débiles - o sales ácidas. Estos compuestos circulan por el comercio con el nombre de ortizón y perhidrita.

También se emplea en medicina los peboratos anhidros que al mezclarlos con cuerpos ácido producen, al disolverse, peróxido de hidrógeno.

Las aplicaciones del agua oxigenada son muy numerosas. En medicina se emplea, no tan solo por su enérgica acción desinfectante, sino que gracias a sus propiedades de desprender oxígeno puede servir para acelerar la cicatrización de las heridas.

También se emplean industrialmente grandes cantidades de agua oxigenada como decolorante, especialmente para blanquear sustancias de mucho valor que podrían dañarse por el uso de los decolorantes usuales, por ejemplo, seda, lana, plumas, objetos de paja, cera, marfil, pieles, y el mismo cabello. Emplease también en la limpieza de cuadros al óleo. Sus propiedades bactericidas se utilizan en la conservación de la leche.

Las soluciones de peróxido de hidrógeno comercial suele ser de dos concentraciones; 3% y 30%. El perhidrol contiene 30% de peróxido de hidrógeno. Existe, además, agua oxigenada al 15% para usos industriales.

#### ANALISIS.

La presencia de peróxido de hidrógeno se reconoce por la coloración rojo amarillenta o amarilla que da con una disolución de sulfato de titanilo. La determinación del valor del agua oxigenada por la determinación del volumen de oxígeno que puede desprender se emplea cada vez menos. 68 gr. de  $H_2O_2$  contienen 32 gr. o sea 22, 4 litros de oxígeno; 100 gr. de agua oxigenada al 3% contiene 32 gr. de  $H_2O_2$  o sea 22, 4 por 3 : 68=67,2 : 68, que es aproximadamente un litro. Así una solución al 3% contiene 10 vol. de oxígeno. El agua oxigenada al 30% será pues de 100 litros vol. La riqueza en  $H_2O_2$  del agua oxigenada se determina por titulación con permanganato potásico o con yoduro potásico y tiosulfato sódico, emplean el cloruro de titanio para la valoración.

#### PERBORATOS:

El principal consumo de perboratos se halla en el comercio al detalle, como agente de deterción y de blanqueo. En la gran industria el -- blanqueo con perboratos es menos económico que con peróxido de hidrógeno, pues aquél se obtiene partiendo de éste.

Empléase el perborato para blanquear lana (lana bruta, hilados y tejidos), tejidos mixtos (media lana y media seda), seda, paja, fieltro, -- cuerno, caña, aceites, grasas, hueso, marfil, esponja, cerdas, cera, -- etc. Calcúlase de ordinario 0,75 perborato, o sea 0,075% oxígeno activo por 100p. género. En las revistas profesionales de colores y de ---- jabones se hallan numerosos recetas para el blanqueo con perborato, p. ej., en Seifens., Int. Waschereiztg.

Der Parfumeur, Seifenindustriekalender, Deutsche Farbertzg, etc.

La D. R. P. 149335 de Giessler y Bauer se refiere al empleo de un jabón especial al perborato; así como al previo tratamiento de género con bicarbonato.

Especialmente se ha recomendado también el simultáneo tratamiento -- del género con amoníaco. Los agentes deterstivos a base de perborato se hallan en el comercio con nombres de fantasía, como Clarín, Perplex, -- Boril, Wubs, Fix und Ferting, Copos de nieve, Perato, Ozonita, etc. Por ser de los perboratos de magnesio y metales análogos más resistentes a la elevación de la temperatura, se agrega también a aquellos productos -- sales de estos metales.

Gran consumo de perborato es debido al empleo de baños oxigenados, -- existe no obstante, la dificultad de liberar todo el oxígeno activo en el breve tiempo que dura el baño. Por esto se han recomendado diversos -- catalizadores que aceleran la descomposición del perborato. Así el boro manganeso, el peróxido de manganeso coloidal, la saponina, compuestos coloidales de hierro, sangre seca, sales de metales pesados con goma arábiga, ácido fórmico, permanganato o bisulfato, tanino, hemoglobina comercial, salesmanganesas en presencia de ácidos orgánicos. También ciertos polvos insolubles, como yeso, borato cálcico, etc., se ha -- recomendado para la completa desgasificación del baño, se ha ocupado especialmente en los baños oxigenados. Recomiende como catalizador el hematógeno, y como nombre para los baños oxigenados el de peroxil.

También en cosmética e higiene desempeñan los perboratos un importante papel, por ejemplo, para blanquear los cabellos oscuros, como pastillas dentríficas, pergenol, que contiene mezclado con ácidos y sales orgánicas el perborato deshidratado. Además se emplea el perborato en la preparación del almidón soluble, y también como adición al almidón en el planchado, pues permite obtener un blanco brillante especial.

**PERBORAX:**

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_8 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ . Disolviendo en agua una mezcla seca de ácido bórico y peróxido de sodio se separa paulatinamente una sal cristalina blanca que por su comportamiento químico presenta mucha analogía con el peróxido ordinario, pero tiene la composición;  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_8 \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot 100\text{p}$ . de agua a  $22^\circ$  disuelven 7,1 p de perborax, por recristalización en agua resulta el perborato común. Tal compuesto no ha hallado expansión industrial alguna (4,1% 00).



C A P I T U L O I V

TECNICAS PARA EL BLANQUEAMIENTO DE DIENTES

## TECNICAS PARA BLANQUEAMIENTO DE DIENTES.

Técnica de blanqueamiento según, Dr. Hohn Ide Ingle asociado, Instituto de Medicina, National Academy of Sciences, Washington, D.C.

### PREPARACION PARA EL BLANQUEADO.

1.- No se hará el blanqueado si la obturación del conducto radicular no selle herméticamente el mismo debido al peligro de que los agentes blanqueadores se filtren hacia el tejido periapical. Sistemáticamente habrá que rehacer las obturaciones inadecuadas de los conductos antes de blanquear.

2.- Se eliminan las obturaciones de plástico o silicato manchadas o con filtraciones.

3.- Asegúrese de quitar la totalidad del techo de la cámara pulpar y todo el material de los cuernos pulpares.

4.- Quítese la mayor cantidad posible de dentina manchada, especialmente en zonas de gran concentración de la pigmentación.

5.- El material de obturación del conducto en la zona de la cámara pulpar deberá ser eliminado hasta bien debajo de la sutura gingival vestibular.

El blanqueado se hará con el dique de goma colocado. Solo queda expuesto el diente que se va a blanquear. El dique de goma debe ajustarse bien en el borde cervical del diente para que el líquido blanqueador no se filtre hacia el tejido gingival. Se colocará un delantal de plástico sobre las ropas del paciente para no estropearles en el caso de que se salpique con el oxidante.

### TECNICA DEL BLANQUEADO.

1.- Frótese minuciosamente la cámara pulpar con alcohol al 95% y séquese con un chorro de aire caliente durante bastante tiempo. Esto deshidrata la dentina y quita las sustancias grasas de la entrada de los túbulos. De este modo facilite la penetración del agente blanqueador en la dentina.

2.- Regístrese el grado de oscurecimiento del diente comparándolo con una guía de oscurecimiento del diente con una guía de colores. A partir de aquí se puede seguir la evolución del blanqueado. La memoria del paciente y la del odontólogo no suelen ser fidedignas.

3.- Colóquese el dique de goma y protéjase la encía con vaselina. Asegúrese de que no haya restauraciones filtrantes en el diente y de que la obturación del conducto sella herméticamente la entrada del mismo. Si fuera necesario, séllese la obturación radicular, ya que en la cámara pulpar se generará una presión que podría transmitirse al ápice -- produciendo una reacción dolorosa.

4.- Frótese de nuevo el interior de la cavidad con un solvente ---- (éter, alcohol, acetona, xileno o cloroformo) y colóquese el agente --- blanqueador. Esto se hace agregando 2 o 3 gotas de Superoxo a una cantidad suficiente de perborato de sodio en polvo como para formar una pasta espesa. La pasta se lleva a la cámara pulpar con instrumentos de acero inoxidable. Se puede reemplazar el perborato de sodio en polvo por monohidrato de peroxiborato de sodio (Amosan). Sin embargo, la forma -- granular deberá ser convertida en polvo triturándola en un amalgamador mecánico limpio.

5.- Séllese los agentes blanqueadores con una torúnda de algodón y Cavit. Para impedir la filtración puede ser necesario hacer un sellado-- doble.

6.- El paciente debe volver a los cinco días, en ese momento se controla la evolución con la guía de colores. Es muy posible que sea preciso una segunda o una tercera aplicación. Se volverá a citar al paciente en un plazo de un mes, para establecer si el nuevo color es firme. Si el color del diente es firme. Si el color del diente tratado se mantiene todo este tiempo, el pronóstico para la estabilidad a largo plazo -- del color es bueno se puede restaurar el diente con un material compuesto.

Pearson sugirió que el cambio de color secundario que aparece después de blanqueado satisfactorio se debe a la permeabilidad del esmalte. Por esta razón, aconseja sellar el esmalte con monómero de acrílico de autofraguado. Grossman aconseja colocar silicona líquida en la cámara pulpar para restituir la translucidez.

Sostiene que la silicona líquida queda en forma permanente porque no se evapora.

Nutting y Poe demostraron que el blanqueado ambulatorio es eficaz -- hasta cuando hay alteraciones del color producidas por el nitrato de -- plata, aunque admiten que su éxito es bastante desusado. También muestra -- ron que su técnica es eficaz en raíces coloreadas, expuestas por inter -- venciones quirúrgicas periodontales.

En este caso, hay que eliminar la obturación del conducto radicular has -- ta bien dentro del mismo y sellar la obturación remanente para que no -- haya filtración hacia el ápice.

Fredland comprobó que la pigmentaciones adamantinas externas de -- dientes con vitalidad, como las ocasionadas por fluorosis, pueden elimi -- narse mediante la aplicación de una solución fresca de peróxido de ---- hidrógeno al 30% (Superoxol) a la cual se agrega una parte de ácido -- clorhídrico al 35%.

El dique de goma y la vaselina protectora se colocan sin pinzas metáli -- cas y tampoco se usan instrumentos metálicos. La solución es aplicada a -- la superficie vestibuloproximales con un hisopo de algodón. El blanquea -- do se hace en el consultorio en cinco minutos, durante los cuales la -- ayudante humedece constantemente el esmalte. Se puede aplicar calor pro -- veniente de una fuente luminosa o un instrumento para blanquear. Para -- obtener un resultado positivo puede ser necesario repetir el tratamien -- to.

Cooper y Kopel sugirieron una técnica similar para quitar pigmenta -- ciones adamantinas debidas a la ingestión de tetraciclinas que impregna -- los dientes de niños tratados con dicho medicamento durante el desarro -- llo dentario. Se coloca el dique de goma con vaselina u Orabase y se -- hacen ligaduras alrededor de cada diente. A continuación se limpian las -- superficies vestibulares y proximales con una mezcla de cloroformo y -- alcohol y se coloca ácido fosfórico al 50%. Se aplica una hilada de al -- godón a cada diente que luego se satura con Superoxol y éter, en una -- proporción de 5 a 1. El proceso de blanqueado se acelera calentando la -- solución con un instrumento blanqueador que opera a unos 52°C. Cada --- diente es calentado unos 30 segundos y luego se pasa al siguiente. El -- algodón debe estar impregnado en solución de Superoxol.

La solución blanqueadora se quita de los dientes con agua y aspiración, Hipoclorito de sodio y nuevamente un enjuague con agua. Hay que tener cuidado de no quemar el tejido o calentar excesivamente los dientes. Para alcanzar un resultado aceptable puede ser necesario de dos a cuatro sesiones de 30 minutos.

Los dientes manchados de emarillo o pardo claro reaccionan mejor que los de color pardo obscuro o gris.

## TECNICA DEL SUPEROXOL CON LAMPARA

Es muy importante hacer una selección del caso a tratar, que sea -- cuidadosa y que justifique el blanqueamiento.

Es condición básica que el diente por blanquear tenga una correcta obturación de conductos, que la obturación proyectada necesite una corona natural con la mejor estética y que la decoloración no haya sido producida por causas difíciles de eliminar (amalgama) etc. De no ser así, el resultado puede ser incierto y no será satisfactorio para el profesional y el paciente. (Nutting y Post - Estados Unidos, 1967).

Hasta hace diez años, la técnica más recomendada por la mayor parte de los autores, era la del Superoxol como agente blanqueante, activado por lámparas catalizadoras. Posteriormente, se ha simplificado la técnica y se ha empleado la mezcla Superoxolperborato de sodio. Ambas técnicas y algunas variantes serán descritas a continuación.

Técnica del superoxol con lámpara. Tiene como base la acción del -- oxígeno nascente liberado por el superoxol, más intensa al ser activado el agente blanqueante por el calor y la luz de una lámpara apropiada. En síntesis la técnica tiene los siguientes pasos.

1.- Se eliminará la obturación metálica o plástica anterior, todos los residuos pulpares que pudiesen haber quedado (astas o parte del techo pulpar) y se penetrará ligeramente en el conducto, eliminando de -- 1-2 mm de la obturación, por debajo del margen gingival.

2.- Aislamiento con dique y hebras de seda, previa aplicación de -- menteca de cacao o vaselina en los labios y mucosa gingival. Colocar al paciente anteojos oscuros.

3.- Se deshidratará la cavidad con una solución de cloroformo en el alcohol de 95 (una parte en tres), que al mismo tiempo eliminará las grasas. Se seca.

4.- Se colocará una torunda de algodón en la cámara pulpar, empañón dola con un gotero de Pirozono o Superoxol. Se ajustará un trocito de - gutapercha o de caucho sin vulcanizar y se presionará con un palillo de madera de naranjo para que el líquido penetre bien en los canalículos dentinales.

5.- Se cambia la torunda empapada del medicamento usado, se coloca a 30-45 cm de distancia una lámpara tipo Photoflood o cualquiera de rayos infrarrojos, durante 30 minutos (los rayos pueden canalizar exclusivamente sobre la zona a actuar mediante dispositivos metálicos en forma de embudo) manteniendo con el gotero poco a poco el agente blanqueante, el cual finalmente es sellado con gutaperche.

6.- Dos días después se observa si el blanqueamiento es ya correcto, pudiendo repetir la cura durante 15 minutos si es necesario blanquearlo más. En cualquiera de los dos casos será opcional colocar una cura de hidrato de cloral al 80% para aumentar la translucidez.

7.- Se obturará la cámara pulpar con silicato o resina acrílica -- polimerizable, dejando a juicio del profesional la obturación externa.

Grossman ha empleado el silicón líquido en vez del hidrato de cloral.

Algunos autores recomiendan el uso de gutapercha blanca en lugar -- del caucho blando sin vulcanizar (escaseo por su poco uso).

Otros aplican secadores eléctricos directamente sobre la torunda -- humedecida en superoxol sustituyendo así la lámpara.

Briabane, Australia, 1965, emplea una solución de fluoruro de sodio al 2%, durante 15 minutos, para evitar que el diente vuelva a decolorarse.

La casa Septodont, ha patentado un producto; el Endopérox, que contiene peróxido de hidrógeno cristalizado en una molécula orgánica y -- que se aplica fácilmente mezclándola con agua y llevándolo a la cavidad, para sellarlo con cemento temporal de 4-5 días, pudiendo repetir el tratamiento. En los casos urgentes, el Endoperox puede usarse en -- una sola sesión, haciendo la pasta con alcohol y aplicándola durante -- 5 a 7 minutos.

**C A P I T U L O V**

**ARTICULOS ORIGINALES**



## BLANQUEAMIENTO DE PULPA EN DIENTES DECOLORADOS

Uno de los mas grandes malentendidos con respecto a los dientes sin pulpa es el oscurecimiento o decoloración inevitables.

### CAUSAS DE LA DECOLORACION DEL DIENTE SIN PULPA

Una de las causas mayores de la decoloración es la hemorragia dentro de la cámara pulpar que ocurre como consecuencia de algún trauma.

La hemolisis de células rojas y penetración de los productos dentro de los túbulos dentinarios resulta un oscurecimiento rápido del diente. La decoloración también frecuentemente resulta de la descomposición del tejido pulpar. Aún cuando la hemorragia franca no haya ocurrido.

Incesariamente la decoloración de dientes sin pulpa es frecuentemente una consecuencia de alguna técnica falsa de endodancia o el uso de drogas o sustancias que pigmentan o materiales en tratamientos de conductos.

El sangrado después de la pulpectomía puede permitir que la sangre entre a la cámara pulpar y puede resultar la decoloración.

La decoloración que puede ser casi imposible de eliminar puede ser resultado de tetraciclinas, nitrato de plata o soluciones yodadas para desinfectar el conducto.

Las obturaciones de amalgamas o materiales para sellar conductos que contienen plata pueden resultar manchas cuando están en contacto con la dentina en la cámara pulpar.

Las técnicas de endodancia cuidadosas y la opción propia de las drogas y el material puede favorecer la prevención de la decoloración en el tratamiento de conductos. Si la decoloración subsecuentemente ocurre o ya está presente en el tiempo que se hace el tratamiento de conductos puede ser eliminada por medio del blanqueamiento.

Antes de intentar el blanqueamiento el dentista debe informar al paciente que el blanqueamiento no es siempre exitoso.

Algunos dientes pueden lentamente decolorarse otra vez y requiere nuevamente blanqueamiento. En ciertos casos el blanqueamiento puede no ser efectivo siempre. Esto especialmente es verdad cuando la decoloración es

provocada por metales tales como amalgamas de plata.

#### AGENTES BLANQUEADORES.

El agente blanqueador mas frecuentemente usado es el superoxol. Este es un agente oxidante potente que sus efectos blanqueadores resultan de la oxidación directa de las sustancias que pueden provocar decoloración.

El superoxol es una solución 30% de peso de peróxido de hidrógeno - en agua destilada. Su presentación es en botellas color ámbar puesto -- que puede descomponerse por medio de la luz, debe estar refrigerado y - tapado para prevenir alguna explosión.

Una botella refrigerada de superoxol puede retener la potencia por algún tiempo.

El superoxol también puede ocasionar blanqueamiento en la piel. Superficies expuestas a este agente deben ser lavadas perfectamente. Así el parche blanco desaparecerá dentro de una hora. El contacto de superoxol con el tejido oral puede ocasionar quemaduras dolorosas.

#### PREPARACION PARA BLANQUEAMIENTO.

1.- El blanqueamiento del diente no debe intentarse en el diente si el llenado del conducto no está completamente sellado, porque hay peligro de que los agentes del blanqueador pueden penetrar al tejido periapical. El llenado de conductos inadecuado debe ser nuevamente reemplazado antes del blanqueamiento.

2.- El silicato u obturaciones plásticas deben ser removidas.

3.- Se debe estar bien seguro de remover el techo de la cámara pulpar completamente y cualquier material en los cuernos pulpares.

4.- Quitar de la dentina las pigmentaciones especialmente en las -- áreas que está mas concentrada la mancha.

5.- El material de obturación en la cámara pulpar debe ser removido a un nivel abajo de gingivo labial.

#### PRECAUCIONES DEL BLANQUEAMIENTO.

El blanqueamiento se facilita exponiendo el superoxol a calentamiento después de que es puesto en la cámara pulpar, una lámpara de blanqueamiento de foco infrarrojo y un cono de metal es excelente para este propósito, puesto que el calor producido por la lámpara es intenso hay peligro de quemar el tejido blando o dañar las pulpas de los dientes --adyacentes.

Por esta razón el blanqueamiento no se debe hacer o realizar mientras que la zona está anestesiada. El paciente debe estar conciente para informar al operador si el grado de calor es incómodo para que este sea --ajustado. Como una precaución todo el tejido blando expuesto al calor --debe de ir con una capa de vaselina y una capa húmeda de rollos de algodón. El blanqueamiento debe realizarse con dique de hule en el lugar. Solamente el diente a ser blanqueado debe ser expuesto a través del dique.

Arco doble debe ser usado en el diente a ser blanqueado y rollos de algodón húmedos puestos debajo del arco para cubrir los dientes adyacentes. El dique de hule debe estar bien sujeto en el margen cervical del diente para prevenir algún filtrado del blanqueador en el tejido gingival. Un babero de plástico debe ser puesto en la boca del paciente para prevenir algún daño.

#### PASOS PARA EL BLANQUEAMIENTO.

- 1.- Poner alcohol al 95% en cámara pulpar y secar con aire caliente extensamente esto deshidrata a la dentina y removerá cualquier sustancia en la entrada al túbulo. La penetración del blanqueador de la dentina se facilita de esta manera.
- 2.- Poner o empacar algodón dentro de la cámara pulpar humedeciendo con superoxol pero no permitir que el blanqueamiento escurra del diente.
- 3.- Prender la lámpara para blanqueamiento y poner en posición la punta del cono a manera que esté tan cerca del paciente pero que este --la pueda tolerar. Generalmente estará a media pulgada del diente y se --advierde al paciente que no puede mover la cabeza.
- 4.- Después de 5 minutos apagar la lámpara remover el algodón de la cámara pulpar y secar el diente.

El algodón humedecido con sustancia fresca de superoxol debe ser reemplazado y poner nuevamente la lámpara de rayos infrarrojos por transcurso de otros 5 minutos.

5.- Después de 3 aplicaciones del blanqueador, una torunda con superoxol debe ser sellada en la cámara pulpar, con obturación temporal-cavit. El paciente debe venir a cita después de una semana, ocasionalmente el efecto del blanqueamiento del sellado con superoxol será suficiente y no habrá necesidad de más blanqueamiento. Si el color del diente no es satisfactorio el procedimiento del blanqueamiento puede ser repetido en intervalos de una semana hasta que el diente tratado esté más clara que los dientes adyacentes.

Una buena obturación temporal debe ser colocada y el paciente se puede ir por periodo de un mes. Si el color del diente tratado se mantiene durante este tiempo, el pronóstico de un largo término para la estabilidad del color es bueno, y el diente puede ser restaurado con silicato.

Pearson ha sugerido que la decoloración secundaria después de un blanqueamiento con éxito es debido al esmalte remanente. Por esta razón el sellado del esmalte se hace con una resina acrílica monómera. El valor de este procedimiento se cuestiona y no es rutinariamente utilizado -- por el autor.

El uso del silicón fluido ha sido sugerido por Grossman para la restauración translúcida.

El dice que el fluido de silicón permanece efectivo por que no se evapora.

6.- La restauración del diente puede ser efectuada con silicatos - cementos opacos tales como oxido de zinc y eugenol, oxifosfatos de zinc deben ser colocados en cámara pulpar. Esto se transperenterá sobre el esmalte pero dando al diente una apariencia opaca o muerta.

#### PERBORATO DE SODIO - SUPEROXOL - Y METODO DE BLANQUEAMIENTO.

Una técnica de blanqueamiento elimina la necesidad de la lámpara, esto ha sido descrito por Nutting y Poe. Esto puede ser otro método de opción aunque la falta de experiencia adecuada con el método va ha favorecida por el tiempo. El material de blanqueamiento usado es una pas

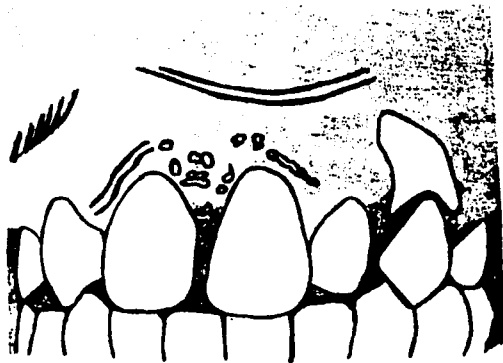
ta preparado mezclando polvo de perborato de sodio con superoxol. El uso de perborato de sodio solo fue reportado anteriormente por Spasser. La combinación de dos agentes oxidantes potencializa el efecto del blanqueamiento de cualquiera de los utilizados por separado.

La preparación del diente para el blanqueamiento con la pasta es similar a la preparación del blanqueamiento con el superoxol.

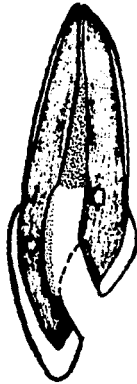
La pasta es preparada mezclando perborato de sodio con una o dos gotas de superoxol en una lozeta de vidrio. La espátula y los instrumentos -- que se utilicen para llevar la pasta a la cámara pulpar deben ser de -- acero inoxidable. La cámara pulpar es llenada con la pasta a excepción del suficiente espacio para colocar el sellado temporal de óxido de -- zinc y eugenol o cavit. El paciente debe ser visto de 3 a 5 días de intervalo para determinar la eficiencia del blanqueamiento, si es necesario mas blanqueamiento, una mezcla fresca de superoxol y perborato de -- sodio debe ser sellado en la cámara pulpar hasta que el color deseado -- sea obtenido. Hay una tendencia para la rápida evaporación del super--- oxol de la pasta para la preparación y debe ser incertada rápidamente -- para prevenir que se seque.

La mayor ventaja de la técnica de perborato de sodio con superoxol -- sobre otros métodos que se utilizan con la lámpara es la reducción de -- tiempo que se encuentra el paciente en el sillón.

La opción de usar esta técnica o usar la lámpara dependerá del gra- do del éxito obtenido por cada operador individual.



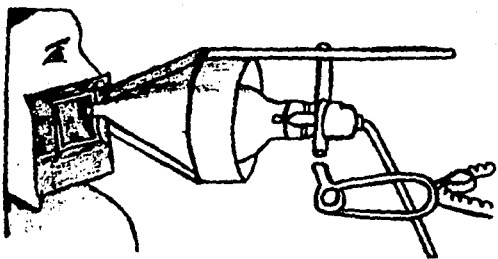
Quemadura en tejido gingival --  
alrededor del incisivo central,  
causado por el liquido de super  
oxol derramado por debajo del -  
dique de hule.



Se remueve la dentina y la gutapercha antes del blanqueamiento.

El area con punta oscura representa la --- obturación de gutapercha hasta el nivel gingivobucal.

Los puntos representan la eliminación de -- las pigmentaciones de la dentina y los cuernos pulpaes.



Lámpara usada para el blanqueamiento.  
Se ajusta el cono al diente y se pone  
tan cerca como el paciente lo tolere.



## TECNICA PARA LA ELIMINACION DE DECDLORACION DE DIENTES.

Instrucción e investigación para el blanqueamiento.

Las principales causas de decoloración en dientes con pulpas no viables, es la descomposición de tejido pulpar, excesiva hemorragia producida por la remoción pulpar, causado por trauma, por medicamento.

Grossman, dice que la descomposición de tejido pulpar, es principal causa de decoloración del diente.

La hemorragia pulpar causada por trauma es probable, provocando una intensa decoloración. Como resultado de un trauma se provoca la ruptura de vasos, permitiendo la extravasación de sangre de la cámara pulpar. Los glóbulos rojos son expulsados por túbulos dentinales. La hemoglobina es adicionalmente degradada con el hierro el cual al combinarse con sulfuro de hidrógeno forma el sulfuro de hierro este es un compuesto --verdusco que penetra en túbulos y tiñe corona.

No existe un modelo que simule el fenómeno antes mencionado este es el propósito del presente estudio que pretende una técnica para pintar o desteñir los dientes extraídos.

Estos dientes pueden ser utilizados en investigación para evaluar -- las técnicas del blanqueamiento o bien para estudiantes que las utilizan para practicar dichos procedimientos.

### MATERIAL Y METODO.

Se utilizaron diez incisivos anteriormente extraídos con coronas in tectas las cuales fueron descostrados con un descostrador ultrasónico y pulidos con puntas de hule y piedra poma para remover fibras extrínsecas y una cámara para fotografiar antes de la tinción, evaluación del -- color antes y después del procedimiento de tinción.

Se abrieron accesos linguales en los dientes se extirparon las pulpas -- y se prepararon los canales radiculares con limas del 10 al 20.

Los dientes fueron colocados en una solución a 5.25% de hipoclorito de sodio por 24 hrs. con el propósito de abrir los túbulos dentinarios.

Los dientes fueron sumergidos en tubos individuales que contenían -- muestras de sangre total sin el suero.

Para hemolizar los eritrocitos y hacer que los productos de degradación penetrasen a los túbulos dentinarios.

Se utilizó una centrífuga de alta velocidad para centrifugar a 10,000-rmp. por minuto a 37°C, dos veces al día por tres días consecutivos. Después se agregó agua destilada a las muestras de sangre sin diente y se centrifugaron para hemolizar los eritrocitos, esto dio como consecuencia que se observaron dos capas, los tubos de prueba.

Un precipitado conteniendo las membranas celulares y un hemolizado con la hemoglobina protéica. Los hemolizados fueron separados volteando los tubos individuales de prueba y centrifugado por tres días mas - como se describió previamente.

Subsecuentemente los dientes fueron enjuagados por dos minutos para remover el exceso de pigmento sanguíneo y fueron secados con aire.

#### RESULTADOS.

Comparados con las sombras originales y las copias originales, los resultados de este procedimiento mostraron que todos los dientes fueron ennegrecidos o fueron mas negros que los dientes guías. El diente teñido experimentalmente estrechamente simuló la decoloración no vital del diente observado en vivo y que podría ser candidato para la decoloración o blanqueamiento.

#### DISCUSION.

La decoloración de dientes sin vitalidad es un factor importante - psicológico y estético que concierne a ambos, el paciente y el operador.

El blanqueamiento de esta decoloración del diente no vital es de extrema importancia a la terapia endodóntica.

Aparentemente un pequeño porcentaje de estudiantes de odontología reciben la oportunidad de blanquear un diente antes de graduarse. Seis de los principiantes del departamento de endodoncia también preguntaron que si habían tenido la oportunidad de blanquear un diente antes de graduarse, en porcentaje fué de 0% y 25%. El club de estudiantes --

endodónticos dieron a saber que no habían blanqueado un diente antes de graduarlo.

La mayoría que no recibieron la oportunidad para blanquear aunque sea un diente lo hicieron particularmente y no como requisito de endodoncia.

La decoloración en dientes no vitales es común que ocurra. Es por eso que la práctica privada o sea dentistas generales deben saber usar un procedimiento para blanquear los dientes.

Aunque en número de pacientes que necesita cada estudiante no graduado sería que una experiencia por lo menos sería válida. Este es un requisito especial para los estudiantes de endodoncia y post-graduados que continúan su educación aunque tiene el conocimiento teórico no tienen la facilidad de aplicarlo clínicamente.

Este sencillo procedimiento debe permitir a la mayoría de las escuelas a corregir este problema.

Los dientes extraídos usados para este procedimiento deben ser dientes extraídos con corona intacta, los premolares pueden ser usados si no hay dientes anteriores.

En una situación clínica el blanqueamiento subsecuente de una corona intacta decolorada tendrá mas resultados de éxito que la corona ha perdido la estructura ya sea amalgama o de otro tipo.

Estos dientes pueden ser manchados por todo un salón de clase de la escuela dental. Después que el diente es manchado pueden ser temporalmente graduados hasta que están listos para usarse, colocando una torunda de algodón en cámara pulpar y sellando acceso con una restauración temporal.

El diente debe ser guardado en un ambiente húmedo para prevenir disección.

El estudiante de la Universidad puede montar el diente manchado en un tipodonto y puede proceder a la técnica que prefiere.

Esta técnica ha sido también usada para conducir un estudio in vitro comparando una técnica de blanqueamiento no vital en diente extraído y decolorado.

#### CONCLUSION.

El blanqueamiento de decoloración en dientes no vitales es una fase importante de la terapia de endodancia.

Una técnica para manchar dientes extraídos anteriores ha sido descrita. Diez dientes fueron preparados y manchados. Cada mancha mas -- obscure que la guía del diente usado.

Esta técnica debe ser de valor para ambos, avocado a la investigación y a los propósitos educacionales.

## LA ELIMINACION DE DECOLORACION DE TETRACICLINA POR ENDODONCIAS INTENCIONALES Y BLANQUEADO INTERNO.

Las tetraciclinas fueron usadas extensivamente en los 50s y 60s como un antibiótico de amplio espectro contra muchas infecciones, en 1958 sus efectos diversos fueron reportados, estudios en los 2 siguientes decadas han confirmado que la tetraciclina que se administra durante el desarrollo del diente puede dar malformación al esmalte y causa decoloración dentaria.

Un sinnumero de métodos clínicos han sido considerados para corregir el problema del desmenchamiento por las tetraciclinas incluyendo restoraciones completas; hechas con compuestos de láminas de veener; y blanqueador en vital. Los resultados de este tratamiento han variado de un método a otro y están frecuentemente asociados con complicaciones que limitan su uso.

Esto describe una alternativa que nos promete mejoramiento estético con complicaciones mínimas. El método elimina la clase de manchas por endodoncias intencionales y blanqueado interno, los resultados han sido predecibles, efectivos y aceptables en los pacientes.

### PROCEDIMIENTOS.

Endodoncias intencionales y método para el blanqueado interno.

Entrevista con pacientes y caso seleccionado.

Una entrevista con un paciente debe ser conducida para obtener una historia clínica detallada para diferenciar mejor de decoloración por tetraciclinas o por pigmentación verdosa de heritoblastosis fetal, la pigmentación gris cafe de amelogenesis imperfecta.

Tendra que ser determinado si el tratamiento de tetraciclina fue realizado en mujeres durante la segunda semana de embarazo o en niños antes de la edad de 3 años.

Todos los dientes decolorados son examinados usando fibra óptica, transiluminación y lente especial para detectar efectos en el esmalte, fracturas y algún patron de decoloración aunque la mayor parte de depositos de tetraciclina pierde sus características fluorescentes por el

tiempo.

Los índices radiográficos están sugeridos para comparar el propósito de la documentación.

El procedimiento para la endodoncia y el blanqueamiento deben ser -- descritos para el paciente las complicaciones y secuelas.

El diente más afectado debe ser seleccionado para prueba y explotar el éxito potencial.

Las reglas endodónticas deben ser seguidas al pie de la letra.

La gutapercha es recomendada por su habilidad de sellado evitando -- filtraciones de blanqueadores químicos.

#### PROCEDIMIENTOS PARA EL BLANQUEADO INTERNO.

La preparación el acceso y cámara pulpar deberán ser limpias para to do sellador de conductos y remanentes de gutapercha. El llenado de gutapercha debe ser reducido de 2 a 3 ml. debajo del nivel cervico labial -- para prevenir campo para los blanqueadores químicos y para blanquear internamente el aspecto cervical de la raíz.

La capa de predentina de la cámara pulpar, deberá ser ensanchada muy suavemente o con una fresa redonda, ningún intento debe hacerse de elimi nación de mancha con fresa que se encuentre sobre dentina.

Todas las precauciones necesarias deberán ser tomadas para proteger el tejido oral del paciente y las manos del operador y de efectos causti cos de los blanqueadores químicos.

La usa de dique de hule o de otros métodos aislantes son requeridas.

#### EL METODO DE NUTTING Y POE'S.

Este método de blanqueamiento es usado en 30 a 35% de peróxido de -- hidrógeno y perborato de sodio son mezclados en un recipiente húmeda, -- y la cavidad pulpar es llenada con esta pasta. Una pequeña torunda de al godón con superoxol debe ser empacada en la cámara y el acceso a la preparación de la cavidad debe ser cerrada con cavit, que es presionada con 2 X 2 pulgadas de grasa esteril.

Los procedimientos para blanquear son repetidos tan frecuentemente como sea necesario de 2 a 15 días hasta que se obtengan los resultados estéticos. El número de visitas para blanquear varía dependiendo de la severidad de decoloración y de respuesta individual.

#### LA RESTAURACION FINAL.

La preparación al acceso a la cámara pulpar es limpieza de todo material blanqueador con cloroformo.

Una ligera capa de compuestos es usada para restaurar la abertura - el acceso a la cámara pulpar. La elección de amalgama o restauraciones metálicas, tales como el oro o el albacast deben ser evitados, puesto que pueden ser vistas a través de la dentina.

La posición del diente tratado y su relación oclusal, debere ser -- evaluado para determinar si necesita refuerzo interno con un endoposte.

### CONCLUSIONES.

En esta tesis se describe una técnica para decolorar los dientes privados de pulpa que da buen resultado en la mayoría de los casos.

Ciertas manchas (por ejemplo las de nitrato de plata) son muy difíciles de blanquear, pero si la mancha es de origen orgánico, generalmente es posible decolorarla. No es recomendable blanquear los dientes muy deteriorados debido a que las extensas obturaciones de silicato o de plástico que contienen presentan filtraciones a menudo se vuelve a alterar rápidamente el color.

En tales casos es preferible ir directamente a algún tipo de corona de porcelana o de acrílico.

En general, la técnica de la decoloración se ha de reservar para los dientes con coronas esencialmente sanas y conductos radiculares bien obturados.



## B I B L I O G R A F I A .

**La Pulpa Dental**  
**Consideraciones biológicas en los procedimientos**  
**odontológicos.**

**Samuel Seltzer, D.D.S.**

**I.B. Bender, D.D.S.**

**Editorial Mundi S.A.I.Cy F.**

**Junin 895 - Paraguay 2100**

**Buenos Aires.**

**Endodoncia Clínica**

**Ralph Frederick Sommer**

**F. Darl Ostrander**

**Mary C. Crowley**

**Barcelona - 15 (1975).**

**Endodoncia**

**Angel Laasala**

**Maracaibo - Venezuela,**

**Septiembre 1963.**

**Endodontics**

**John Ide Ingle**

**Edward Edgerton Beveridge**

**Philadelphia, 1976**

**Editorial Interamericana**

**México, 1983.**

**Bioquímica Dental**  
**Dr. Eugene P. Iazzari**  
**Pennsylvania, U.S.A. 1968**  
**Segunda Edición**  
**Editorial Interamericana.**

**Braver y D'ans, Fortschritte**  
**in der anorganischen Grossindustrie**  
**Berlin 1921**  
**Girsewald, Anorganische**  
**Peroxyde und Persalze.**

**Peróxide und Persalze**  
**Girsewald, Samml.**  
**Vieweg (1914).**

**Decoloración de tetraciclina**  
**Blanqueado interno**  
**Journal Endodontics**  
**1985.**

**Blanqueado Interno**  
**Journal Endodontics**  
**1986.**