

1ej. 309



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES**

---

**IZTACALA - U.N.A.M.**

**CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**BLANQUEAMIENTO DENTAL**

**T E S I S**

Que para obtener el título de  
**CIRUJANO DENTISTA**

presenta

**JAVIER NARANJO VILLASEÑOR**

**San Juan Iztacala, México**

**1982**

7420793-2



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## INDICE

PROTOCOLO.....	1
INTRODUCCION.....	3
CAPITULO I	
HISTOLOGIA DENTAL.....	5
I.A. Descripción preliminar de un diente adulto y sus medios de fijación.....	5
I.B. Descripción general de las denticiones en el hombre.....	8
I.C. Desarrollo y erupción de un diente, y desarrollo temprano del mismo.....	11
I.D. Diferenciación celular dentro del órgano del esmalte y - comienzo de la formación de tejido duro, de la raíz y su papel en la erupción.....	14
I.E. Estructura microscópica y funciones de partes importantes del diente.....	19
I.E.1. Dentina.....	19
I.E.2. Esmalte.....	20
I.E.3. Cemento.....	22
I.E.4. Membrana periodóntica.....	22
I.E.5. Pulpa y Caries de los dientes.....	23
CAPITULO II	
PEROXIDO DE HIDROGENO COMO SUSTANCIA BLANQUEADORA.....	26
II.A. Algunas propiedades y estructura.....	26
II.B. Algunos usos del Peróxido de Hidrógeno.....	27
II.C. Preparación del Peróxido de Hidrógeno.....	28

II.D. El Peróxido de Hidrógeno como agente blanqueador en Odon tología.....	29
--	----

### CAPITULO III

CAMBIO DE COLOR EN LOS DIENTES SIN PULPA DENTAL.....	31
III.A. Etiopatogenia.....	31
III.A.1. Causas exógenas.....	31
III.A.2. Causas endógenas.....	31
III.B. Prevención.....	34

### CAPITULO IV

CAMBIO DE COLOR EN LOS DIENTES CON PULPA DENTAL.....	36
IV.A. Etiopatogenia.....	36
IV.A.1. Causas exógenas.....	36
IV.A.2. Causas endógenas.....	36
IV.B. Prevención.....	38

### CAPITULO V

TECNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL.....	39
V.A. Técnica de blanqueamiento ambulatorio.....	40
V.B. Técnica Termocatalítica.....	49
V.C. Técnica básica para tinción por fluorosis endémica.....	54
V.D. Técnica básica para la tinción por tetraciclina.....	58
CONCLUSIONES.....	60
BIBLIOGRAFIA.....	61

## PROTOCOLO

Se ha aceptado que la pulpa viva cumple una función estética en la conservación del tono, matiz y translucidez de los dientes, por lo tanto cuando esta deja de existir, como ocurre en los dientes con pulpa necrótica, con tratamiento de conductos o sin él, se produce de mayor a menor grado un cambio 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. Algunas veces, aún con la pulpa viva, el diente puede oscurecerse por motivos de edad, al aumentar el grosor de la dentina secundaria o bien por distintas enfermedades o intoxicaciones por fármacos o productos endógenos.

El oscurecimiento de la pieza es un padecimiento que no es difícil de percibir, y el paciente, tal vez así lo piense ante los demás, por lo tanto se verá en la necesidad de consultar al Cirujano Dentista, informándole su problema y éste tiene el deber de resolverlo con un tratamiento específico para dicho padecimiento, que es el blanqueamiento dental.

La decoloración dental es un padecimiento que no se presenta con la misma frecuencia con que se presentan las caries, enfermedades parodontales etc. Por lo que el tratamiento de dichas piezas estará encaminado al factor estético ya que por esta causa pueden surgir trastornos psicológicos en el paciente. Una de las preguntas clásicas que hace el paciente al someter-

so a un tratamiento endocrónico es ; "se me va a poner negro mi diente". Lo anterior nos lleva a pensar que se le da más importancia a la estética que a la función.

El Cirujano Dentista en sus prácticas diarias, dentro del consultorio dental, deberá resolver siempre éste tipo de padecimiento, y darle la misma importancia que el paciente le da a su enfermedad, y de igual manera nosotros mismos, a la técnica a seguir durante el tratamiento, para un restablecimiento positivo.

El objetivo más importante para la realización de ésta tesis es el de aportar a mis compañeros y futuras generaciones, datos y técnicas existentes, sobre el blanqueamiento dental, fáciles de ser aplicadas en el consultorio, con el objetivo que se logre la realización de un buen diagnóstico oportuno en pacientes que presenten este tipo de enfermedad, proporcionando, un tratamiento adecuado con un pronóstico favorable.

Por otra parte se presentan las técnicas a seguir durante tratamiento en padecimientos de fluorosis endémica y oscurecimiento por tetraciclina, esperando sirva de aprendizaje tanto a un servidor como a los alumnos de la carrera de Odontología que alguna vez lleguen a leerla, así obtengan un poco más de conocimientos que ayuden a resolver de la mejor forma posible, los futuros problemas que se presenten dentro de la práctica profesional. Esto es por que el padecimiento se presenta en todos los niveles sociales; no obstante el porcentaje es mayor en personas pertenecientes a clase media y alta, las que asisten al consultorio solicitando un tratamiento que les ayude a la recuperación de su padecimiento.

## INTRODUCCION

Resulta difícil en un trabajo de investigación bibliográfica, reunir todos aquellos datos que muchos investigadores -- han logrado aportar a la ciencia, para enriquecer los conocimientos de todo aquel que alguna vez se haya interesado en el estudio de los múltiples problemas que afectan la cavidad bucal, refiriéndose en este caso al oscurecimiento dental, que tanto afecta psicológicamente al paciente con este padecimiento.

Las técnicas existentes para tratar el oscurecimiento dental son la ambulatoria y termocatalítica, estas técnicas son -- fáciles de aplicar y las podrá llevar a cabo todo Cirujano Dentista dentro de sus prácticas generales, ya que estas no requieren de mucho equipo especializado; la sustancia que se utiliza como blanqueante no es difícil de conseguir, puesto que se trata del peróxido de hidrógeno o superoxol, el cual es un agente oxidante potente.

En la cavidad bucal, el oscurecimiento de las piezas dentales, se puede presentar etiologicamente por exeso de ingestión de penicilinas, específicamente por tetraciclinas, por -- fluorosis, por traumatismo dental, obturación con nitrato de plata y raíces coloreadas, expuestas por intervenciones quirúrgicas periodontales.

El blanqueamiento de la corona de un diente anormalmente-

coloreado consiste en devolverle, hasta donde sea posible, su color y translucidez normal; pero no debemos olvidar que en algunas ocasiones, al cabo de un tiempo no muy prolongado, la corona del diente así tratado vuelve a oscurecer.

Uno de los conceptos equivocados más difundidos acerca de los dientes con oscurecimiento o alteraciones de color, es el hecho de que el oscurecimiento es inevitable. Igualmente común es la ignorancia general de que cuando hay un cambio de color, se puede remediar gracias al blanqueado dental. Por tal motivo he tratado de recopilar artículos de vital importancia para que en un futuro próximo, compañeros estudiantes, Cirujanos dentistas y todo aquel que tenga la oportunidad de leer éste trabajo de tesis disponga de material adecuado, teniendo en cuenta al mismo tiempo su capacidad y disponibilidad del material necesario, ampliando así sus conocimientos, para poder tratar al tipo de pacientes que presentan pigmentaciones anormales en los dientes, y así estar en posibilidad de proporcionar a sus pacientes terapias adecuadas, procurándoles mejores pronósticos.

CAPITULO I  
HISTOLOGIA DENTAL

I.A. Descripción preliminar de un diente adulto y sus medios de fijación.

Como se sabe, los dientes están dispuestos en dos curvas parabólicas, una en el maxilar superior, otra en el inferior; cada una constituye una arcada dental. La arcada superior es ligeramente mayor que la inferior; por lo tanto normalmente los dientes superiores quedan algo por delante de los inferiores.

La masa de cada diente está formada por un tipo especial de tejido conectivo calcificado denominado dentina, y ésta no suele quedar expuesta al medio que rodea al diente ya que se encuentra cubierta con uno de otros dos tejidos calcificados. La dentina de la parte del diente que se proyecta a través de las encías hacia la boca esta revestida de una capa muy dura de tejido de origen epitelial, calcificado, denominado esmalte (Fig. I.1), esta parte del diente constituye su corona anatómica. El resto del diente, la raíz anatómica (Fig. I.1), está cubierta de un tejido conectivo calcificado especial denominado cemento.

La unión entre la corona y la raíz del diente recibe el nombre de cuello, y la línea visible de unión entre el esmalte y el cemento recibe el nombre de línea cervical.

Dentro de cada diente hay un espacio de forma parecida a-

la del diente; recibe el nombre de cavidad pulpar (Fig.I.1), su parte más dilatada en la porción coronal del diente recibe el nombre de cámara pulpar; la parte estrecha de la cavidad, que se extiende por la raíz es denominada canal radioular o pulpar. Dentro de la cavidad, la pulpa se encuentra formada por tejido conectivo de tipo mesenquimatoso, es lo que los profanos denominan el "nervio" del diente, por ser muy sensible. La pulpa está bien inervada y es rica en pequeños vasos sanguíneos. Los lados de la cavidad pulpar están revestidos de células tisulares conectivas llamadas odontoblastos, cuya función según su nombre indica guarda relación con la producción de dentina.

El nervio y el riego sanguíneo de un diente entran en la pulpa a través de uno o más pequeños agujeros que hay en el vértice de la raíz, denominado agujero apical ( Fig.I.1).

Las raíces de los dientes están unidas al hueso de la siguiente forma: los dientes inferiores se encuentran fijados en un borde óseo que se proyecta hacia arriba desde el cuerpo del maxilar; los superiores en un borde óseo que se proyecta hacia abajo desde el cuerpo del maxilar superior; estos bordes óseos reciben el nombre de bordes alveolares. En ellos hay alveolos, uno para la raíz de cada diente. Los dientes se encuentran suspendidos y firmemente adheridos a sus alveolos con una membrana conectiva denominada periodóntica (Fig.I.1). Está formada principalmente por haces densos de fibras colágenas que se dirigen en varias direcciones desde el hueso de la pared alveolar hasta el cemento que reviste la raíz. Un extremo de las fibras colágenas está incluido en la sustancia intercelular cal-

cificada del hueso alveolar y el otro en el cemento de la raíz. Las fibras incluidas reciben el nombre de fibras de Sharpey. Tales fibras están dispuestas de manera que al ejercer presión sobre la superficie masticatoria del diente, éste suspendido por ellas, no sufre mayor compresión dentro del alveolo que se va estrechando (lo cual podría aplastar los vasos sanguíneos de la membrana), y al mismo tiempo le permite al diente un ligero movimiento dentro de dicho alveolo.

La mucosa de la boca forma un revestimiento externo para el hueso del borde alveolar; estos revestimientos reciben el nombre de encías. La parte del tejido de la encía que se extiende coronalmente más allá de la cresta del proceso alveolar recibe el nombre de borde gingival ( Fig. 1.1).

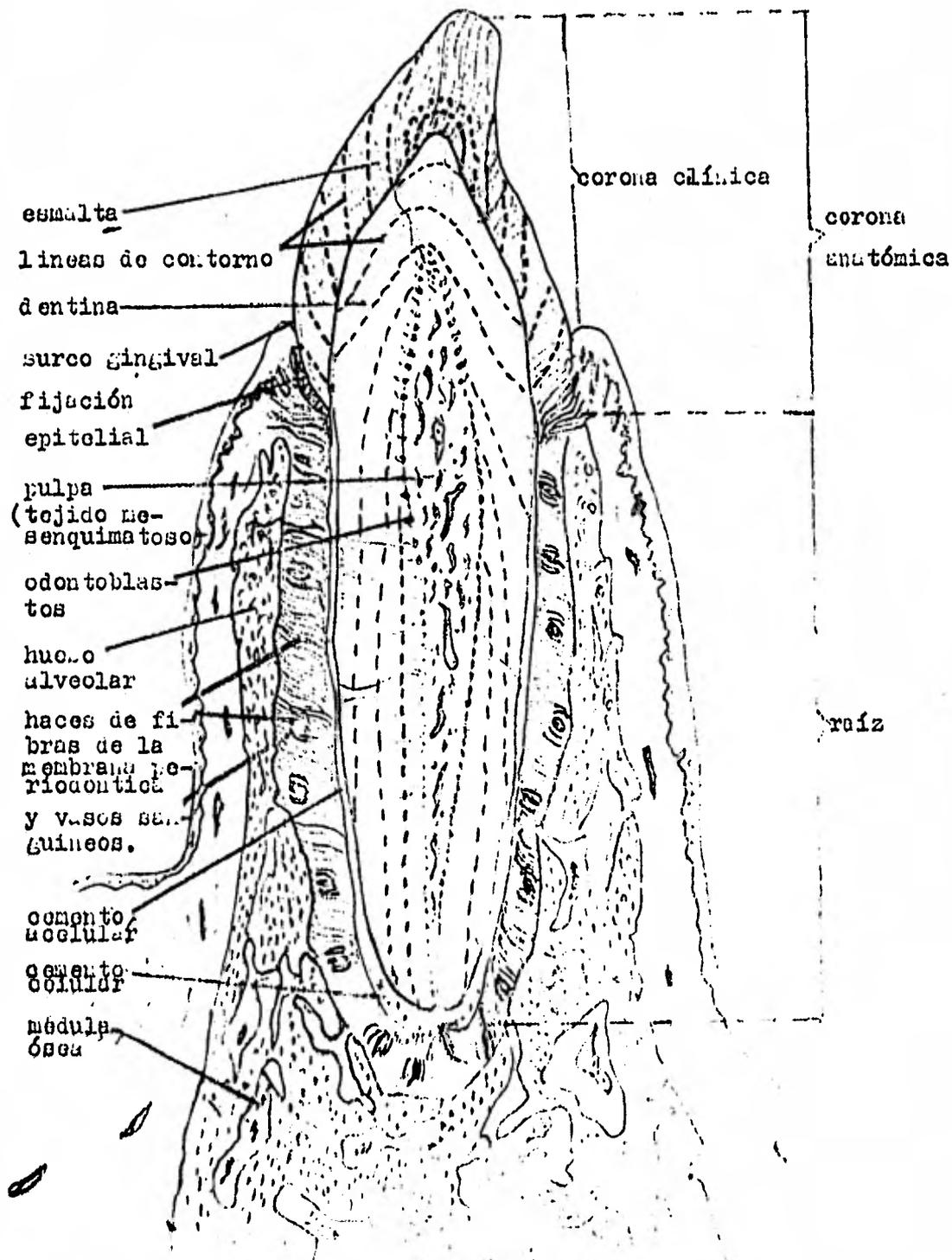
La parte del diente que se extiende en la boca más allá del borde gingival recibe el nombre de corona clínica. La corona clínica puede o no ser idéntica con la corona anatómica de un diente. Poco después que el diente ha hecho erupción en la boca, el borde gingival está unido al cemento a lo largo de la corona anatómica. A medida que la erupción progresa, llega un momento en que la encía queda unida al diente a nivel de su línea cervical; en esta etapa las coronas clínicas y anatómicas son idénticas. Cuando un borde gingival más tarde se retrae, como suele ocurrir en personas de edad avanzada, la encía se une al cemento, de manera que la corona clínica, en la cual se manifiesta la pigmentación anormal de la pieza más notablemente, es más larga que la corona anatómica.

### I.B. Descripción general de las denticiones en el hombre

Es sabido que durante el transcurso de la vida se desarrollan dos tipos separados de dientes, o denticiones; la primera o primaria sirve durante la infancia. Los dientes que se desarrollan en esta dentición reciben el nombre de deciduos, infantiles o de leche, los dientes primarios caen progresivamente y son substituidos por los dientes permanentes que deben durar - el resto de la vida.

Hay veinte dientes de la primera dentición; diez en el maxilar superior y diez en el inferior. La forma de todos no es igual; cada uno está modificado por diversas funciones relacionadas con la masticación. Los primeros dos dientes a cada lado de la línea media en ambos maxilares reciben el nombre de incisivos. Tienen configuración de oquillos y pueden cortar el alimento. Los dos incisivos inmediatamente junto a la línea media reciben el nombre de incisivos centrales; los adyacentes, el de incisivos laterales. El diente que viene después dirigiéndose hacia atrás desde los incisivos, recibe el nombre de canino o mono cúspide; su superficie libre tiene una sola cúspide. Estos dientes sirven para agarrar, y desmenuzar y triturar el alimento. Vienen luego dirigiéndose hacia atrás, en la boca del niño dos molares a cada lado, primero y segundo. Cada molar está modificado para triturar el alimento; por lo tanto, sus superficies masticatorias son más anchas y aplanadas que las de los demás dientes y tienen tres o más cúspides que se proyectan. Hacen erupción a los dos años aproximadamente. Esta serie de

(Fig. I, f) Esquema de un corte sagital de incisivo central inferior y maxos.



dientes sirven al niño durante los cuatro años siguientes aproximadamente; posteriormente los dientes primarios comienzan a perderse y son substituidos por los permanentes. Este periodo de substitución de los dientes primarios dura unos seis años; desde aproximadamente los seis hasta los doce.

La dentición permanente incluye treinta y dos dientes, — dieciseis en cada maxilar; su forma es similar a la de los dientes primarios, pero su volumen es mayor. Los dientes superiores o frontales, como en el caso de los primarios, son los incisivos central y lateral y los monocúspides. Inmediatamente por detrás de los caninos se hallan el primero y el segundo bicúspides o premolares, o sea los dientes que ocupan los espacios antes destinados a los molares primarios. Por detrás de los bicúspides, a cada lado de cada maxilar hay tres molares. Estos reciben los nombres de primero, segundo y tercer molares; no tienen predecesores en la dentición primaria y hacen erupción por detrás del último de los dientes primarios. El primer molar, o "molar de seis años", hace erupción aproximadamente a esa edad. El segundo molar hace erupción alrededor de los doce años. El tercer molar o "muela del juicio" hace erupción mucho más tarde, o a veces no llega a lograrla. Este diente se encuentra sometido a muchas variaciones de volumen y dimensiones, y con demasiada frecuencia queda suprimido o incluido dentro del maxilar.

I.C. Desarrollo y erupción de un diente, y desarrollo temprano del mismo.

Dos capas germinativas participan en la formación de un diente. El esmalte de un diente proviene del ectodermo. La dentina, el cemento y la pulpa, provienen del mesénquima. El revestimiento de las encías es un epitelio plano estratificado unido al esmalte alrededor de cada diente hasta etapa muy adelantada de la vida, cuando se une al cemento que cubre la raíz.

La formación de un diente, depende esencialmente del crecimiento del epitelio en el mesénquima, teniendo la forma de copa invertida. El mesénquima crece hacia arriba dentro de la parte cóncava de la copa epitelial. Aquí se producen fenómenos de inducción. Las células del epitelio que revisten la copa se transforman en ameloblastos y producen el esmalte. Las células mesenquimatosas de la concavidad de la copa vecinas en el desarrollo de los ameloblastos se diferencian produciendo odontoblastos, y se forman capas sucesivas de la dentina para sostener el esmalte que las cubre. Por lo tanto, la corona de un diente se desarrolla a partir de dos capas del endotelio diferente. Se considerará el desarrollo más detalladamente, o desarrollo temprano,

Durante la vida prenatal, cuando el embrión tiene unas seis semanas y media, un corte através del maxilar inferior en desarrollo cruza una línea del ectodermo hacia el mesodermo. Los dientes se desarrollarán, por grupos, a lo largo de esta línea.

Desde esta línea de engrosamiento existe un anaquel epitelial llamado lámina dental ( Fig. I.2.a) que crece en el mesénquima; y desde la lámina se desarrollan pequeñas yemas epiteliales de nominadas yemas dentales; de cada una se forma un diente deciduo. Más tarde la lámina dental dará origen a unas yemas epiteliales similares, que se desarrollarán produciendo dientes permanentes.

La lámina dental crece y la yema dental que está produciendo el diente deciduo aumenta de volumen y penetra cada vez más profundamente en el mesénquima, en donde empieza a adoptar la forma de escudilla invertida ( Fig. I.2.b). Se necesitan unas dos semanas para que esta estructura se forme; entonces se denomina el órgano del esmalte, mientras debajo del mismo el mesénquima, que llena la concavidad, se denomina papila dental (Fig.I.2.b).

Durante las semanas siguientes el órgano del esmalte aumenta de volumen y su forma cambia un poco. Entre tanto, el hueso del maxilar crece hasta incluirlo parcialmente (Fig. I.2,c). En esta etapa la línea de contacto entre el órgano del esmalte y la papila adopta la forma y las dimensiones de la futura línea del contacto entre el esmalte y la dentina del diente adulto. Por el quinto mes de desarrollo (Fig.I.2.d), el órgano del esmalte pierde toda conexión con el epitelio bucal, aunque deben persistir algunos restos de la lámina dental (que a veces origina quistes en la etapa ulterior de la vida).

Inmediatamente antes, las células de la lámina dental también habrán producido una segunda yema de células epiteliales-

sobre la superficie lingual. Esta es la yema a partir de la cual más tarde se formará el diente permanente ( Fig. 1.2.c y d).

La papila dental que más tarde se transformará en pulpa, esta formada de una red de células mesenquimatosas conectadas entre sí por finas fibras de protoplasma, separadas por una sustancia intercelular amorfa. Este tejido va aumentando su riqueza en vasos a medida que se va desarrollando.

1.7f. Diferenciación celular dentro del órgano del esmalte y comienzo de la formación de tejido duro, de la raíz y su papel en la erupción.

Al término de la etapa descrita en la figura 1.2.c, las células del órgano del esmalte vecinas de las puntas de la papila dental se vuelven alargadas y cilíndricas. Estas células reciben el nombre de ameloblastos, y les corresponde la producción del esmalte dental. Junto a estas células hay una capa de una a tres células de espesor denominada estrato intermedio; luego viene la gran masa del casquete dental denominado retículo estrellado, donde las células adquieren forma de estrella y se unen entre sí por largas prolongaciones protoplasmáticas. Las células del retículo estrellado contienen filamentos similares a los que constituyen las tonofibrillas. Finalmente, el borde externo de la cabeza dental se forma de una sola capa de células conocida como epitelio externo del esmalte.

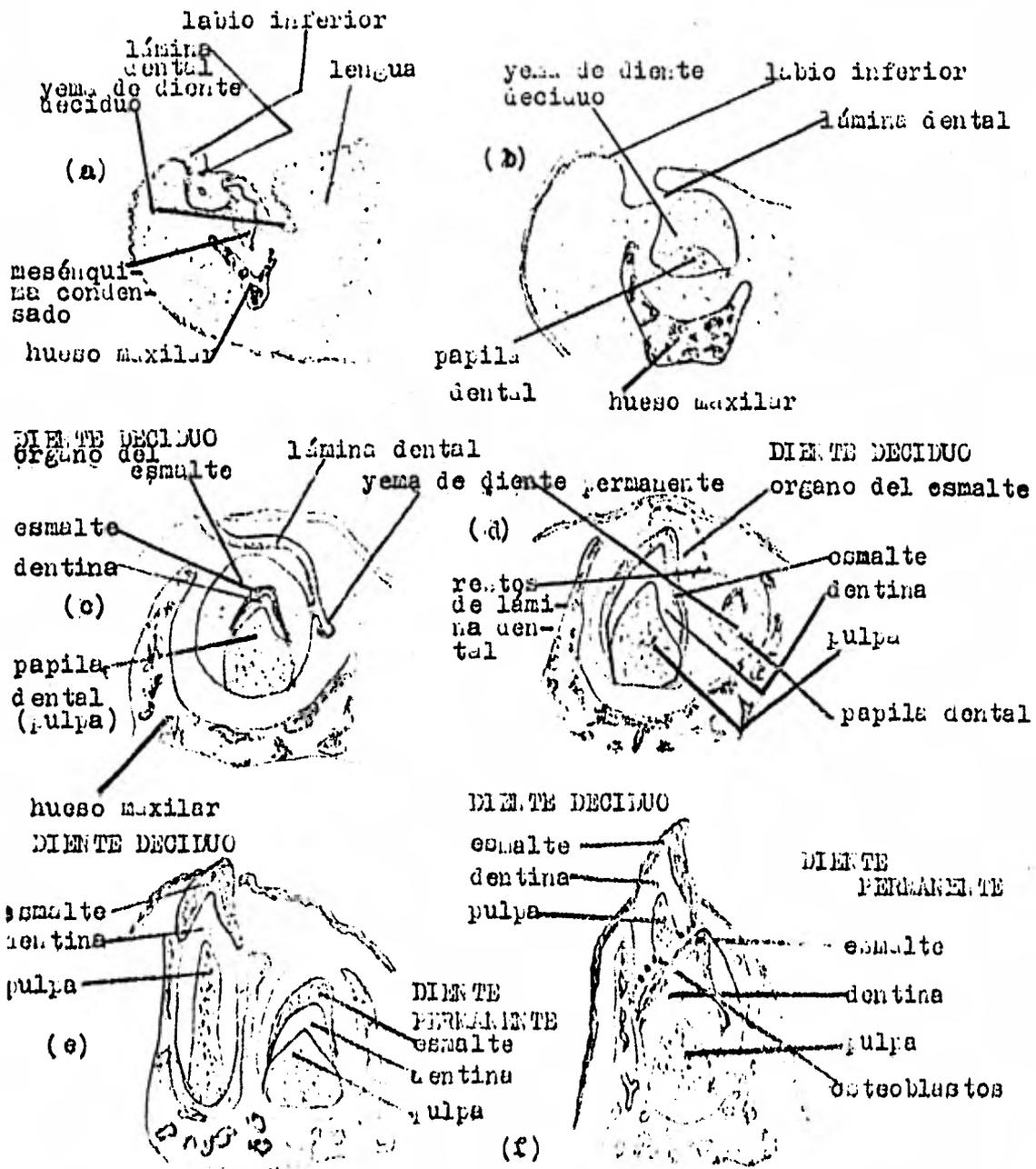
Los primeros ameloblastos que aparecen se hallan cerca de la punta de la papila dental. Va teniendo lugar una mayor diferenciación de ameloblastos hacia la base de la corona. Cuando esto ocurre, las células del mesénquima de la papila dental inmediatamente vecina de los ameloblastos también se vuelven células cilíndricas altas, que se denominan odontoblastos, y que formarán dentina. De hecho empiezan a formar dentina antes que los ameloblastos formen esmalte. La dentina se produce primeramente por los odontoblastos en la punta de la papila, se-

gún se muestra en blanco en la figura 1.2.c . Despues se deposita una delgada capa de dentina y los ameloblastos comienzan a producir matriz de esmalte, que se observa de color negro en la Figura 1.2.c. Señalamos que la formación de dentina y la del esmalte difiere de la formación del hueso por cuanto no hay células formadoras que queden incluidas dentro de la matriz que producen. Por lo contrario las células que producen la matriz y el tejido duro se van separando de él, los ameloblastos hacia afuera y los odontoblastos hacia dentro.

A medida que se deposita dentina y esmalte va apareciendo la forma de la futura corona ( Fig.1.2.d). Aparecen nuevos ameloblastos de manera que empieza a formarse esmalte a todo lo largo de lo que será la futura línea de unión de la corona anatómica y la raíz (Fig.1.2.d), mientras se inducen las células de la papila dental para diferenciarse en odontoblastos. Téngase presente que las células del órgano del esmalte que se transforman en ameloblastos y constituyen su capa interna son continuas, en la zona de unión entre la corona y la raíz, con las células que se forman en su capa externa ( Fig.1.2.d) o sea, que la capa de ameloblastos es continua con el epitelio externo del esmalte. Las células en la línea de la unión alrededor del borde del órgano del esmalte, empiezan a proliferar y se desplazan hacia abajo en el mesénquima subyacente, como el borde del órgano del esmalte tiene forma anular ( visto desde abajo) las células que proliferan naciendo de él forman un tubo que va aumentando hacia abajo en el mesénquima cuando se clar-

ga. Este tubo recibe el nombre de vaina radicular epitelial de Hartwig. Cuando esta vaina cruza hacia abajo establece la forma de la raíz, y organiza las células más cercanas del mesénquima que rodea para que se diferencien constituyendo odontoblastos. Sin embargo aquí hay poco espacio para que se desarrolle la raíz. Por lo tanto, hay que dejar espacio para que la corona sea impulsada a través de la mucosa de la boca y salga, (Fig. I.2.e). La formación de la raíz, por lo tanto es un factor importante para producir la erupción del diente. La vaina de la raíz crece hacia abajo por proliferación continua de las células en su borde de forma anular. La parte más vieja del mismo, hacia la corona, después de cubierto el fin que persiguió, se separa de la raíz del diente, y sus células epiteliales quedan dentro de los límites de la membrana periodontal que rodea al diente. Pueden observarse histológicamente dentro de la membrana a cualquier edad después de formadas las raíces. Se denominan restos epiteliales de Malassez, y con un estímulo adecuado pueden dar origen a quistes dentales en cualquier momento de la vida.

La vaina radicular se separa de la raíz formada de dentina, esto hace que los tejidos conectivos mesenquimatosos del saco dental depositen cemento en la superficie externa de la dentina. Una vez depositado, el cemento, incluye las fibras colágenas de la membrana periodontal que están formando también las células de esta zona. Por lo tanto, las fibras de la membrana periodontal quedan firmemente unidas en el cemento con



(Fig.B) Dibujos esquemáticos que muestran el desarrollo y la erupción de un incisivo inferior deciduo ; tambien la forma como se desarrolla el diente permanente y hace erupción para substituir al diente deciduo

cificado, el mismo que está unido fuertemente a la dentina de la raíz.

Cuando los dientes deciduos hacen erupción en el arco dental, la yema dental para el diente permanente correspondiente, a estado produciendo esmalte y dentina de la misma manera que el diente deciduo. Cuando la corona se ha completado y la raíz se encuentra parcialmente formada, el diente permanente se prepara para hacer erupción. Sin embargo como una de las leyes de Wolff afirma que la presión causa resorción de los tejidos duros, en este caso la presión provocó la resorción del más blando de los tejidos en contacto, o sea, de la dentina del diente deciduo, que es resorbida por los osteoblastos (Fig.I.2.f). -- Cuando el diente permanente esta a punto de hacer erupción, la raíz del diente primario ha sido completamente reabsorbida. La corona se desprende de la encía; posteriormente el diente cae, para ser substituido por un sucesor permanente.

I.E. Estructura microscópica y funciones de partes importantes del diente.

I.E.1. Dentina

Los odontoblastos comienzan a formar matriz de dentina -- (sustancia intercelular) muy pronto después de haber adoptado su forma típica. Inicialmente solo están separados de los ameloblastos por una membrana basal; pero pronto se deposita una capa de material rico en colágena por parte de los odontoblastos que se encuentran junto a la membrana basal, con lo cual alejan más estas células todavía de los ameloblastos. Este material comprende fibras colágenas, conocidas como fibras de Korff muy largas y gruesas, que pueden observarse entre los odontoblastos. Están orientados perpendicular a la membrana basal, pero antes de alcanzarlas se habren en abanico. Otras fibras colágenas, que constituyen la gran masa de las fibras de dentina, tienen un diámetro menor y nacen del extremo apical de los odontoblastos.

Recuérdese también que los osteoblastos poseen prolongaciones citoplasmáticas alrededor de los cuales se deposita sustancia intercelular orgánica. Estas prolongaciones son el origen de los canalículos. Cada odontoblasto también se encuentra provisto de una prolongación citoplasmática, que se extiende hacia afuera desde la punta de la célula hacia la membrana basal que reviste la concavidad del órgano del esmalte. Así pues cuando se deposita material, estas prolongaciones citoplasmáticas que

dan incluidas en la dentina y limitadas a pequeños conductos denominados túbulo dentinales. Las prolongaciones se denominan prolongaciones odontoblásticas. Al añadirse cada vez más dentina, los odontoblastos son desplazados, alejándose cada vez más de la membrana basal que delinea la unión de la dentina-esmalte.

Como la mayor parte de las personas saben, los dientes pueden ser muy sensibles a estímulos sobre una superficie de dentina. La capacidad de la dentina para recibir estímulos se atribuye a las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos en la dentina, por que en ella no se ha demostrado la existencia de fibras nerviosas, exepcto muy cerca del borde de la pulpa. Esta sensibilidad de la dentina suele disminuir con la edad como resultado de la calcificación dentro de los túbulo dentinales.

#### I.E.2. Esmalte

Después que los odontoblastos han producido la primera capa delgada de dentina, los ameloblastos a su vez comienzan a producir esmalte. El esmalte entonces cubre la dentina encima de la corona anatómica del diente. Forma primero una matriz poco calcificada, que más tarde se calcifica casi por completo. El material de la matriz mineralizada está en forma de bastoncillos. Los bastoncillos de esmalte conservan la forma de célula, ambos son prismáticos. Los extremos alargados de los ameloblastos han recibido el nombre de prolongaciones de Tomes.

Los ameloblastos son células cilíndricas largas. Las mitocondrias se hallan cerca de la base de la célula. Por encima se encuentra un núcleo alargado, asociado con unas pocas cisternas estrechas orientadas longitudinalmente, de retículo endoplasmático rugoso; este se extiende hacia la región supranuclear, donde sigue la membrana celular y acaba en forma brusca inmediatamente por debajo de la membrana apical.

Extendiéndose hacia arriba desde el vértice de la célula en el velo apical, hay una prolongación citoplasmática denominada prolongación de Tomes. Esta prolongación celular suele observarse embebida en esmalte de nueva formación durante la etapa de secreción de matriz del esmalte. Suelen observarse un gran número de gránulos densos rodeados de membrana dentro de las terminaciones de Tomes, generalmente asociados con elementos de retículo endoplasmático liso y microtúbulos. Además hay varios microfilamentos en la porción de la prolongación. Los microtúbulos son extraordinariamente largos, y a veces pueden seguirse en toda la longitud de la célula. Se cree que los gránulos densos emigran desde la región del Golgi a las prolongaciones de Tomes, donde desempeñan un papel importante durante la secreción de matriz del esmalte.

El esmalte es elaborado por los ameloblastos. Está constituido por una matriz orgánica que posee proteínas y carbohidratos, con fosfato cálcico en forma de apatita:  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ .

Cada célula produce un bastoncillo de esmalte; esta es la unidad estructural del esmalte.

Aparte de secretar un bastoncillo de esmalte, cada amelo-

blasto proporciona material suficiente para producir sustancia entre los bastoncillos, que rápidamente se calcifica. Esta sustancia, entre los bastoncillos parece ser idéntica al material de los mismos.

### I.E.3. Cemento

El papel del cemento estriba en diluir en su sustancia los extremos de las fibras del ligamento periodóntico, y en esta forma unirlos al diente.

El cemento en el tercio superior, a la mitad de la longitud de la raíz, es acelular; el resto contiene células en su matriz. Estas células reciben el nombre de cementocitos y, a semejanza de los osteocitos, se encuentran inclinadas en pequeños espacios de la matriz calcificada denominados lagunas, comunicado con su fuente de nutrición por canaliculos.

El cemento, como el hueso, solo puede aumentar en cantidad por adición a la superficie. La formación de cemento es necesaria si las fibras colágenas de la membrana periodóntica deben unirse a la raíz.

### I.E.4. Membrana periodóntica

A medida que se forma la raíz del diente y se deposita cemento en su superficie, se desarrolla la membrana periodóntica del mesénquima del saco dental que rodea al diente, y llena el espacio que queda entre él y el hueso del alveolo.

Este tejido acaba formado por haces gruesos de fibra colágena dispuestos en forma de ligamentos suspensorios entre la raíz del diente y la pared ósea de su alveolo.

Las fibras del ligamento periodóntico suelen ser un poco más largas que la distancia más corta entre el lado del diente y la pared del alveolo.

Esta disposición permite cierto movimiento del diente dentro de su alveolo. Los capilares sanguíneos dentro del ligamento periodóntico constituyen la única fuente de elementos nutritivos para los cementocitos. Los nervios del ligamento inervan los dientes proporcionándole táctil sensibilidad tan importante y notablemente intensa.

#### I.B.5. Pulpa y caries de los diente

La vida del diente depende de la salud de la pulpa dental. Esta última se halla amenazada con excesiva frecuencia por el desarrollo de caries; así, pues, antes de tratar sobre la pulpa se harán algunas consideraciones sobre este proceso, probablemente la más común de todas las enfermedades.

La caries dental produce cavidades en las superficies expuestas de los dientes. La enfermedad empieza en la superficie externa del esmalte, generalmente en pequeñas hendiduras u oquedades, o entre dientes vecinos, zonas donde resulta difícil que la saliva o el cepillo de dientes supriman los restos de alimentos.

Los alimentos acumulados en estas pequeñas zonas actúan co

mo substrato para nutrición de las bacterias, que abundan en la boca, se cree, en general, que la acción bacteriana tiende a la formación de productos ácidos, que localmente se descalcifican y destruyen el esmalte.

Las cavidades que así se desarrollan tienden a aumentar, - pues retienen restos alimenticios que siguen siendo atacados - por bacterias. A menos que tales cavidades sean tratadas debidamente, tarde o temprano llegarán a la dentina y continuáran profundizando hasta alcanzar la pulpa. Cuando se acercan a la pulpa tienen tendencia a causar inflamación de la misma y -- ello puede matarla.

La pulpa dental es un tejido conectivo que proviene del -- mesénquima de la papila dental, y ocupa las cavidades pulpares de los canales radiculares.

Se trata de un tejido blando que conserva toda la vida su aspecto mesénquimatoso.

La pulpa se halla muy vascularizada; los vasos principales entran y salen por los agujeros apicales. Sin embargo, los vasos de la pulpa, tienen paredes muy delgadas. Esto, claro está, hace que el tejido sea muy sensible a cambios de presión por - que las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse. Un -- edema inflamatorio bastante ligero puede fácilmente causar compresión de los vasos sanguíneos y, por lo tanto, necrosis y -- muerte de la pulpa. Ocurrido esto, la pulpa puede extirparse - quirúrgicamente y el espacio que deja, llenarse con material - inerte. Un diente de este tipo constituye lo que suele llamar-

se , un diente "muerto", esto aumenta las posibilidades de que dicho diente se pigmente en una forma anormal.

La pulpa posee muchas terminaciones nerviosas; se han observado en estrecha asociación con la capa de odontoblastos, entre la pulpa y la dentina. Los depósitos de dentina reducen -- gradualmente el volumen de la cámara pulpar y de sus canales - durante toda la vida; por lo tanto, en personas de cierta edad la pulpa suele tener volumen muy reducido.

## CAPITULO II

### PEROXIDO DE HIDROGENO COMO SUSTANCIA BLANQUEADORA

#### II.A. Algunas propiedades y estructura

En 1818, Luis Thénard, profesor francés de química, descubrió un compuesto que se podía separar en volúmenes iguales de oxígeno e hidrógeno. Este compuesto es el peróxido de hidrógeno, cuya fórmula es la siguiente:  $H_2O_2$ . Es un líquido oleoso de color azul pálido, casi vez y media más pesado que el agua. Es inodoro y soluble en todas proporciones en el agua, alcohol y éter. La polaridad del  $H_2O_2$  líquido, comparable con la del agua claramente excluye una simple distribución lineal de los átomos en la molécula. Además, las mediciones espectroscópicas indican que el  $H_2O_2$ , es una molécula no planar (Fig. II. 1). Como el agua, el  $H_2O_2$  en los estados líquido y sólido, abundan en enlaces de hidrógeno, lo cual explica sus elevados puntos de fusión y de ebullición, de  $-0.9^{\circ}C$  y  $151^{\circ}C$ , respectivamente.

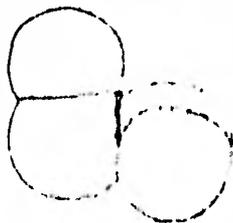


Figura II.1 Modelo de una molécula de peróxido de hidrógeno.

## II.B. Algunos usos del Peróxido de hidrógeno .

El peróxido de hidrógeno es valioso por que se descompone espontáneamente en agua y oxígeno : $H_2O_2(1) \rightarrow H_2O(1) + \frac{1}{2}O_2(g)$

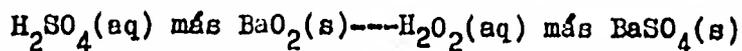
La velocidad de esta reacción aumenta rápidamente por la acción del calor o de la luz, o por un catalizador como el  $MnO_2$

Algunos compuestos coloreados pierden su color cuando se les oxida. Las fibras contiene compuestos que les dan color y pueden blanquearse exponiéndolas al oxígeno. El peróxido de hidrógeno se emplea como agente oxidante para blanquear artículos de algodón, lana, pulpa de madera, algunas maderas usadas para muebles, lo mismo que la seda, pelo, plumas, cola para pegar y otras sustancias animales; además, en este caso para colorear dientes que se encuentran oscurecidos ya sea por penicilina, fluorosis, algún fuerte golpe en una pieza dental, o después de eliminación de tejido pulpar y técnica inadecuada de obturación de conductos.

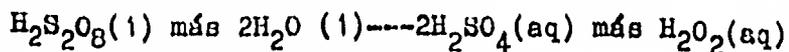
Muchas bacterias anaerobias son destruidas cuando se exponen al oxígeno. Por ello, el peróxido de Hidrógeno es utilizado como antiséptico doméstico. El producto doméstico es en realidad agua con una cantidad pequeña ( generalmente 3%) de peróxido de hidrógeno disuelto en ella. También contiene algún inhibidor que retarda la descomposición del peróxido de hidrógeno. Las propiedades oxidantes de este producto le hacen muy valioso.

### II.C. Preparación de Peróxido de Hidrógeno

El peróxido de hidrógeno se puede preparar, tratando a una temperatura inferior a 15°C el peróxido de Bario con ácido sulfúrico diluido:



La mayor parte del peróxido de hidrógeno que se produce comercialmente, se obtiene calentando suavemente el ácido persulfúrico,  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ , que reacciona con el agua según la ecuación:



En este proceso, el peróxido de hidrógeno, se destila a presión reducida, y las pérdidas por descomposición llegan tan solo al 5%. Comercialmente el peróxido de hidrógeno se vende como agua oxigenada y como superoxol, a una solución al 30% de peróxido de hidrógeno. Se utiliza como oxidante en la investigación de motores para cohetes a una solución del 90% de peróxido de hidrógeno. En estas formas concentradas, el peróxido de hidrógeno es muy peligroso.

#### II.D. El peróxido de Hidrógeno como agente Blanqueador en Odontología.

El agente blanqueador usado más comunmente es el Superoxol, el cual es una sustancia oxidante potente, cuyo efecto -- blanqueador deriva de la oxidación directa de las sustancias -- que producen la mancha.

La remoción de los restos orgánicos y de la dentina oscura, se complementa con la acción de agentes químicos reductores u oxidantes que, al actuar sobre el compuesto depositado -- en el interior de los conductillos, destruyen sus moléculas y -- facilitan el blanqueamiento.

La reducción, poco utilizada, se obtiene por la acción de una mezola de sulfito de sodio y ácido bórico. El ácido sulfuroso resultante tiene gran afinidad por el oxígeno que extrae -- del compuesto que produce la coloración.

La acción oxidante se logra en forma indirecta al actuar el agua sobre el cloro, con producción de oxígeno al estado nascente. Sin embargo, en la actualidad, se continúan utilizando casi con exclusividad, los oxidantes directos constituidos por peróxido de hidrógeno concentrado, que desprenden abundante -- oxígeno con la ayuda de la luz intensa y el calor producidos -- por una lámpara para fotografía colocada a una distancia prudencial.

El oxidante directo más empleado, es la solución de 100 -- volúmenes de peróxido de hidrógeno en agua destilada (30% en --

peso). Esta solución se conoce con el nombre de Superoxol.

El superoxol debe ser conservado en refrigeración, al abrigo de la luz y el calor, para evitar la posibilidad de que explote. El superoxol se expande en frascos color ámbar, ya que tiende a descomponerse con la luz; el frasco refrigerado de superoxol conservará su potencia por algún tiempo. - Se obtuvieron resultados eficaces con soluciones que tenían de uno a dos años.

El piroxono, oxidante directo poco utilizado por los in convenientes de su aplicación, es una solución al 25% de peróxido de hidrógeno en éter. Se obtiene en ampollas que deben ser abiertas con todo cuidado bajo la acción del frío para evitar su estallido, y así evitar quemaduras de intenso dolor.

## CAPITULO III

### CAMBIO DE COLOR EN LOS DIENTES SIN PULPA DENTAL

#### III.A Etiopatogenia

Las causas de las pigmentaciones dentarias pueden ser generales o sistemáticas y locales, siendo estas a su vez exógenas y endógenas.

##### III.A.1. Causas exógenas

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

Los fármacos y materiales usados por el Odontólogo pueden colorear el diente, y, entre ellos, algunos aceites volátiles, yodoformo, azocloramida, mercuriales orgánicos, nitrato de plata, cemento sellador para conductos, que contiene plata y amalgamas. Las pastas antibióticas conteniendo oxitetraciclina y dimetilclortetraciclina producen también decoloración.

##### III.A.2. Causas endógenas

###### III.A.2.1. Hemorragia por traumatismo

Es el factor más importante de los dientes muy oscurecidos. La lesión rompe los vasos y permite que la sangre se extravase dentro de la cámara pulpar.

Los eritrocitos liberados sufren hemólisis y liberan hemoglobina, que al degradarse dejan hierro libre. El factor primordial en el oscurecimiento, es la formación de un compuesto negro, sulfuro de hierro, el cual es resultado de la combinación del hierro liberado con el anhídrido sulfhídrico.

Hasta el óxido de zinc aparentemente inocuo puede teñir el diente después de un largo período, como otros selladores de conductos sin plata. Las pastas selladoras con plata o yodoformo con nitrato de plata que contienen algunos medicamentos manchan los dientes; por lo tanto no deben ser utilizados. La cámara pulpar debe ser limpiada en cada sesión y todos los materiales obturadores y selladores deben ser limpiados más allá de la línea cervical.

### III.A.2.2. Acceso inadecuado

Cuando no logramos un acceso adecuado a la cámara pulpar una gran parte de los cuernos pulpares quedan inaccesibles a la limpieza mecánica o química. Este espacio se convierte en albergue natural de los restos necróticos, que, dejados ahí, refuerzan la tinción. Para complicar el problema, los medicamentos y selladores culpables también quedan atrapados en esta zona y no se les ve. Por lo tanto, es importante incluir los cuernos pulpares en la preparación del acceso.

### III.A.2.3. Materiales de restauración

La amalgama de plata se sigue usando muchas de las veces

para restaurar la cavidad de acceso lingual en dientes anteriores pese al ennegrecimiento previsible.

Las restauraciones plásticas que tienden a contraerse y filtrar así como las obturaciones de silicato también favorecen al oscurecimiento de los dientes. Por lo tanto en dientes anteriores nunca deben usarse amalgamas de plata además de que se deben evitar las obturaciones plásticas.

El sulfuro de hierro así formado va a penetrar, a los túbulos dentinarios con las consecuencias ya enumeradas.

#### III.A.2.4. Hemorragia consecutiva a la extirpación pulpar

Es frecuente que al remover una pulpa vital, se produzca una hemorragia excesiva; la cámara pulpar se llena de sangre - que puede penetrar en los túbulos dentinarios por acción capilar. Si se permite que esa sangre quede allí y se deteriore, se genera una tinción comparable a la provocada por el traumatismo. Esto es más frecuente en los dientes jóvenes.

Para impedir la tinción, no se debe permitir que la sangre permanezca en la cámara pulpar después de la extirpación de su contenido; para ello se recomienda irrigación inmediata y frecuente de la cámara pulpar y conductos durante el tratamiento.

#### III.A.2.5. Material necrótico en la cámara pulpar

La presencia y descomposición de los restos pulpares necróticos crea compuestos colorantes, productos de putrefacción y microorganismos orógenos. El grado de oscurecimiento está

directamente proporcional con el tiempo de la lesión pulpar -- hasta el comienzo de la terapéutica endodóntica. Cuanto más se permita que permanezcan en la cámara pulpar esos compuestos colorantes, más profundamente penetran a los túbulos.

### III.A.2.6. Medicamentos y agentes selladores

Los materiales selladores y las medicaciones de conductos empleados en endodoncia pueden oscurecer a los dientes.

En cierto grado, ha sido demostrado que todos los agentes selladores de conductos pueden teñir las estructuras dentarias.

### III.B. Prevención

Se recomienda para prevenir la decoloración dental, lo siguiente:

- a).- El profesional deberá abstenerse de usar sustancias que puedan colorear el diente y aplicará el trióxido de arsénico solo en molares y en aquellos casos en que su uso sea estrictamente necesario.
- b).- En las biopulpectomias totales, se pondrá especial cuidado en eliminar todo el techo pulpar, en especial las astas pulpares de dientes anteriores.
- c).- Evitar las hemorragias profusas, cuando se presentan, se debe proceder a combatir las inmediatamente por los métodos conocidos, irrigando y aspirando con profusión.
- d).- 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.

- e).- Limpiar cuidadosamente con una torunda empapada en cloroformo, la superficie dentinaria de la cámara pulpar y colocar una capa delgada de cemento de silicato sobre el límite cervical de la obturación radicular.
- f).- Evitar el uso de cementos selladores para conductos que contengan sales de plata como el Kerr, en especial en dientes anteriores. Cuando se usen pastas yodoformadas, hacerlo con las debidas precauciones, procurando quede limpia la cámara pulpar.

## CAPITULO IV

### CAMBIO DE COLOR EN LOS DIENTES CON PULPA DENTAL

#### IV.A. Etiopatogenia

Las causas de las pigmentaciones en dientes con pulpa dental pueden ser extrínsecas ( causas exógenas) e intrínsecas -- ( causas endógenas).

##### IV.A.1. Causas exógenas

Se consideran como causas potenciales de ennegrecimiento -- el uso prolongado de alimentos colorantes, como puede ser el -- café y el uso del tabaco ( fumado ó mascado) entre otros. Cuando los elementos que penetran en las pequeñas grietas, resultan bastante difíciles de eliminar.

##### IV.A.2. Causas endógenas

Una tinción intrínseca generalizada o tinción física puede ser resultado de situaciones sistémicas y enfermedades, como la fibrosis quística del páncreas, la hematóporfiria congénita y la dentinogénesis imperfecta. La quimioterapia con tetraciclinas y la fluorosis endémica en los años de formación de los dientes. La etiología de estas tinciones es decididamente diferente, por lo tanto, sus efectos y las técnicas para su corrección serán considerados por separado en el capítulo número V que se presenta posteriormente.

#### IV.A.2.1. Generalidades del flúor

El flúor es un gas amarillo pálido, de olor característico que recuerda una mezcla de ozono y de cloro. Puede licuarse y forma entonces un líquido amarillo, que hierve a  $-187^{\circ}\text{C}$  y se congela a  $-223^{\circ}\text{C}$ .

El flúor se une con todos los elementos, con excepción del nitrógeno y los gases nobles. En la mayoría de los casos la reacción es muy rápida y va acompañada con gran desprendimiento de calor; con el hidrógeno estalla a temperaturas ordinarias sin necesidad de agregar ninguna energía externa. El flúor reacciona instantáneamente con el agua formando fluoruro de hidrógeno y oxígeno.

A causa de su gran actividad, el flúor es muy difícil de manejar y se deben tomar grandes precauciones siempre que se trabaje con él. Durante la búsqueda de métodos para preparar el flúor se obtuvo el hexafluoruro de uranio, uno de los pocos compuestos gaseosos de este metal pesado. Este compuesto se usó para separar los isótopos de uranio, que hicieron posible la construcción de la bomba atómica. Esto dio como resultado práctico, obtener flúor a bajo costo. Los fluoruros como el fluoruro sódico y el mineral criolita se usan como insecticidas. Pequeñas cantidades de flúor en las aguas de bebida son indispensables para proteger el esmalte de los dientes contra las caries, sin embargo el ingreso en exceso produce fluorosis o tinciones anormales en dichos dientes.

#### IV.B. Prevención

Para prevenir que se pigmente el diente vital, es necesario el control de los hábitos, una buena higiene oral, un buen cepillado y la visita periódica del odontólogo para la elaboración de una buena profilaxis general de las piezas dentales así como una tartrectomía para que así de esta forma se eliminen o disminuyan las pigmentaciones.

En los últimos años se agregó la coloración provocada por las tetraciclinas, utilizadas solas o con corticosteroides en el tratamiento de la pulpitis y periodontitis. No sólo la aplicación local de las tetraciclinas provocó esta coloración irreversible en el diente, amarilla o castaña, sino que también su ingestión masiva en las madres durante los últimos meses del embarazo, y en los niños, durante la época de formación de las respectivas coronas dentarias, trae como consecuencia su coloración oscura permanente.

## CAPITULO V

### TECNICAS DE BLANQUEAMIENTO DENTAL

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.

Existen dos técnicas básicas que se han venido utilizando ampliamente; ambas estan basadas en el uso de agentes oxidantes sustancias químicas que liberan oxígeno llamadas blanqueantes, las cuales son activadas por catalizadores físicos, térmicos o fototerápicos.

Las sustancias mas empleadas son las siguientes: Piroxono, la cual es una solución de peróxido de hidrógeno al 25% en éter. Superoxol, solución de peróxido de hidrógeno al 30% en agua. Ambos medicamentos son muy cáusticos y hasta cierto punto explosivos por lo cual se deben guardar cerrados y mantener en refrigeración.

Como el superoxol produce el blanqueado de la piel por contacto, hay que lavar muy bien las superficies faciales expuestas a esta substancia. El contacto prolongado del superoxol produce una quemadura dolorosa, por lo que debido a las características que present. se hace necesario trabajar con precauciones extremas.

## V.A. Técnica de blanqueamiento ambulatorio

Así ha sido denominada la técnica que utiliza el perborato de sodio en combinación con el peróxido de hidrógeno, ya que la decoloración se produce entre sesiones, después de haber sellado los agentes blanqueadores en la cámara pulpar. Es la mejor técnica para los dientes sin vitalidad; una de sus ventajas es que no requiere más instrumental que los blanqueadores; es fácil de realizar además de que exige un mínimo de tiempo en el consultorio.

### V.A.1. Preparación para el blanqueado

En cualquier blanqueamiento que se proyecte, el paciente deberá ser informado que el resultado del procedimiento no puede pronosticarse. No solo son muchos los dientes que no responden a las técnicas de blanqueamiento, sino también, a pesar de todas las precauciones, existe una tendencia de algunos dientes blanqueados a oscurecerse gradualmente por lo que puede ser necesario un nuevo tratamiento. En casos en que la coloración fue causada por metales como la amalgama de plata, el blanqueado no surte efecto alguno. Para preparar el blanqueado se debe tomar en cuenta lo siguiente:

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

- 2).- Se eliminarán las obturaciones de plástico o silicato -- manchadas o con filtración.
- 3).- Preparar una apertura lingual que remueva el techo de la cámara pulpar y permita el acceso a todas las zonas de la misma, incluyendo los cuernos pulpares, así, todo el contenido puede ser removido y la zona completamente limpiada.
- 4).- Quitese la mayor cantidad posible de dentina oscurecida, especialmente en zonas de gran concentración de la pigmentación, para evitar demudar el esmalte, lo cual podría dar como resultado un efecto estético pobre, así como tambien debilitaría al diente. (Fig.V.1).
- 5).- El material de obturación del conducto en la zona de la cámara pulpar deberá ser eliminada hasta bien debajo de la altura gingival vestibular. (Fig. V.2).

El blanqueado se hará con un dique de goma colocado. Sólo queda expuesto el diente que se va a blanquear. El dique de goma debe ajustar 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 la ropa del paciente para no estropearlas en el caso de que se salpique con el oxidante. Las sustancias blanqueadoras son selladas en el diente, luego de lo cual se deja ir al paciente y no se le hace permanecer en el consultorio durante un tiempo prolongado mientras el superoxol es activado por el calor.

## V.A.2. Pasos del blanqueamiento dental

El oscurecimiento de la corona con predominio de color castaño o gris puede existir antes de realizar el tratamiento endodóntico, o producirse después de efectuarse dicha intervención. Uno de los conceptos equivocados más difundidos acerca de los dientes específicamente alterados en su color es que su oscurecimiento es inevitable. Igualmente común es la ignorancia general del hecho de que cuando hay un cambio de color se puede remediar gracias a el blanqueado.

Para efectuar el tratamiento por medio de la técnica de blanqueado ambulatorio se efectúan los siguientes pasos:

- 1).- Verificar con un examen clínico-radiográfico que el diente ha ser tratado tiene una obturación satisfactoria del conducto radicular y no presenta sintomatología.
- 2).- 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 se facilita la penetración del agente blanqueador en la dentina.
- 3).- Regístrese el grado de oscurecimiento del diente comparándolo con una guía de colores. A partir de aquí se puede seguir la evolución del blanqueado.
- 4).- Para prevenir una irritación, lubricar los tejidos gingivales de la zona con petrolato, manteca de cacao u otra sustancia protectora ( como la vaselina) y aislar el diente, que será blanqueado con goma dique y clami (Fig.V.4). Estos

pasos mantendrán al agente blanqueador fuera del contacto con la encía.

- 5).- A través de la apertura lingual remover el techo de la cámara pulpar dejando acceso a todas las zonas de la misma (incluyendo los cuernos pulpares), para que la zona sea -- completamente limpiada. (Fig.V.5).
- 6).- Remover la obturación del conducto radicular 2mm debajo del margen gingival vestibular y colocar una capa de 1mm de cemento de óxido de zinc y eugenol, sobre el material de obturación del conducto. (Fig.V.6.).
- 7).- Usando una fresa montada en un contra-ángulo a baja velocidad, remover cuidadosamente la dentina oscurecida, para evitar demudar el esmalte.
- 8).- Frótese de nuevo el interior de la cavidad con un solvente (éter, alcohol, acetona, xileno o cloroformo), y oloque-se el agente blanqueador. Esto se hace agregando 2 ó 3 gotas de superoxol 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 remplazar el perborato de sodio en polvo por monohidrato de perxiborato de sodio (Amosan). Sin embargo, la forma granular deberá ser convertida en polvo triturandola en un amalgamador mecánico limpio.
- 9).- Séllense los agentes blanqueadores con un algodón y cavit. Para impedir la filtración puede ser necesario hacer un sellado doble. (Fig.V.7).

El paciente debe volver a los 5 días, en ese momento se controla la evolución con la guía de colores. Es muy posible que sea precisa una segunda o tercera aplicación. Se volverá a citar al paciente en el plazo de un mes, para establecer si el nuevo color es firme. Si el color del diente tratado se mantiene todo ese tiempo, el pronóstico para la estabilidad a largo-plazo del color es bueno y se puede restaurar el diente con un material compuesto.

Pearson sugirió que el cambio de color secundario que aparece después del blanqueado satisfactorio, se debe a la permeabilidad del esmalte. Por ésta 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 ya que no se evapora.

La anestesia local nunca deberá ser usada durante el blanqueamiento, dado que si el calor o el agente químico provocó una injuria al tejido vecino, no se detectará inmediatamente.

Deberán evitarse el uso de cementos opacos en la cámara pulpar, ya que su presencia da un resultado estéticamente pobre.

Algunos estudiosos de la materia demostraron que el blanqueado ambulatorio es eficaz hasta cuando hay alteraciones de color producidas por el nitrato de plata, aunque admiten que su éxito es bastante desusado. También demostraron que la técnica es eficaz en raíces coloreadas, expuestas por intervenciones quirúrgicas periodontales. En este caso hay que eliminar la obturación del conducto radicular hasta bien dentro del mismo y sellar la obturación remanente para que no haya filtración hacia el ápice.

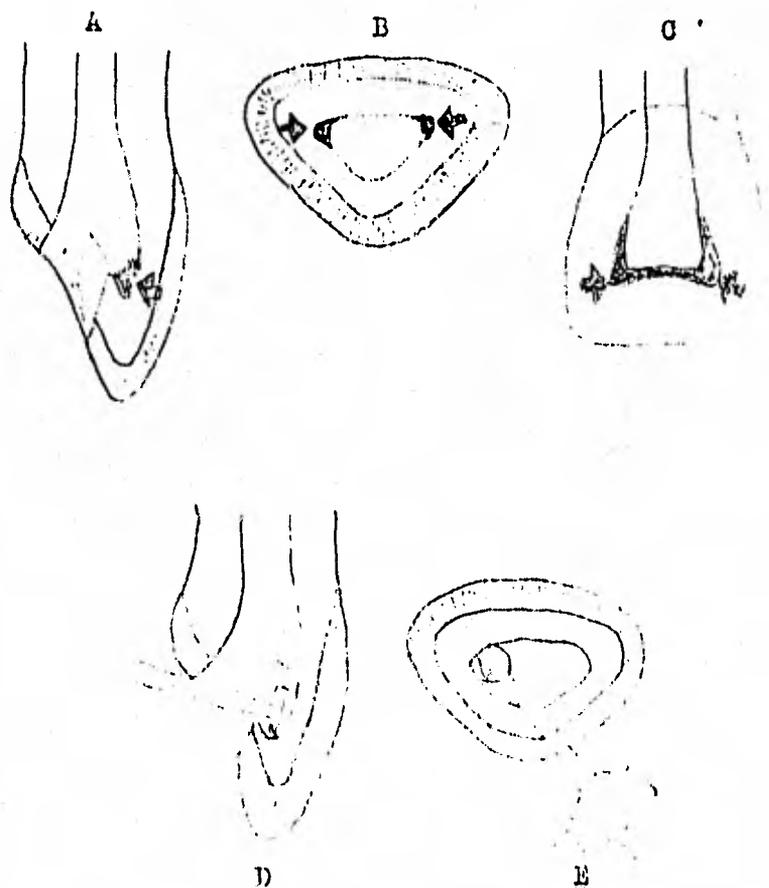


FIG. V-1 . Las zonas donde los restos (flechas) son difíciles de remover son los cuernos pulpares, A, y las extensiones laterales de la cámara pulpar, B y C. Con un disco de goma, D y una fresa redonda E, estas zonas son limpiadas y la dentina oscurecida es removida.

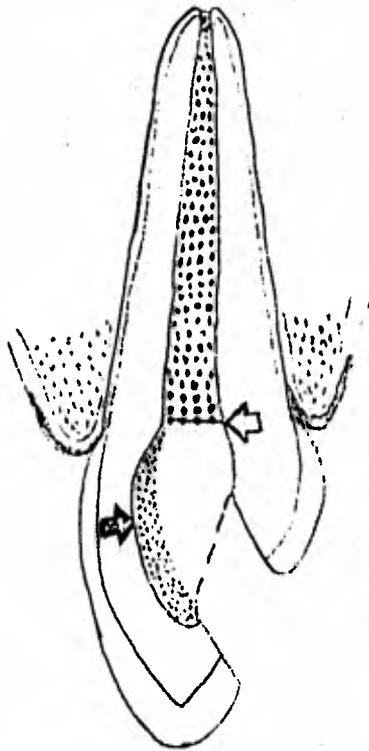


Fig. V-2. La eliminación de gutapercha y dentina antes del blanqueado. La zona de puntos grandes representa la obturación de gutapercha, que debe ser eliminada hasta una altura algo apical a la encía vestibular (flecha blanca). La zona de puntos pequeños representa la remoción de dentina para eliminar concentraciones abundantes de sustancia magchuda y el material de los cuernos pulpares (flecha negra)

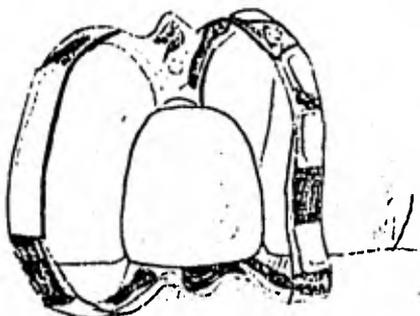


Fig. V-3

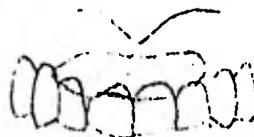


Fig. V-4

Fig. V-3. El diente debe ser aislado con goma dique. Si algún agente blanqueador filtrara a través de la goma dique, la encía sería lesionada; Para evitarlo, dicha encía deberá ser lubricada con una sustancia protectora, como se muestra en la figura V-4 (zona sombreada).

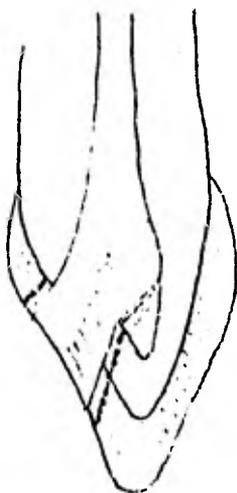


Fig. V-5

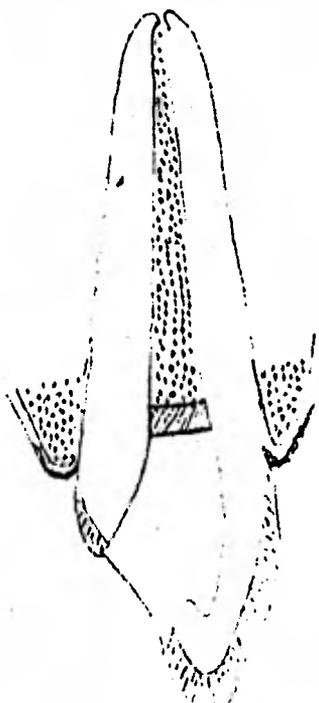


Fig. V-6

Fig. V-5. La apertura de la cámara pulpar es muy pequeña. Las líneas de puntos representan la apertura correcta que permitirá el acceso más directo a la zona oscurcida, la cual alberga los residuos que son los responsables de los cambios de color.

Fig. V-6. La obturación del conducto es removida por debajo de la encía y el orificio es sellado con un lecho de cemento toporario.

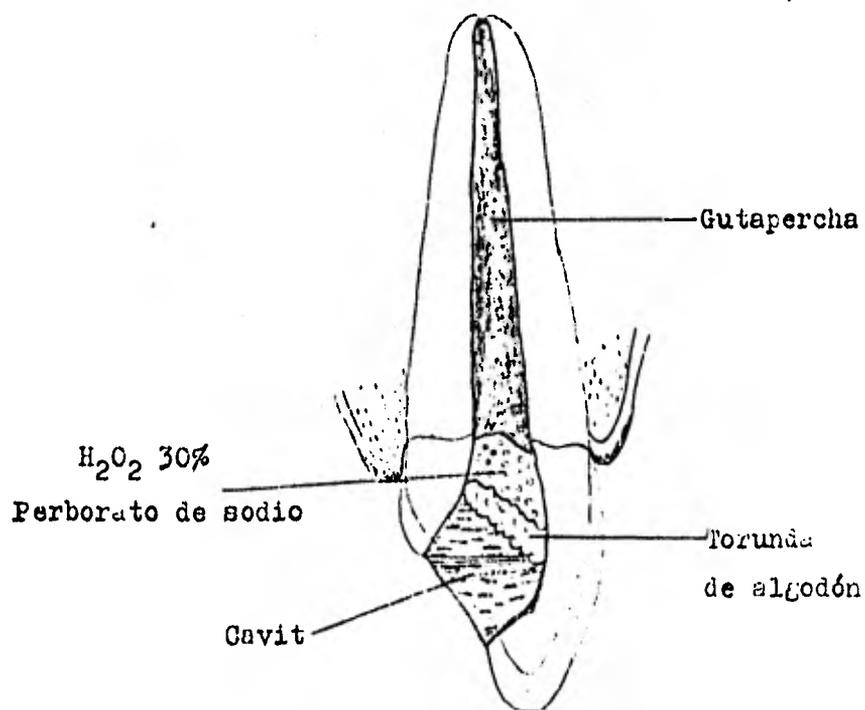


Fig. V-7. Técnica del "blanqueamiento Ambulatorio". Una pasta de peróxido de hidrógeno y perborato de sodio se sella en la cámara pulpar durante 4 a 7 días.

### V.B. Técnica termocatalítica

El éxito de un proceso de blanqueamiento dental, depende de una reacción química. A menudo, se olvida este hecho tan simple y se excede en el esfuerzo mecánico, como la demasiada-entusiasta remoción de dentina manchada mediante una fresa redonda. Con frecuencia esto da como resultado un vaciamiento total de dentina con solo el esmalte remanente y se crea un problema en este diente diezmado para la realización de una funda de porcelana.

La técnica termocatalítica, es el método más generalizado durante años para el blanqueamiento de las piezas dentales oscuras, que utiliza calor para liberar el oxígeno de una solución de peróxido de hidrógeno. Se ha utilizado toda una variedad de fuentes de calor, pero la más popular es una lamparilla eléctrica. Se emplearon con éxito, además de la infrarroja de 250 Vatios, los focos fotográficos número 1 y número 2.

Otra fuente de calor utilizada ha sido un brujidor en bollita, calentado al rojo cereza y aplicado al esmalte. Esto es aconsejable por que el esmalte podría quedar marcado por el instrumento recalentado. Un método más seguro de aplicar calor directo sería por el empleo del Bleaching Tool (instrumento blanqueador para activar el peróxido de hidrógeno).

La técnica termocatalítica está indicada para las tinciones más resistentes, que no responden a la técnica ambulatoria. También es ventajosa cuando se dispone de una sola sesión pa-

ra trabajar.

Los pasos a seguir para la técnica termocatalítica son los siguientes:

- 1).- Aísle el diente oscurecido con un dique de goma. Proteja los tejidos gingivales con vaselina o manteca de cacao.
- 2).- Elimine todo el material de la cámara pulpar hasta un nivel de 2 a 3 mm hacia apical del margen gingival. Use una fresa redonda y de cono invertido además del instrumental operatorio de mano y cucharillas. Elimine todas las caries y las obturaciones defectuosas.
- 3).- Elimine una cantidad suficiente de la capa superficial de dentina en la cámara pulpar mediante fresa redonda con rotación lenta. La dentina así "avivada" permite una penetración más fácil del material blanqueador.
- 4).- Coloque una capa de 1 mm de óxido de zinc y eugenol con acelerador ( cristales de acetato de zinc) sobre el conducto radioular, si éste fue obturado con un cono de plata.- Esto impide que el agente blanqueador y las bacterias emigren hacia el ápice. Deje fraguar antes de seguir con el paso posterior. Este paso es innecesario con las obturaciones radioulares de gutapercha.
- 5).- Limpie en su totalidad y deshidrate la cámara pulpar con cloroformo o xilol. Después séquela con aire.

Brinde protección a los tejidos blandos y a los dientes adyacentes contra el calor generado por las fuentes lumínicas. Coloque almohadillas de gasa mojadas bajo el dique de goma para cubrir los labios y demás tejidos blandos. -

Coloque bolitas de algodón mojadas bajo las aletas de la grapa del dique de goma para proteger los dientes adyacentes.

- 6).- Ponga algodón flojito en la cámara pulpar y satúrelo con peróxido de hidrógeno (30% al 50%). Cubra la superficie labial del diente con el algodón mojado en el agente blanqueador.
- 7).- Dirija la fuente lumínica al diente preparado, aproximadamente desde unos 20 cm. Agregue a la lámpara alguna forma de dispositivo disfragante localizador, que reduzca el calor inecesariamente orientado a los dientes adyacentes. (Fig. V.8).
- 8).- Deje que el calor recaiga en el diente en cuestión, durante 20 a 30 minutos, con intervalos de 10 minutos. El paciente debe tener control total de la fuente lumínica para evitar una cantidad desagradable de calor. En cada intervalo, renueve el algodón y el peróxido de hidrógeno.
- 9).- Evalúe el grado de blanqueamiento al retirar el dique de goma. Aunque lo adecuado suele ser una sesión, podría ser necesario agregar otra. Si así fuera, selle el agente blanqueante en la cámara pulpar entre las sesiones.
- 10).- Si la decoloración fuera suficiente, complete la restauración.

Completado el proceso de blanqueamiento, se restaura el diente. Hacerlo apropiadamente es tan importante como la decoloración en sí. Muchas han sido las sugerencias publicadas para reducir la permeabilidad de la dentina y el osmalte, y redu

cir al mínimo las posibilidades de un nuevo oscurecimiento, así como para restaurar la translucidez del diente tratado. Estas sugerencias estuvieron basadas, sobre todo en la experiencia y parecen tener un valor cuestionable.

Es importante que la cámara pulpar se encuentre bien limpia antes de aplicar el barniz cavitario. Después se rellenara con cemento blanco antes de colocar la restauración lingual. - Contrariamente a lo usual, la amalgama de plata no es el material de obturación ideal. Las obturaciones plásticas, que tienden a una contracción marginal, también se deben evitar. Se recomiendan las nuevas resinas combinadas ("composites"), por su buena adaptación marginal.

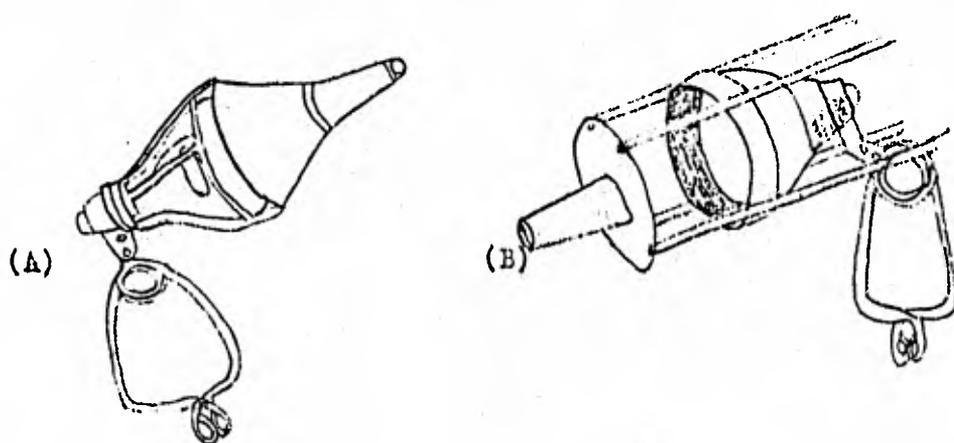


Fig. V-8-El Dispositivo difractor de fácil preparación. A, Embudo fijado sobre la fuente de luz. B, Base de un molde para hacer flan aplicada a la fuente de luz. Ambas son fuentes luminosas que se utilizan en la técnica de blanqueamiento termocatalítico.

### V.C. Técnica básica para tinción por fluorosis

El flúor no parece ser necesario para el metabolismo, pero la presencia de una pequeña cantidad de flúor en el cuerpo durante el periodo de la vida en que se están formando los dientes, los protege contra la caries. El flúor no aumenta la resistencia de los dientes, pero ejerce un efecto todavía no esclarecido sobre el fenómeno de aparición de la caries. Se cree que en los dientes, el flúor se combina con diversos metales, presentes en cantidades mínimas y necesarias para activación de las enzimas bacterianas; al quedar tales enzimas desprovistas de dichos metales, son inactivas y no producen caries.

El ingreso en exceso de flúor produce fluorosis, que se manifiesta en forma leve, en forma más grave por huesos aumentados de volúmen. Se ha señalado que en este caso el flúor se combina con metales que se hallan en cantidades mínimas en algunas enzimas metabólicas, incluyendo las fosfatasas, de manera que diversos sistemas metabólicos quedan parcialmente inactivos. Según esta teoría, los dientes picados dependen de sistemas enzimáticos anormales en los odontoblastos. Aunque los dientes picados son extraordinariamente resistentes al desarrollo de caries, la resistencia estructural de los mismos está muy disminuida.

La tinción que puede resultar por el ingreso excesivo de flúor, se ubica en el esmalte y no en la dentina como sucede con la tinción provocada por la ingestión excesiva de tetraci-

clinas, por lo tanto la etiología de estas tinciones es decididamente diferente y sus efectos y las técnicas para su corrección serán considerados por separado.

La fluorosis dental endémica afecta a gran cantidad de mexicanos que viven en áreas donde el agua de consumo contiene cantidades excesivas de fluoruros. La fluorosis es el factor que conduce al cambio de color de los dientes vitales.

Se han sugerido muchos métodos para eliminar esas tinciones; entre ellas el desgaste selectivo y pulido del esmalte, blanqueamiento con peróxido de hidrógeno, con éter anéste-sico y sin él, y la eliminación química de la sustancia dentaria.

En general, se acepta que la técnica más exitosa y más fácil es la propuesta por McInnes, modificada por Bailey y Christen y por Colon.

La técnica a seguir es la siguiente:

- 1).- Limpie y pule con pómez los dientes que serán tratados o blanqueados.
- 2).- Proteja la encía con vaselina.
- 3).- Aísle los dientes afectados con un dique de goma que lle-gue hasta cubrirle la nariz para evitar la inhalación de vapores. Selle el dique de goma a los dientes con barniz-cavitario en el margen gingival para prevenir la filtra-ción química o del blanqueador que se utilizará.
- 4).- Prepare solución fresca de la mezcla blanqueadora en un vaso dupli en: 1 mililitro de ácido clorhídrico (36%), 1 mi-lilitro de peróxido de hidrógeno (30%) y 0,2 mililitros ,

- de éter anestésico. Mezcle con una aguja de acero inoxidable, para evitar la corrosión de elementos.
- 5).- Coloque la solución, con un aplicador de algodón sobre -- las áreas manchadas y déjelos así de 3 a 5 minutos.
  - 6).- Pase el disco suavemente. Este debe ser de papel fino.
  - 7).- Repita la aplicación y el pasaje suave del disco hasta lo -- grar la deseada eliminación de la tinción.
  - 8).- Neutralice los dientes con hipoclorito de sodio (5.25%).
  - 9).- Lave los dientes con una cantidad copiosa de agua antes -- de retirar el dique.
  - 10).- Lave los dientes con pómez.

Advertencia: se deben utilizar guantes de goma para preve -- nir las quemaduras cutáneas y se debe de proteger al paciente, con delantal de plástico.

La técnica precedente tiene éxito en razón de la naturale -- za superficial de la tinción fluorósica. Es infima la cantidad de esmalte que se pierde en el proceso de grabado químico y dis -- cado. Según Bailey y Christen, esta técnica únicamente debe -- ser utilizada en dientes con aspecto liso, marmóreo. No se de -- be intentar cuando existen defectos h ipoplásicos profundos del esmalte, ni se le debe emplear para eliminar las zonas blanque -- sinus. Además, no tiene éxito en tinciones causadas por enfer -- medades o medicaciones como son las tetraciclínas. Finalmente, no se le puede utilizar para el blanqueamiento habitual de --- dientes sin pulpa.

El Dr. Freedland también comprobó que las pigmentaciones--

adaminas externas de dientes con vitalidad, como las ocasionadas por fluorosis, pueden eliminarse mediante la aplicación de una solución fresca de peróxido de hidrógeno al 30% (superoxol) a la cual se le agrega una parte de ácido clorhídrico al 35%. El dique de goma y la vaselina protectora se colocan sin pinzas metálicas y tampoco se usan instrumentos metálicos. La solución es aplicada en las superficies vestibulo-proximales, con un isopo de algodón. El blanqueado se lleva a cabo en 5 minutos en el consultorio, durante los cuales el ayudante humedece constantemente el esmalte. Se puede aplicar calor proveniente de una fuente luminosa o de un instrumento para blanquear. - para obtener un resultado positivo puede ser necesario repetir el tratamiento.

#### V.B. Técnica básica para la tinción por tetraciclinas.

En los últimos años se agregó la coloración provocada por las tetraciclinas, independientemente a la provocada por el eugenol, yodoformo, nitrato de plata, metufén, mentiolato y otras sales metálicas, amalgama y oro, que pueden penetrar en la dentina por sí mismos o combinados con otros elementos y colorearla.

Las tetraciclinas por sí solas o combinadas con corticosteroides en el tratamiento de pulpitis y las periodontitis pueden producir oscurecimiento dental.

La tinción producida por la ingestión de tetraciclinas se ubica en la dentina y no en el esmalte como la fluorosis endémica. Se piensa que las partículas de tetraciclina se incorporan al diente durante la calcificación de la dentina. Cuando se le expone a la luz solar, el diente toma gradualmente tonos del gris oscuro al pardo.

Cohen y Parkins aconsejan una solución entibia de peróxido de hidrógeno al 30%, colocada sobre la superficie del diente durante 30 min. para los casos de coloración provocada por tetraciclinas. Fueron los primeros que intentaron blanquear dientes teñidos por dicho medicamento, y con vitalidad. Razonaban que, como el esmalte y la dentina sanos son tejidos porosos, había una posibilidad de blanquear la dentina vital. Se obtuvieron resultados favorables en el blanqueamiento de dientes manchados en niños que habían sido tratados con tetraciclina.

mas por fibrosis quística.

Cooper y Kopel sugirieron una técnica similar con el común objetivo, de quitar pigmentaciones adamantinas debidas a la ingestión de tetraciclinas que impregnan los dientes de niños tratados con dicho medicamento durante el desarrollo dentario. Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1).- Se coloca el dique de goma con vaselina u orobase y se hacen ligaduras alrededor de cada diente.
- 2).- A continuación se limpian las superficies vestibulares y proximales con una mezcla de cloroformo y alcohol y se coloca ácido fosfórico al 50 por 100.
- 3).- Se aplica una hilacha de algodón a cada diente que luego se satura con superoxol y éter, en una proporción de 5 a 1.
- 4).- 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 y así sucesivamente hasta la culminación del calentamiento de los dientes a blanquear. El algodón debe estar impregnado en solución de superoxol.
- 5).- 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 pueden ser necesarias de dos a cuatro sesiones de 30 minutos.

Los dientes manchados de amarillo o pardo claro reaccionan mejor que los de color pardo oscuro o gris.

### CONCLUSIONES

Después de haber analizado, no de una forma completa, pero si tratando de reunir los datos de mayor importancia, deduzco que a las pigmentaciones dentarias se les debe de dar la importancia adecuada, ya que a nosotros los Odontólogos nos corresponde proporcionar a los pacientes con éste tipo de problema un tratamiento adecuado.

El blanqueamiento de la corona de un diente anormalmente colorado, consiste en devolverle, hasta donde sea posible, su color y translicidez normales.

La utilización de una técnica determinada y la selección del agente blanqueador, dependen del éxito obtenido individualmente por cada operador.

La decoloración de los dientes se debe a varios factores entre los que se encuentran los Inorgánicos y los Orgánicos.-- Habrá que mencionar los cambios debidos a descuidos de profesional, como un factor, también de importancia y de fácil prevención; éste lo podríamos considerar como Iatrogenia.

Las técnicas en sí resultan simples y fáciles de aplicar, sin embargo se deberá tomar como un tratamiento provisional y así explicarsele al paciente.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Cohen, S. y Burns R. : ENDODONCIA  
Los caminos de la pulpa.  
Editorial: Intermédica Buenos Aires  
Primera edición 1978.
- 2.- Chopin , Gregory R., Jaffe, Bernard, Summerlin,L.  
Jackson, L. : QUIMICA  
Editorial : Publicaciones Cultural S.A.  
México D.F.  
Décima primera reimpresión Agosto 1975.
- 3.- Dowson, J. Garber F. : ENDODONCIA CLINICA  
Editorial : Interamericana S...M.  
México 4, D.F.  
Primera Edición 1970
- 4.- Filgueiras, J. Bevilacqua, S. y de Mello, C. :  
ENDODONCIA CLINICA.  
Editorial: Editora Científica  
Rio de Janeiro  
Edición única 1962.
- 5.- Gossman, Louis I. : PRACTICA ENDODONTICA  
Editorial : Mundi, S.A.I.C. y F.  
Buenos Aires, Argentina  
tercera edición 1973.

- 6.- Ham, Arthur W. : TRATADO DE HISTOLOGIA  
Editorial Interamericana S.A. de C.V.  
Cedro 512, México 4, D.F.  
Séptima edición 1975.
- 7.- Ingle, J.I. y Beveridge, E.E. : ENDODONCIA  
Editorial : Nueva editora interamericana, S.Á. de C.V.  
Naucalpán de Juárez Edo. de México.  
Primera edición en Español 1979.
- 8.- Jensen , J. Serene T. y Sánchez F. : FUNDAMENTOS  
CLINICOS DE ENDODONCIA.  
Editorial : Publicaciones de la Universidad de Costa Rica  
Ciudad Universitaria " Rodrigo Facio" 1974.
- 9.- Lasala, Angel. : ENDODONCIA  
Editorial Salvat. S.A. Barcelona , España.  
Tercera edición 1979.
- 10.- Maisto, C.A. : ENDODONCIA  
Editorial: Mundi, S.A.I.C. y F.  
Buenos Aires Argentina 1967
- 11.- Richard, Bence. : MANUAL DE CLINICA ENDODONTICA  
Editorial ; Mundi, S.A.I.C. y F.  
Impreso en Argentina  
Primera edición 1979.