

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE OPERATORIA DENTAL

ANALISIS CLINICO INMEDIATO DE UNA TECNICA  
DE BLANQUEAMIENTO PARA DIENTES VITALES  
EN BASE A PEROXIDO DE CARBAMIDA

Seminario de tesis para optar al título de Cirujano Dentista

Profesor Guía :

DR. OSCAR STEENBECKER GONZALEZ  
Jefe de Cátedra de Operatoria  
Dental .

Profesor Colaborador :

DR. JAIME SARMIENTO CORNEJO  
Profesor Auxiliar Cátedra de  
Operatoria Dental

Alumno :

ANTONIO BUSTOS GARCIA

Valparaíso - CHILE

1993

Agradecer  
todo un val  
de Teoís

A MIS PADRES ,  
A PAULINA Y  
A TODOS LOS QUE HICIERON  
POSIBLE ESTE LOGRO

Al Dr. J. J. ...  
...  
A ...  
...  
...

"Agradecemos la gentileza de Mentadent C., quién ha realizado un valioso aporte al financiamiento de este Seminario de Tesis".

## MIS SINCEROS AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Jaime Sarmiento C. por su gran calidad humana , sus invalorable consejos y su espíritu de crítica que verdaderamente me guió en todo momento .
- A todas aquellas personas que , de una u otra forma , colaboraron y me ayudaron a llevar a cabo el presente seminario .

## INDICE

	Pag.
INTRODUCCION	1
MARCO TEORICO :	
Etiología del cambio de coloración	3
Prevención del cambio de coloración	16
Plan de tratamiento y alternativas de tratamiento	18
Historia	20
Físico - química del blanqueamiento	23
Indicaciones y contraindicaciones para una técnica de blanqueamiento	27
Requisito de un diente para ser sometido a blanqueamiento	29
Agentes blanqueadores más importantes	30
Agentes blanqueadores en base a Peróxido de Carbamida	32
Seguridad y usos del Peróxido de Carbamida	34
Efecto del blanqueamiento sobre :	
- Dientes	35
- Tejidos blandos	37
- Placa bacteriana	38
- Oclusión y ATM	38
- Citotoxicidad , mutagenicidad y carcinogenicidad	39
- Efectos sistémicos	39
- Materiales restauradores	40

	Pag.
- Vascular	42
- Tabaco y alcohol	42
Técnicas de blanqueamiento	43
Consideraciones del aislamiento	48
Factores que afectan el pronóstico del tratamiento	50
Mantenición y recurrencia	50
Satisfacción del paciente frente a los resultados	53
OBJETIVOS	54
MATERIAL Y METODO	56
RESULTADOS	64
DISCUSION	69
CONCLUSIONES	72
SUGERENCIAS	74
RESUMEN	76
BIBLIOGRAFIA	78
ANEXOS	
- A Ficha clínica	82
- B Pauta de evaluación Protocolo de evaluación	86 91
- C Instructivo para el paciente	94
- D Clasificación de Jordan para tinciones por tetraciclina .	96
- e Fotografías	98

I.- INTRODUCCION

La rehabilitación de las piezas dentarias vitales , con o sin lesión destructiva de la corona ha sido siempre un desafío para el clínico .

El antiguo concepto de la odontología restauradora de corregir dichas alteraciones a través del desgaste del tejido amelodentinario, muchas veces sano , hoy ha ido cambiando. La aparición de nuevos biomateriales adhesivos ha permitido a la odontología ser más conservadora , ya que se requiere de un menor desgaste para lograr retención o anclaje suficiente . Pues bien, bajo este marco de conservación nos encontramos frente a la posibilidad de corregir, aún cuando sea en forma parcial ,una discromía sin recurrir al desgaste del tejido dentario para luego evaluar alguna otra alternativa de rehabilitación estética .

Esta nueva alternativa, que en realidad no es tan nueva, se la debemos a los agentes blanqueadores para dientes vitales, que ha vuelto a poner de moda este tipo de tratamiento cuyos primeros inicios sobre dientes desvitalizados datan desde fines de siglo pasado .

Este nuevo auge de los agentes blanqueadores se debe en gran parte al mayor conocimiento que tenemos sobre la anatomía y fisiología del odontón . Además estamos siendo exigidos por una sociedad en donde lo estético está jugando un papel protagónico y que mejor para un paciente es saber que existe la posibilidad de mejorar la estética de sus dientes sin necesidad de desgastarlos .

Este trabajo de investigación pretende ver los resultados obtenidos precisamente por uno de los agentes blanqueadores más populares hoy en día , Rembrandt Whitening System que es un sistema de blanqueamiento combinado de alto poder con un tratamiento domiciliario y que corresponden a peróxido de carbamida de 35% y 10% respectivamente, cuya técnica es novedosa, simple , económica y muy llamativa para nuestro paciente .

Este tipo de tratamiento sintomático causal podemos incluirlo dentro de lo que se llamaría " Odontología restauradora no invasiva " cuya gran ventaja es la casi absoluta conservación del tejido dentario . Pero como todas las cosas , tiene su contrapartida , lo impredecible de sus resultados y una alta recidiva , lo que obliga a efectuar retratamientos cada cierto tiempo .

Estamos seguros que muy pronto el blanqueamiento será una rutina para el odontólogo general , como opción de tratamiento conservador integral .

CAUSAS  
Los  
variedad  
posible  
sea  
A

## II.- MARCO TEORICO

## CAUSAS DEL CAMBIO DE COLORACION DENTARIA ( ETIOLOGIA )

Los motivos que provocan la decoloración del diente son variados . Un buen examen visual generalmente sugiere una posible causa . A través de un correcto examen clínico y una acuciosa anamnesis lograremos obtener un acertado diagnóstico diferencial.

A continuación describiremos las diversas causas que llevan a un diente a la discromía .

## DIENTES VITALES

## 1.- Etiología extrínseca :

## 1.1.- Alimentos:

1.1.1.- Café.

1.1.2.- Té.

## 1.2.- Vicios:

1.2.1.- Tabaco.

1.2.2.- Nuez de Betel.

## 1.3.- Microorganismos:

1.3.1.- Caries.

1.3.2.- Microorganismos cromógenos.

## 1.4.- Fármacos:

1.4.1.-Clorhexidina.

## 1.5.- Radiaciones.

## 2.- Etiología intrínseca :

## 2.1.- Congénita:

2.1.1.- Amelogénesis imperfecta.

2.1.2.- Dentinogénesis imperfecta.

2.1.3.- Porfiria congénita.

2.1.4.- Fluorosis dental endémica.

## 2.2.- Adquirida:

## 2.2.1.- Preeptivas:

2.2.1.1.- Eritroblastosis fetal.

2.2.1.2.- Ictericia.

2.2.1.3.- Hepatitis neonatal.

2.2.1.4.- Diente de Turner.

2.2.1.5.- Tetraciclina.

## 2.2.2.- Post-eruptivas:

2.2.2.1.-Traumatismos ( Hemorragia pulpar reversible ).

2.2.2.2.-Manchas atraumáticas.

## DIENTES DESVITALES

### 1.- Etiología extrínseca :

- 1.1.- Alimentos.
- 1.2.- Vicios.
- 1.3.- Microorganismos cromógenos.
- 1.4.- Fármacos.
- 1.5.- Irradiaciones.

### 2.- Etiología intrínseca :

- 2.1.- Congénitas y adquiridas ( las mismas para dientes vitales ).

#### 2.2.- Específicas:

- 2.2.1.- Descomposición no traumática del tejido pulpar:

- 2.2.1.1.- Gangrena pulpar consecutiva a caries.

- 2.2.2.- Descomposición traumática del tejido pulpar:

- 2.2.2.1.- Necrosis pulpar.
- 2.2.2.2.- Hemorragia pulpar irreversible.
- 2.2.2.3.- Obliteración cameral post-traumática.
- 2.2.2.4.- Cambios de color asociados a reabsorción interna o externa.

- 2.2.3.- Terapia endodóntica :

- 2.2.3.1.- Deshidratación propia del diente desvitalizado.
- 2.2.3.2.- Apertura inadecuada de la cámara pulpar.
- 2.2.3.3.- Hemorragia post-pulpectomía.
- 2.2.3.4.- Irrigación o limpieza inadecuada del conducto radicular.
- 2.2.3.5.- Medicamentos y materiales de obturación radicular.
- 2.2.3.6.- Obturación inadecuada del conducto radicular.
- 2.2.3.7.- Materiales de restauración coronaria.

( Modificado de Santa María , 1988 )

## CAUSAS DEL CAMBIO DE COLORACION DENTARIA

## DIENTES VITALES

## 1.- ETIOLOGIA EXTRINSECA

## 1.1.- Alimentos:

## 1.1.1.- Café :

Un exceso de consumo de café , provoca en la dentición humana depósitos de pigmentos de coloración café - marrón . ( Santa María , 1988 )

## 1.1.2.- Té :

Un exceso de consumo de té , del mismo modo como lo hace el café , provoca depósitos de pigmentos de coloración café - marrón . ( Santa María , 1988 )

## 1.2.- Vicios

## 1.2.1.- Tabaco :

Sobre los dientes de aquellas personas que poseen el hábito de fumar , a menudo se visualizan depósitos de un color que varía entre el pardo , amarillo o negro, resultado de la acumulación de nicotina y alquitrán del tabaco . ( Santa María , 1988 )

## 1.2.2.- Nuez de Betel :

Fruto originado a partir de una planta de la familia Piperáceas con sabor a menta , la cual se utiliza como ingrediente de un masticatorio llamado Buyo, el que en forma frecuente produce un cambio de coloración dentaria , cuyo color específico no se menciona en la literatura. ( Santa María, 1988 )

## 1.3.- Microorganismos

## 1.3.1.- Caries :

En esta patología se observa un esmalte de color gris pardusco el cual se encuentra sin sustento dentinario dejando traslucir el color de la dentina descompuesta .

## 1.3.2.- Microorganismos cromógenos :

Estos microorganismos tienen la capacidad de producir pigmentos , que sobre los dientes se manifiesta de un color verde - anaranjado o negrozco . ( Santa María , 1988 )

## 1.4.- Fármacos

## 1.4.1.-Clorhexidina :

Este antiséptico bucal , presenta dentro de sus efectos colaterales un cambio de coloración dentaria que se observa

luego de su uso por un período prolongado . Esta coloración se debe a la tinción de la placa bacteriana , la que forma una cutícula sobre la superficie dentaria, siendo muy difícil la remoción por medios mecánicos de esta coloración .

### 1.5.- Irradiaciones :

El efecto de la radiación sobre las piezas dentarias depende básicamente de tres factores :

- tiempo de exposición,
- intensidad de la radiación,
- estado evolutivo del diente.

Cuando el diente está en evolución , generalmente se frena el desarrollo del mismo , produciendo agenesias , enanismo dentario y/o detención de la formación radicular .

En el caso de una persona adulta , cuando la pieza dentaria está con su desarrollo completo y bajo una terapia irradiante , aparece como un efecto colateral a la irradiación una opacidad y coloración gris negruzca que va aumentando de tonalidad paralelo al aumento de radiación , hasta producir un color café oscuro o casi negro .

Esta coloración característica representa la total destrucción del tejido calcificado por causa de la irradiación . ( Santa María , 1988 )

NOTA: Por lo general las coloraciones de origen extrínseco son eliminadas con una minuciosa profilaxis de la superficie dentaria a través de un pulido coronario efectuado por el odontólogo tratante .

## 2.-ETIOLOGIA INTRINSECA .

### 2.1.- Congénita :

#### 2.1.2.- Amelogénesis imperfecta :

La amelogénesis imperfecta representa defectos hereditarios del esmalte no asociado a otro defecto generalizado .

Se reconocen tres tipos básicos de amelogénesis imperfecta :

1.-El hipoplásico , en el cual existe formación defectuosa de la matriz . El esmalte no se forma hasta que los dientes en desarrollo acaban de erupcionar .

2.-Hipocalcificado ( hipomineralización ), en la cual se presenta mineralización defectuosa de la matriz formada . El esmalte es tan blando que se puede retirar con un instrumento de profilaxis .

3.-Hipomaduro , en el cual los prismas del esmalte permanecen inmaduros . El esmalte puede penetrarse con la punta de un explorador a presión firme y se puede perder raspándolo de la dentina normal subyacente .

Las coronas de los dientes pueden o no mostrar alteración del color . Cuando se presenta, varía dependiendo del tipo de transtorno ( desde amarillo hasta pardo oscuro ) .

### 2.1.2.- Dentinogénesis imperfecta :

Esta enfermedad de tipo hereditaria ha sido estudiada por SHIELDS y colaboradores , quienes la clasifican en tres tipos :

Tipo I : Heredada en forma autosómica dominante . Siempre se presenta en familias con osteogénesis imperfecta .

Tipo II : También llamada Dentina Opalescente Hereditaria . Nunca se presenta asociada con osteogénesis imperfecta y se hereda como un rasgo autosómico dominante .

Tipo III : Muy poco usual . Se caracteriza por tener la misma apariencia clínica de los dientes que en la tipo I y II , pero con múltiples exposiciones pulpares que no se observa en las anteriores. Se hereda como un rasgo autosómico dominante .

El color de los dientes puede variar desde gris hasta violeta pardo o café amarillento , pero muestran una translucidez característica poco usual o cierto matiz opalescente .

El esmalte se pierde a temprana edad debido a su fractura especialmente en la superficie incisal y oclusal de los dientes , y la dentina se atriciona rápidamente .

### 2.1.3.- Porfiria Congénita :

Error congénito del metabolismo de la porfirina , que es un pigmento normal que se encuentra en la hemoglobina , mioglobina y citocromos conjugados con fierro y que se caracteriza por la sobreproducción de citoporfirina y de sustancias relacionadas.

Estos pigmentos se acumulan en los precursores de eritrocitos de la médula ósea o en el hígado . Estos pigmentos son distribuidos a todo el organismo a través del eritrocito , penetrando en la dentina determinando cambios de color a nivel dentario . Los dientes temporales y permanentes pueden mostrar un color café , rojizo o pardo dependiendo de la mayor o menor cantidad de pigmento , aunque esto no siempre existe . El depósito de porfirina en los dientes en desarrollo y en los huesos se cree que se debe a su afinidad física por el fosfato de calcio .

La presencia de porfirina sólo en los dientes temporales indica que pudo haber estado presente durante la vida fetal el transtorno metabólico .

Esta enfermedad se transmite como un carácter recesivo no ligado al sexo , en la cual ambos sexos se afectan por igual . También originan cambios en la piel y en los huesos .

## 2.1.4.- Fluorosis dental endémica :

Se entiende por fluorosis dental la alteración hipoplásica o de hipomineralización del esmalte dentario por ingestión crónica de fluoruros, en dosis excesiva, generalmente agua o alimentos que contienen una cantidad mayor a una parte por millón de flúor; durante el periodo de desarrollo dentario, específicamente durante los cinco primeros años de vida, en la fase secretoria o de maduración en la amelogenénesis. Su severidad y distribución dependen de la concentración plasmática de flúor, la etapa de actividad amelogenética y la susceptibilidad del huésped. Clínicamente esta caracterizada por opacidades color blanco tiza que afectan a dientes homólogos, de variada extensión, donde tinciones exógenas posteruptivas pueden agregarse. No obstante que ambas denticiones, temporal y permanente, pueden ser afectadas por fluorosis, bajo similares condiciones de biodisponibilidad de los fluoruros, la fluorosis dental tiende a ser mayor en los dientes definitivos.

A continuación se presenta la Clasificación de DEAN (Gómez, 1991) para la Fluorosis Dental Endémica:

- Normal** : esmalte de apariencia translúcida, vitrificada. brillante, color blanco - crema pálido.
- Questionable** : esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar desde algunas franjas blancas a manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se usa cuando lo normal no se justifica.
- Muy leve** : pequeñas áreas opacas color blanco tiza espaciadas horizontalmente en el esmalte, que afectan hasta el 25% de la superficie vestibular.
- Leve** : las franjas blanco opacas se extienden sobre la superficie abarcando hasta el 50% de ella.
- Moderada** : toda la superficie dentaria esta afectada, apreciándose una marcada atrición y tinciones color marrón - café que alteran el aspecto del diente ( moteado ).
- Severa** : la totalidad de la superficie dentaria está alterada por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas café afectan a la mayoría de los dientes dándoles una apariencia de corroídos.

## 2.2.- Adquiridas:

### 2.2.1.- Preeptivas:

#### 2.2.1.1.-Eritroblastosis Fetal :

También denominada Anemia Hemolítica del Recién Nacido . Es producto de la incompatibilidad entre el grupo sanguíneo de la madre y el del hijo . Esto ocurre cuando la sangre del feto Rh(+) entra a la circulación de la madre que es Rh(-) ; se producen anticuerpos antiRh en la madre . Estos anticuerpos cruzan la placenta hacia el feto y se unen a la membrana del glóbulo rojo , siendo retirados de la circulación y luego destruidos ( hemólisis fetal ) . Al destruirse se libera hemoglobina y el HEM es transformado en bilirrubina .

La eritroblastosis fetal se puede manifestar en los dientes mediante el depósito de pigmentos sanguíneos en el esmalte y dentina de los dientes en desarrollo , lo que les da un matiz verde , café o azul . La tinción es intrínseca y no afecta a los dientes o a porciones de dientes en desarrollo después que cesa la hemólisis al poco tiempo del nacimiento .

#### 2.2.1.2.-Ictericia :

Normalmente el nivel de bilirrubina en el plasma es inferior a 1.2 mg/100 ml . Cuando esto no se cumple aparece una coloración amarilla de la piel y mucosas .

Cuando esta ictericia es prolongada y/o intensa , origina un color amarillo - verdoso , azul verdoso o marrón en los dientes a consecuencia del depósito del pigmento .

La coloración aparece en forma de bandas en la dentina , el esmalte se tinte de la misma forma , pero con una intensidad menor.

#### 2.2.1.3.- Hepatitis Neonatal :

La hepatitis cuando se instala en la infancia y los dientes están en fase de formación , puede conferirles una coloración amarillo - verdoso , característico de la enfermedad .

#### 2.2.1.4.- Diente de Turner :

Hipoplasia del esmalte , de un diente permanente causada por la infección local de un diente temporal . Esta alteración se observa en ocasiones y afecta a un solo diente , más a menudo uno de los incisivos permanentes maxilares o un premolar maxilar o mandibular . Puede presentar cualquier grado de hipoplasia que va desde una coloración moderada , color pardo del esmalte , hasta la formación de fosetas e irregularidades de la corona dental .

### 2.2.1.5.- Tetraciclina :

Se produce por la ingesta de este antibiótico durante el período de calcificación del diente (o formación de la dentina), que ocurre en el segundo trimestre en el útero hasta los ocho años de edad .

Las piezas dentarias temporales resultarán pigmentadas si se administra a la madre tetraciclina durante el segundo trimestre del embarazo y los nueve primeros meses después de producido el nacimiento . Las piezas dentarias permanentes presentan tinción si se administra poco después del nacimiento y hasta los ocho años de edad . Durante ese periodo crucial los niños que han recibido tetraciclina tan solo por tres días pueden tener decoloración de los dientes permanentes .

Las partículas o nódulos de tetraciclina se incorporan a la dentina a través de la quelación con calcio , con lo cual se forma el complejo tetraciclina - ortofosfato cálcico causante del cambio de coloración debido a su sensibilidad a la luz . Los dientes afectados por este antibiótico al ser expuestos a luz solar o luz ultravioleta se tornan en forma gradual a un tono gris oscuro o marrón . Por esta razón los dientes anteriores al estar más directamente expuestos a la luz son los primeros en cambiar de color , y además adquieren un tono más oscuro que los dientes posteriores que generalmente permanecen amarillos .

La severidad de la mancha - y la razón de por qué la mancha de tetraciclina es tan extremadamente variable en su extensión , coloración , profundidad y localización - depende del tipo de tetraciclina , concentración de la dosis ingerida y por último la exposición de la luz solar que las piezas con tinción se vean sometidas . También se ha señalado a la edad como otro factor determinante , en donde niños de corta edad que ingirieron tetraciclina , la decoloración sería amarilla y en los niños de edad más avanzada sería café .

Dentro de la gama de tetraciclinas , la Oxitetraciclina y la Dimetilclortetraciclina sobretodo , producen una decoloración bastante marcada . Por otro lado, la Clorotetraciclina produce una decoloración amarillenta de los dientes y la Terramicina una coloración verde .

### 2.2.2.- Post-eruptivas :

#### 2.2.2.1.- Traumatismos.

Hemorragia Pulpar reversible : Un traumatismo dentario puede provocar la ruptura temporal de vasos sanguíneos de la pulpa , con difusión de la sangre hacia los túbulos dentinarios . Los glóbulos rojos sufren la hemólisis y liberan la hemoglobina que al degradarse deja hierro libre , el que al combinarse con el anhídrido sulfhídrico forma un compuesto negro que es sulfuro de hierro causante del oscurecimiento .

El diente toma un color marrón . Aquí la irrigación

dentaria no ha sido comprometida y el diente conserva su vitalidad .

2.2.2.2.-Manchas atraumáticas :

Incluyen el oscurecimiento fisiológico de los dientes debido al envejecimiento , en donde se produce un desgaste fisiológico del diente el cual ha provocado la obliteración fisiológica de la cámara pulpar , sumado a ello el atrapamiento de pigmentos que ha tenido lugar el esmalte y la dentina . Este tipo de dientes se observan de un color amarillo claro .

## DIENTES DESVITALES

### 1.- ETIOLOGIA EXTRINSECA

El cambio de coloración que sufren los dientes No Vitales y cuyo origen está en una causa externa al diente en si, es producido por los mismos agentes y a través de un mecanismo similar al mencionado para los dientes vitales .

### 2.- ETIOLOGIA INTRINSECA

#### 2.1.- Congénitas y adquiridas :

Corresponden a aquellos factores que afectan a dientes vitales decolorados por una causa intrínseca ( Amelogénesis imperfecta , Fluorosis dental endémica, Tetraciclina , Traumatismos , etc ) , y que posteriormente han sufrido la desvitalización de su pulpa .

#### 2.2.- Específicas :

##### 2.2.1.- Descomposición no traumática del tejido pulpar :

2.2.1.1.- Gangrena pulpar consecutiva a caries :  
 Cuando por el tamaño de una caries hay compromiso pulpar , por acción de las toxinas producidas por las bacterias y luego por el contacto directo de ellas y la pulpa , se produce una inflamación irreversible con su posterior degeneración , llevando a la gangrena pulpar .

Cuando la pulpa de un diente vital degenera , la hemoglobina liberada por la hemólisis de los hematíes , se combina con el anhídrido sulfhídrico producido por las bacterias y forman sulfuro de hierro , creando un color grisáceo -negruzco en la corona .

##### 2.2.2.- Descomposición traumática del tejido pulpar :

##### 2.2.2.1.- Necrosis pulpar :

Dentro de esta clasificación incluiremos a los agentes físicos y químicos que provocan la degeneración o necrosis pulpar aséptica .

En el grupo de los agentes físicos encontramos a :

-traumatismos que provocan la ruptura a nivel apical de los vasos sanguíneos que irrigan la pulpa iniciando la necrosis de la misma por falta de irrigación y la liberación de la hemoglobina debido a la hemólisis de los hematíes llevando al cambio de coloración .

-altas temperaturas , como puede ocurrir en un fresado intenso sin refrigeración .

En el grupo de los agentes químicos encontramos a los ácidos que al entrar en contacto con la pulpa provocan primeramente su inflamación y luego su degeneración .

En la necrosis pulpar el diente tiende a tomar un color rojo marrón .

#### 2.2.2.2.- Hemorragia pulpar irreversible :

Al igual que en la hemorragia pulpar reversible , un traumatismo , puede provocar la ruptura de los vasos sanguíneos de la pulpa en forma irreversible con difusión de sangre hacia los túbulos dentinarios , ocurriendo el mismo fenómeno explicado anteriormente . Aquí el diente tiende rápidamente a tomar un color rojo oscuro después del accidente , y luego cambia a un rojo marrón .

En los dos casos anteriores , el grado de alteración cromática está en directa relación con el tiempo transcurrido entre la degeneración y muerte pulpar y el inicio del tratamiento endodóntico . Mientras mayor tiempo estén los compuestos en la cámara pulpar , mayor es la penetración en los túbulos dentinarios y por lo tanto mayor será el oscurecimiento .

#### 2.2.2.3.- Obliteración cameral post-traumática :

Este fenómeno se debe a la obliteración de la cámara pulpar consecutiva a un traumatismo en donde la pulpa sufre una inflamación activando a los odontoblastos los cuales aposicionan dentina reparativa disminuyendo en forma gradual el diámetro de la cámara pulpar determinando un cambio de coloración en la corona del diente comprometido a un tono amarillo claro .

#### 2.2.2.4.- Cambios de color asociados a reabsorción interna o externa :

Como consecuencia de un traumatismo podemos encontrar este tipo de respuesta debido a la activación de los dentinoclastos en el primer caso o la activación de los cementoclastos por inflamación del ligamento periodontal en el segundo , dando un color rosa característico en la corona .

#### 2.2.3.- Terapia endodóntica :

##### 2.2.3.1.- Deshidratación propia del diente desvitalizado :

Esta deshidratación provoca la pérdida de la transmisión normal de la luz o translucidez , lo que hace

que el diente se observe de un color distinto al homólogo , generalmente de un tono más oscuro .

### 2.2.3.2.- Apertura inadecuada de la cámara pulpar :

Es una de las causas más frecuentes de cambio de coloración . En consecuencia , deja cuernos pulpares inaccesibles a la limpieza mecánica y/o química , por lo que quedan atrapados residuos pulpares , sangre , medicamentos y agentes selladores , que si no son removidos refuerzan la tinción del diente . generalmente se observa de un tono más oscuro que sus homólogos .

### 2.2.3.3.- Hemorragia post-pulpectomía :

Al no detener la hemorragia consecuente a la extirpación de una pulpa vital , se produce un flujo sanguíneo abundante en la cámara pulpar o intracameral , que si no es inhibida oportunamente y no es acompañada además de una buena irrigación y limpieza , la sangre tiende a penetrar hacia los conductillos dentinarios por acción capilar provocando una tinción similar a aquella producida por un traumatismo dentario , por lo que se observan de un color marrón .

### 2.2.3.4.-Irrigación o limpieza inadecuada del conducto radicular:

Dentro de las etapas de un tratamiento endodóntico , es de suma importancia la irrigación y limpieza del conducto radicular , puesto que el efectuarla en forma inadecuada favorece la mantención , en el interior del diente tratante , de restos de sangre , detritus , restos necróticos y otros materiales causantes de una u otra tinción sobre el diente , que va desde gris a café claro .

La irrigación además de actuar a través del arrastre mecánico para eliminar estos productos , se realiza con sustancias químicas que tienen las siguientes propiedades :

- Son sustancias : -blanqueadoras
- humedecedoras
- evacuadoras
- facilitan el arrastre mecánico

### 2.2.3.5.- Medicamentos y materiales de obturación radicular :

Ciertos medicamentos aplicados en los conductos radiculares causarían alteración del color . Algunos son colorantes "per se" , en cambio otros colorean el diente cuando se descomponen o combinan con otro agente utilizado en el tratamiento endodóntico .

Dentro de los medicamentos aplicados al conducto radicular que pueden causar un cambio de coloración están :

- Aceite de casta : mancha marrón .
- Esencia de canela : manchas oleosas de gran transparencia de color castano claro .

- Azocloramida : mancha amarilla - marrón .
- Iodoformo : mancha gris - pizarra a castaño .
- Nitrato de plata : mancha gris .
- Cloruro de mercurio : mancha gris .
- Ioduros metaphen
- Merthiolate : mancha marrón .
- Otras sales mercuriales : mancha gris .
- Licor de Grove

En cierta medida , todos los agentes selladores pueden provocar tinciones en la estructura dentaria , es así como las pastas selladoras con plata y los conos de plata provocan cambios de coloración dentaria . Incluso aquellas sustancias o materiales de obturación radicular más inocuas como son los conos de gutapercha cuando no se eliminan completamente de la cámara pulpar provocan dicha alteración dando un color marrón .

#### b.3.6.-Obturación inadecuada del conducto radicular :

Consecuente a una inadecuada condensación lateral de la gutapercha , o una punta de plata incorrectamente ajustada, permitirá que una exudación hemorrágica se diluya y posteriormente se manifieste con un cambio de color o tono del diente a un color marrón .

#### b.3.7.-Materiales de restauración coronaria :

Las coloraciones originadas por estos materiales varían de acuerdo al tipo empleado . Las de amalgama de plata van desde el gris - pizarra al gris oscuro . La amalgama de cobre produce una coloración entre el negro y el negro azulado , la amalgama de nitrato de plata es imposible de blanquear .

El oro al combinarse con los productos de degradación orgánica da una coloración marrón oscura . Las obturaciones plásticas tienden a contraerse , provocando filtraciones de fluidos los que posteriormente van a producir un cambio de color .

La eliminación de las coloraciones de tipo intrínseca ya sea de dientes vitales como no vitales debe ser bien estudiada y analizada por el clínico tratante para decidir cual es la vía de tratamiento más apropiada . Véase " Plan de Tratamiento " e " Indicaciones y contraindicaciones para una técnica de blanqueamiento " .

## PREVENCIÓN DEL CAMBIO DE COLORACIÓN

Si bien es cierto hay situaciones en que no podemos prevenir un cambio de coloración como es el caso de un traumatismo , diente de Turner , degeneración pulpar por otras causas y todos aquellos cambios de coloración producidos como consecuencia de enfermedades sistémicas , por ejemplo la porfiria congénita , hepatitis , ictericia , eritroblastosis fetal y alteraciones del desarrollo como son la amelogénesis imperfecta y dentinogénesis imperfecta; también existen cambios de coloración provocados por diversos factores que si se pueden prevenir en alguna medida ya sea por parte del propio paciente o por el profesional de la salud .

Es así como para las discromías de origen extrínseco en dientes vitales podemos tomar las siguientes medidas :

- Precaución y control de pacientes fumadores a través de la motivación y educación de los riesgos del tabaco o en su defecto la utilización de filtros para disminuir la aposición de nicotina y alquitrán sobre los dientes .
- Precaución con hábitos alimenticios , sobretodo en aquellas personas que consumen té y café en exceso disminuyendo su frecuencia de consumo .
- Correcta técnica de higiene oral . Previene la acumulación de placa bacteriana y por ende de microorganismos cromógenos, ayudando también en el barrido mecánico y limpieza superficial del diente .
- Protección de radiaciones , a través de cobertores de plomo o cubetillas del mismo material .

Prevención de discromías de origen intrínseco en dientes vitales :

- Conciencia pediátrica . Aquí la prevención debe ser por parte del propio paciente evitando la automedicación sobretodo en madres embarazadas como también del médico pediatra y odontólogo tratante en la ingestión de antibióticos específicamente de tetraciclina .
- Indicar flúor según zona geográfica . El odontólogo tratante , con un conocimiento adecuado sobre el estado de fluoración de las aguas y los hábitos alimenticios de su paciente , determinará la necesidad de aumentar la ingesta de flúor , mantenerla o bien disminuirla , teniendo en cuenta que lo óptimo es una parte por millón de flúor.

Prevención de discromías en dientes no vitales :

- Específicamente a través de una técnica endodóntica adecuada , realizando una correcta apertura de la cámara pulpar, evitando hemorragias profusas , realizando una correcta limpieza del conducto radicular , evitando la utilización de medicamentos y materiales de obturación radicular con poder cromógeno , con una correcta obturación radicular y evitando el uso de materiales de restauración metálicos .

## PLAN DE TRATAMIENTO Y ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

En odontología estética , una de las primeras consideraciones es el paciente como un todo , especialmente la apariencia de la boca como un todo y no simplemente uno o más dientes problemas . Hoy en día para solucionar un problema de discromía dentaria , existen distintas vías o alternativas de tratamiento . Estas son :

- 1.- A través de la operatoria dental por medio de Carillas de resina compuesta directas o indirectas .
- 2.- A través de prótesis fija por medio de Carillas de porcelana.
- 3.- Blanqueamiento dental por medio de agentes blanqueadores .
- 4.- Combinación de las anteriores .

El blanqueamiento como alternativa de tratamiento es la técnica más conservadora pues no requiere del desgaste del tejido dentario . El blanqueamiento puede corregir el problema o facilitar otras técnicas restauradoras para corregir el problema . También puede usarse para corregir el color de los dientes adyacentes o los opuestos ; así la restauración primaria puede tener un color más claro , que de otra manera no sería posible .

El blanqueamiento , por lo tanto , debería ser el primer paso en cualquier plan de tratamiento , cuando puede usarse . Es esencial debido a que no hay garantías con el blanqueamiento . El color exacto de un diente blanqueado no puede predecirse . Los dientes restaurados con otras técnicas deben escogerse con el diente blanqueado y no viceversa , salvo cuando nos encontramos frente a una caries muy profunda y el diente necesita ser blanqueado . En este caso eliminamos la caries y colocamos una base en fondo de la cavidad con el objeto de proteger el órgano dentinopulpar del contacto en forma masiva con el agente blanqueador, dada la cercanía de ambos en una aplicación directa, Posterior a esta maniobra obturamos con una resina compuesta de un color más blanco que el del diente y luego aplicamos el agente blanqueador salvo en aquella zona del composite . Por ello, si el blanqueamiento se va a ser con otras técnicas restauradoras , puede ser apropiado intentar dos o tres tratamientos de blanqueamiento , antes que el plan de tratamiento se finalice .

Usualmente el resultado de los tratamientos de blanqueamiento indicarán cómo responde el diente al proceso , así como cuántos tratamientos más se necesitarán para obtener el color deseado mejorado .

Este tipo de plan de tratamiento es ventajoso , debido a que minimiza el número de dientes que requieren reducción del esmalte o cobertura a través de odontología restauradora . Este es el mejor interés del paciente .

Es importante las citas de control que se requerirán con el tiempo . El blanqueamiento puede necesitar repetirse a intervalos de uno a tres años para mantener la brillantez

del diente .

Las ventajas del blanqueamiento se observan en el ejemplo de un paciente que necesita carillas de porcelana . Cuando gran cantidad de opacador se necesita en la carilla o en el diente mismo , el resultado es una restauración artificial . Si el tono de la base del diente se aclara , se logrará una restauración más clara y natural .

El blanqueamiento se puede usar en dientes opuestos o adyacentes , así otros dientes más descolorados o deformados pueden restaurarse a un tono más claro que de otra manera no sería posible .

Al planear restaurar un arco superior , el odontólogo debe considerar el blanqueamiento del maxilar inferior , para obtener un tono más claro . Dos o tres sesiones de tratamiento en los dientes inferiores pueden eliminar las manchas amarillas , permitiendo restaurar los dientes superiores con un color más claro que el planificado .

La mayoría de estas sugerencias asumen que , en general , los pacientes quieren los dientes más claros . Obviamente , este objetivo de tratamiento debe discutirse con el paciente y variarán los resultados . La experiencia clínica ha demostrado que unos pocos pacientes son indiferentes a las proposiciones de aclarar los dientes , porque no están familiarizados con las técnicas de blanqueamiento .

## HISTORIA

Las técnicas de blanqueamiento no son nuevas , estas existen desde hace más de un siglo , por lo que la información y experiencia clínica obtenidas son bastas . A continuación presentamos una resumida reseña histórica de lo que ha sido el desarrollo de las técnicas de blanqueamiento desde sus orígenes hasta nuestros días .

1.-1877 J.A.CHAPPLE ( Albers , 1988 ) utilizó ácido oxálico para blanquear un diente , aunque no tuvo mucho éxito.

2.-1878 y 1879 TAFT y ATKINSON ( Santa María , 1988 ) sugirieron el uso de cloro para blanquear , Taft utilizó la solución de Labarraque.

3.-1884 A.W.HARLAN ( Santa María . 1988 ) fue el primero , quizás , en utilizar el Peróxido de Hidrógeno como elemento blanqueador.

4.-1895 A.WESTLAKE ( Albers . 1988 ) utilizó el pirozono ( peróxido de hidrógeno y éter ) con una corriente eléctrica para blanquear los dientes , dando cuenta de resultados satisfactorios.

5.-1895 E.C.KIRK y WILLIAM J MORTON ( Santa María .1988 ) también sugirieron la utilización de la electricidad para acelerar el proceso de blanqueamiento.

6.-1911 PIERRE ROSENTAL ( Santa María .1988 ) fue el primero en sugerir el uso de rayos ultravioleta como ayuda para blanquear.

7.-1913 C.L.BRININSTOOL ( Santa María , 1988 ) fue el primero que usó una espátula de cera eléctrica para lograr un blanqueado superficial.

8.-1918 C.H.ABBOT introdujo el Superoxol al 30% ( peróxido de hidrógeno estabilizado en agua ) y calor , anunciando también cambios apreciables.

9.-1924 HERMANN PRINTZ ( Santa María , 1988 ) sugirió algunas modificaciones para el blanqueamiento . Utilizó una solución saturada de Perborato de Sodio en Peróxido de Hidrógeno . Sugirió también el uso de Superoxol con una lámpara de elevada potencia para activar el blanqueamiento.

10.-1937 AMES ( Albers , 1988 ) fue el primero en comunicar haber conseguido un blanqueamiento positivo del esmalte mateado . Ames empleaba cinco partes de Peróxido de Hidróge-

no al 30% y una parte de éter etílico aplicadas a los dientes afectados sobre una mota de algodón y calentado con un instrumento metálico durante treinta minutos.

11.-1942 YOUNGER ( Albers , 1988 ) trató cuarenta casos de fluorosis de dentina en niños de ocho a catorce años con la técnica de Ames , dando cuenta de resultados estéticos muy satisfactorios , sin efectos adversos observables , cuando se utilizó entre cinco y quince sesiones.

12.-1963 EDWARD NUTTING ( Santa María , 1988 ) sugirió el uso de Perborato de Sodio hecho una pasta con Superoxol , esta pasta se sella dentro del diente , y el blanqueamiento se lleva a cabo sólo , con la temperatura corporal.

13.-1970 GROSSMAN y en 1972 SACHS y ARENS ( Santa María , 1988 ) abogan independientemente por el uso de Superoxol con lámparas de incandescencia , o bien , por el uso de Perborato de Sodio y la temperatura corporal.

14.-1970 COHEN y PARKINS ( Albers , 1988 ) preconizaron el uso de un soldador como foco térmico , utilizando el Superoxol al 30% ( por medio de una gasa a cada diente ) y todo el calor que pudiera soportar el paciente no anestesiado (unos 31 oC ) durante treinta minutos , para tratar los dientes vitales manchados con Tetraciclina en seis pacientes , de edades comprendidas entre los seis y los dieciocho años , afectados por Fibrosis Quística . Cada paciente recibió ocho tratamientos . Cinco de los seis pacientes mostraron una mejoría estética .

15.-1972 ARENS ( Albers , 1988 ) documentó los cambios de color que experimentaban las manchas de tetraciclina tratadas con Superoxol al 35% y calor a un nivel de 10 oC por debajo del umbral del dolor , durante un periodo de veinte minutos por cada sesión . Cada uno de los pacientes recibió tres tratamientos a intervalos de una semana . En el informe se explicaba que las manchas amarillas y amarillas marrones podían eliminarse más fácil y completamente que las manchas grises .

16.-1974 CORCORAN Y ZILLICH ( Albers , 1988 ) utilizaron una técnica idéntica a la de COHEN Y PARKINS , con la excepción de aumentar la temperatura de 31 a 50 - 71 oC y dieron cuenta de importantes mejoras en el color en sus seis casos tratados . También observaron que las manchas amarillas y marrón claro respondían más favorablemente que las manchas marrones oscuras y grises .

17.-1976 AL FRANK ( Albers , 1988 ) empleó calor con Super-oxol al 50% y observó resultados más eficaces que con Superoxol al 30% .

18.-1985 SEALE Y THRASH informaron de los procedimientos de blanqueamiento vital llevados a cabo con cincuenta y seis pacientes de edades comprendidas entre ocho y cuarenta y tres años . Aquí emplearon un rollo de algodón saturado de Superoxol al 35% y un instrumento calefactor a 62 oC durante treinta minutos .

19.-Aparece el primer informe sobre el Peróxido de carbamida .

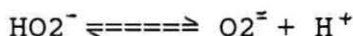
## FISICO - QUIMICA DEL BLANQUEAMIENTO

Los complejos coloreados formados por el diente no se blanquean espontáneamente, ya que forman estructuras químicas estables. Sin embargo estas estructuras poseen propiedades de degradación en determinadas condiciones.

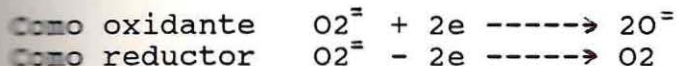
La mayoría de los agentes blanqueadores están compuestos principalmente por peróxido de hidrógeno. Este peróxido es un ácido débil caracterizado por el siguiente equilibrio de disociación:



Su segunda disociación se da en muy poca extensión por su pequeña constante de disociación que es de ( 2,63 0,12 ) x 10 a 30 oC y que corresponde a la siguiente reacción:



El H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> puede actuar como oxidante o como reductor. El carácter anfótero ( debido al grupo -O-O ) característico de los peróxidos hace que puedan actuar como oxidantes ganando electrones o bien actuar como reductor perdiendo electrones.



El mecanismo molecular del blanqueamiento procede a través de este peróxido el que es aplicado a la corona blanda del diente y absorbido por el esmalte y la dentina liberando radicales libres de oxígeno, los que a través de la reacción de oxidación atacan las partículas orgánicas de los pigmentos que están acumulados entre los cristales de hidroxiapatita y los eliminan, provocándola pérdida del carácter cromóforo de esta sustancia, por lo tanto, una pérdida del color patológico.

Se ha determinado hace tiempo que las soluciones de peróxido fluyen libremente a través del esmalte y dentina. Este movimiento libre se debe al peso molecular relativamente bajo de las moléculas de peróxido ( 30 grs/mol ).

El efecto blanqueador del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> se debe a su poder oxidante sobre los pigmentos del diente. Este proceso es diferente en los materiales tales como ácido hidrociorhídrico que descalcifica el 15% de la superficie del esmalte y es usado para remover físicamente las manchas.

El efecto blanqueante aumenta con el incremento de los siguientes factores :

- Temperatura . .
- Tiempo . . . . .
- pH . . . . .

La forma:

La solubilidad inmediata en contacto con:

La solubilidad en el medio acuoso total:

La solubilidad en el medio acuoso:

El peróxido de hidrógeno:

La acción oxidante:

El peróxido de hidrógeno:

La acción oxidante:

La acción oxidante:

La acción oxidante:

La acción oxidante:

## PRINCIPIOS QUIMICOS DEL PEROXIDO DE CARBAMIDA

El peróxido de carbamida ( peróxido de urea , carbamida peróxido de hidrógeno , perhidrolurea ) es una forma de peróxido de hidrógeno con el objeto de prolongar su efecto terapéutico .

Su fórmula es  $H_2 N C O N H_2 H_2 O_2$

La solución del peróxido de carbamida es muy inestable e inmediatamente se disocia en sus partes constituyentes al contacto con el tejido y la saliva .

La solución de peróxido de carbamida al 10% y 15% se disocian en:

- peróxido de hidrógeno 3 - 5 % . Corresponde al 34 % del total .
- urea 7 - 10 %

La solución de peróxido de carbamida al 35% se disocia en :

- peróxido de hidrógeno 10 %
- urea 25 %

El peróxido de hidrógeno se degrada en :

- oxígeno
- agua

La urea se degrada en :

- amonio
- dióxido de carbono

El peróxido de carbamida virtualmente se disocia en agua, oxígeno y urea . El peróxido de hidrógeno aquí formado actúa de la misma forma que en los demás agentes blanqueadores en base a este mismo compuesto , es decir , a través del mecanismo de oxidación que ya describimos .

Los estudios en la universidad de Carolina del norte han mostrado que una solución blanqueadora de peróxido de carbamida blanquea lateralmente bajo superficies cubiertas haciendo potencialmente efectivo el blanqueamiento aún bajo restauraciones estéticas existentes .

Se ha mostrado que la urea también se mueve libremente a través del esmalte y la dentina . La urea también tiene un peso molecular bajo ( 64 grs/mol ) y ha sido estudiada como un enjuague bucal previo y sus efectos sobre las bacterias, placa y pH .

La preocupación respecto a las soluciones blanqueadoras con un pH más bajo se basa en informes de que el proceso de desmineralización del esmalte comienza cuando el pH cae bajo el pH crítico de 5.2 a 5.8 . El pH necesario para desmineralizar la superficie radicular también ha sido informado como diferente del necesario para desmineralizar el esmalte . La superficie de la raíz requiere sólo un pH de 6.0 a 6.8 . Sin embargo , ninguna evidencia de este proceso ha sido observada hasta la fecha en algún ensayo clínico o test de laboratorio . Una explicación para este hallazgo puede estar en los productos de degradación de la urea o parte del peróxido de carbamida . El amonio y el dióxido de carbono liberados por la degradación de la urea parecen tener el efecto de elevar el pH . Stephan informó que la aplicación de la urea eleva el pH del material de la placa aún en presencia de carbohidratos , a un nivel tan alto como pH 9 . La saliva normalmente contiene una pequeña cantidad de urea ( 0.02 % ) pero no es suficiente para inhibir el proceso cariogénico . Cuando se aplica a los dientes la concentración de urea mayor al 1 % no sólo proporciona una cantidad suficiente de carbonato de amonio para neutralizar el efecto ácido de los carbohidratos , sino que inhibe marcadamente la producción de ácidos por la placa .

La urea también inhibe la fermentación de los carbohidratos y la formación de ácido láctico en la placa . Una aplicación de dos minutos de una solución de 1 a 10 % de urea ha demostrado ser capaz de elevar el pH sobre el pH inicial durante cuarenta y noventa minutos respectivamente sin caída del pH bajo el pH inicial durante ese tiempo . La degradación inmediata de la solución de peróxido de carbamida al exponerse a fluidos orales con una elevación concomitante del pH a partir de la degradación de la urea en amonio y dióxido de carbono parece hacer clínicamente inconsecuente la medición del pH de la solución blanqueadora inicial .

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE UNA TECNICA DE BLANQUEAMIENTO

### Indicaciones

- 1.-Dientes afectados por una decoloración uniforme y leve .
- 2.-Decoloración por fluorosis superficial .
- 3.-Manchas de tetraciclina leves y moderadas , más cuando se trata de un diente desvital pues responde mejor al tratamiento .

### Contraindicaciones

1.-El blanqueamiento es inadecuado para proveer de una coloración pareja para dientes con estrías o manchas blancas ( grietas o hipoplasias ) .

2.- El blanqueamiento está contraindicado en aquellos dientes que no solo están descolorados sino que además tienen cambios en la forma , pérdida severa del esmalte o grandes restauraciones . Otros tratamientos como resinas , carillas laminadas o coronas son mejores para corregir la decoloración de estos dientes .

Si las restauraciones de silicato , acrílico o resinas compuestas que posee el diente son extensas puede no tener suficiente tejido dentario que responda apropiadamente al blanqueamiento .

3.- Fracturas e hipoplasias o esmalte severamente sin apoyo .

4.-Decoloración de sales metálicas , particularmente de amalgama de plata . Los túbulos dentinarios virtualmente se saturan con esas aleaciones , causando manchas que cantidades de blanqueamiento no pueden mejorar significativamente .

5.-Cámaras pulpares grandes u otras causas que puedan hacer al diente sensible a las soluciones blanqueadoras o pueden requerir cuidado especial y desensibilización .

6.-En dientes desvitalizados con sellado apical insatisfactorio, obturación del conducto radicular con gutapercha mal condensada , obturación a base de conos de plata , puesto que dicho material es cromógeno per sé , lo que desfavorece al blanqueamiento .

7.- Alteraciones periapicales cuya condición no es sana .

8.- Tratamiento blanqueador reiterativo sin éxito .

9.- Piezas posteriores por no interferir en la estética .

## REQUISITOS DE UN DIENTE PARA SER SOMETIDO A BLANQUEAMIENTO

### 1.-Salud periodontal :

El diente que va a ser sometido a un tratamiento blanqueador debe presentar un estado periodontal sano lo que implica un soporte óseo adecuado .

### 2.-Ausencia de signos y síntomas :

Factor importante a tener en cuenta , ya que su presencia puede derivar en el fracaso del tratamiento restaurador definitivo .

### 3.-Integridad de la corona del diente a blanquear :

Los dientes deben tener suficiente tejido dentario para que respondan apropiadamente al blanqueamiento . Si presenta una destrucción extensa por caries o grandes restauraciones, la alternativa más conveniente sería un aparato protésico fijo .

### 4.-Correcta obturación del conducto radicular :

Debe existir una adecuada condensación del material de obturación , y que este selle el tercio apical del conducto de tal manera que el agente blanqueador no se infiltre hacia el periápice , provocando irritación y dolor en dicha región .

Si la endodoncia a sido reciente , es mejor esperar al menos un mes antes de blanquear para asegurar la ausencia de signos y síntomas .

### 5.-Ubicación del diente en la arcada :

El blanqueamiento se realiza fundamentalmente en dientes anteriores , pues son los más importantes estéticamente : sin dejar de lado los premolares que también pueden influir en la estética , dependiendo del caso .

## AGENTES BLANQUEADORES MAS IMPORTANTES

Se define a los agentes blanqueadores como todas aquellas sustancias que se utilizan en las distintas técnicas de blanqueamiento , con el fin de devolver al diente su color normal alterado .

Los agentes blanqueadores son sustancias de naturaleza inorgánica de composición simple que ejercen su acción blanqueadora a través reacciones químicas de oxidación y reducción . La acción blanqueadora por oxidación puede ser directa o indirecta , dependiendo de como obtengan el oxígeno . Los agentes blanqueadores que actúan por oxidación directa obtienen el oxígeno directamente del producto químico , y los indirectos obtienen el oxígeno generalmente del agua al mezclar el agente blanqueador con dicho elemento .

Los agentes reductores raramente se utilizan . Depende de la liberación de ácido sulfúrico y ácido bórico por parte del agente blanqueador . El ácido sulfúrico tiene gran afinidad por el oxígeno , y lo retira de los compuestos de color , destruyendo la molécula y produciendo de esta manera el efecto blanqueador .

En los últimos años han aparecido una serie de agentes blanqueadores , casi todos con una composición química similar . Sin embargo , siguen primando aquellas sustancias cuya aparición data de las primeras investigaciones en relación al blanqueamiento .

A continuación se describirán algunos de los agentes blanqueadores más utilizados y sus características más relevantes .

### 1.- SUPEROXOL .

Es una solución al 30 % de peróxido de hidrógeno en agua destilada . Actúa por oxidación directa . Es el más usado, altamente cáustico , usado adecuadamente es muy seguro .

### 2.- PIROZONO .

Es una solución al 25 % de peróxido de hidrógeno en 75 % de éter . El éter permite una mayor penetración en los tabulos dentinarios por tener una tensión superficial más baja . Al igual que el Superoxol es cáustico .

### 3.- B.N.V. ( BLEACHINS NON VITAL ) .

Solución de peróxido de hidrógeno al 40 % más perborato de sodio . Usado para el blanqueamiento de dientes desvitalizados así como para prevenir la decoloración después de

realizada la endodoncia . Es irritante .

#### 4.- ENDOPEROX .

Corresponde a 70 mg. de peróxido de hidrógeno . Se presenta en comprimidos . Se mezcla con agua , alcohol , glicerina o éter . Dentro de sus propiedades se encuentra la de ser decolorante , bactericida y limpiador mecánico por la liberación de gases . Comercializado para el tratamiento de dientes desvitalés .

#### 5.- PEROXIDO DE HIDROGENO .

Su fórmula es  $H_2O_2$  . Dentro de sus sinónimos se encuentran dióxido de hidrógeno , perhidrol o agua oxigenada . Es un líquido pesado , incoloro , usualmente vendido en solución acuosa de distintas concentraciones . Es soluble en agua y alcohol . Se obtiene por oxidación electrolítica del ácido sulfúrico o de un sulfato a ácido persulfúrico o a persol , con hidrólisis subsiguiente y destilación del peróxido de hidrógeno formado .

Es usado como agente blanqueador , agente oxidante , antiséptico , en dentífricos , etc . Como solución es muy inestable , por ello necesita una manipulación cuidadosa .

#### 6.- PEROXIDO DE CARBAMIDA .

Este producto será analizado in extenso en el acápite "agentes blanqueadores a base de peróxido de carbamida " y "principios químicos del peróxido de carbamida "

## AGENTES BLANQUEADORES A BASE DE PEROXIDO DE CARBAMIDA

Todos los agentes blanqueadores en base a peróxido de carbamida hoy presentes pueden dividirse genéricamente en dos clases , basándose en la presencia o ausencia de Carbopol ( polímero de carboxipolimetileno ) . El propósito de esta sustancia es sostener la liberación del oxígeno que se produce en la reacción y así mejorar el ingreso del material , su adherencia a los tejidos , prolongar la liberación de oxígeno y disminuir la efervescencia de la solución de peróxido de carbamida . La solución es además más efectiva , ya que su capacidad para permanecer en el estampado de acetato es mayor , mejorando la eficacia de esta técnica .

Este cambio a un material tipo gel , más adhesivo y de liberación de oxígeno más lenta por la adición de Carbopol fue diseñado para aumentar la acción antiséptica del material en su uso original .

Dentro de los tipos de agentes blanqueadores en base a peróxido de carbamida encontramos :

1.-Solución de peróxido de carbamida al 10 % con Carbo pol ( liberación lenta de oxígeno ) .

a.-Rembrandt ( material que se usará en esta investigación)

b.-Proxigel .

c.-Dent - brite .

d.-Ultralite .

e.-Opalescence .

2.-Solución de peróxido de carbamida al 10 % sin Carbo pol ( liberación rápida de oxígeno ) .

a.-Gly - oxide .

b.-White and Brite .

c.-Denta - lite .

3.-Solución de peróxido de carbamida al 15 % Nu - smile . Originalmente sin carbopol , pero soluciones posteriores contienen carbopol .

4.-Solución de peróxido de carbamida al 35 % .

Esta concentración más alta de peróxido de carbamida se promueve para técnicas de blanqueamiento en la consulta . Dentro de estos agentes cuya concentración es de 35 % encontramos:

a.- Quick Start ( material que se usará en esta investigación ).

b.- Starbrite . Que es un polvo que corresponde a dióxido de sílica más peróxido de carbamida al 35 % los que al mezclarse forman un gel .

c.- Accel . Que dentro de su formulación incluye calcio , fosforo y fluoruros para prevenir la descalcificación.

d.- Myldent . Es un producto nacional pronto a salir al mercado y que incluye además un gel de peróxido de carbamida al 10 % .

Este tipo de producto debiera usarse con dique de goma como protección para prevenir quemaduras del tejido blando .

El peróxido de carbamida al 35 % se transforma en peróxido de hidrógeno al 10 % , por lo tanto , esta solución usada en la consulta no es tan cáustica como las soluciones de peróxido de hidrógeno al 30 % convencionales , usadas originalmente para el blanqueamiento en la consulta .

En cuanto a las diferencias en la eficacia del tratamiento entre las diferentes soluciones de peróxido de carbamida no son completamente conocidas . Deberían estar apareciendo más estudios al respecto .

Los productos Rembrandt , White and Brite , Quick Start y Myldent aquí nombrados poseen un vehículo que corresponde a glicerina anhidra , información que no fue encontrada en los otros productos .

#### SEGURIDAD Y USOS DEL PEROXIDO DE CARBAMIDA

La mayoría de las investigaciones actuales y pasadas junto con la literatura indican el uso del peróxido de carbamida al 10 % como un método para blanquear dientes vitales tenidos . Es además aparentemente seguro cuando es hecho bajo la supervisión del dentista .

La FDA en 1988 identifica al peróxido de carbamida de 10 a 15 % y al peróxido de hidrógeno de 1.5 a 3 % como antisépticos orales , indicándolos como seguros y efectivos .

Aunque los efectos a largo plazo del peróxido de carbamida sobre la pulpa son desconocidos , más de setenta años de uso en el blanqueamiento en la consulta tradicional usando una solución de peróxido de hidrógeno mucho más concentrada, de 35 % , con calor o luz no ha llevado a necrosis pulpar a excepción de cuando los dientes son sobrecalentados o traumatizados . Esta observación a largo plazo parece apoyar los resultados clínicos actuales que el blanqueamiento vital controlado con preparaciones de peróxido de carbamida de concentraciones considerablemente más moderadas son seguros para la pulpa .

## EFFECTOS DEL BLANQUEAMIENTO SOBRE :

### a.-Diente .

#### a.1.-Esmalte y dentina .

Se han demostrado cambios en la superficie química del esmalte y cambios en la estructura del esmalte . Algunas marcas comerciales producen una descalcificación seria , otras no alteran el esmalte , por lo tanto existe una gran diferencia entre los productos .

Existen variadas opiniones del efecto del peróxido de hidrógeno sobre la dentina .Según Bradley debemos evitar aplicar estos agentes en la dentina . Muchos estudios en donde se usaron dientes con recesión gingival con exposición dentinaria en el sector cervical resultaron con daño pulpar severo incluso necrosis pulpar cuando se aplicó agente en esa zona. Sin embargo, estudios con radioisótopos han demostrado que el peróxido de hidrógeno atraviesa completamente la estructura del diente , pasando por esmalte , dentina y pulpa sin reportar daño pulpar . Se cree que esta diferencia entre los estudios puede estar relacionada con la concentración del agente blanqueador .

Cuando se usa ácido clorhídrico más un abrasivo remueven mucho tejido , aproximadamente 0.1 mm , siendo esta una destrucción no selectiva tanto química como mecánica .

En cuanto al grabado ácido que se hace sobre el esmalte en varias técnicas de blanqueamiento estudios al respecto señalan que este no es necesario pues no se ha comprobado que el grabado ácido aumente el efecto del agente blanqueador , o que aumente la permeabilidad del esmalte al peróxido de hidrógeno .

Del mismo modo preocupaciones iniciales respecto a las técnicas de blanqueamiento vital nocturno y de diferentes productos blanqueadores involucraban la composición y el pH de las soluciones . Aunque no todos los productos han sido examinados , los materiales de peróxido de carbamida al 10 % contienen ácido fosfórico y cítricos . Estos ácidos según los informes están presentes en pequeñas cantidades para ayudar a preservar y estabilizar los materiales . La preocupación inicial que existía al respecto del potencial de estos materiales de grabar el esmalte no ha sido observado ni clínicamente ni en test de laboratorio .

Otro factor relacionado a la ausencia del grabado del esmalte observado clínicamente puede ser la condición oral del paciente . se ha mostrado que la concentración de flúor de 2 ppm a un pH 4.5 es suficiente para inhibir la desmineralización y que concentraciones menores inhiben parcialmente el proceso de desmineralización . Por lo tanto , la ausencia de un daño perceptible al esmalte parece relacio-

marse al hecho que :

- i.-El pH de la solución blanqueadora se eleva rápidamente después de su exposición a los fluidos orales y está relacionado a la concentración de la urea que está presente .
- ii.-La desmineralización es inhibida por la concentración de fluoruros presentes en el diente .

## 2.-Pulpa .

Cuando colocamos el peróxido de hidrógeno dentro del diente , este peróxido atraviesa el tejido dentario hasta llegar a la pulpa , si además colocamos calor a esta situación más peróxido entra al diente y a la pulpa .

El peróxido penetra totalmente el esmalte , dentina y cámara pulpar . Si estos agentes toman contacto con la pulpa esta va a ser dañada .

La cantidad de peróxido en la pulpa es directamente proporcional a la concentración del peróxido de hidrógeno que se aplique en el diente . Mientras más concentrado más peróxido entra a la pulpa .

Los tejidos pulpares expuestos a este peróxido tienen una mayor sensibilidad al calor y al frío después del tratamiento . Solamente un cuarto de los pacientes dicen que sus dientes están hipersensibles por unos días al calor . Otros dicen que tienen hipersensibilidad por semanas . También un número importante de pacientes relatan hipersensibilidad al frío y dolor espontáneo . Esto es especialmente valioso para las primeras veinticuatro horas después del tratamiento y a las cuarenta y ocho horas gran parte de ella ha desaparecido . Este fenómeno es atribuido a la naturaleza difusible libre del material más que al pH de la solución . Esta hipersensibilidad puede ser una pulpitis reversible moderada en respuesta al peróxido de hidrógeno como irritante .

En otros estudios la exposición a altas concentraciones de peróxido de hidrógeno pueden resultar en alteración pulpar severa incluso muerte pulpar y necrosis .

Se ha demostrado que una concentración de peróxido de hidrógeno de 33 % más una temperatura de 140 - 147 oF llevan a una alteración pulpar . Se observan dentro de ellas :

- infiltración leucocitaria .
- formación de dentina reparativa .
- aplanamiento de la capa odontoblástica .
- activación de dentinoclastos .
- reabsorción interna .
- inhibición de enzimas pulpares .
- necrosis pulpar .

### a.3.-Cemento radicular y reabsorción radicular externa .

Una complicación del blanqueamiento usando peróxido de hidrógeno como agente oxidante es el desarrollo de la reabsorción de origen cervical externo .

El mecanismo exacto de la reabsorción de origen inducido no está aún del todo entendido . Ha sido establecido experimentalmente que en tratamientos intracamerales el peróxido hidrogenado puede escapar de la cámara pulpar a los túbulos dentinarios del medio radicular al exterior , particularmente en presencia de defectos del tejido dentario . Al llegar el peróxido de hidrógeno a los tejidos periodontales puede iniciar una reacción inflamatoria local seguida de la reabsorción .

Otra hipótesis postula que la técnica de blanqueamiento desnaturaliza la dentina expuesta a nivel cervical en pacientes con recesión gingival . En un 10 % de los dientes existe un defecto entre el esmalte y el cemento y en dientes que están desprovistos de recubrimiento de cemento .

Una vez desnaturalizada la dentina actúa como un tejido inmunológicamente diferente y es atacada como un cuerpo extraño por los elementos defensivos dentro del tejido gingival .

También se ha visto como factor asociado a dientes que han sufrido algún traumatismo y que posteriormente han sido sometidos a un tratamiento blanqueador .

Se sugiere como elementos preventivos la presencia de CaF2 o fosfato de Zinc a la entrada del conducto radicular y que los agentes blanqueadores no sean calentados .

Es importante tener presente que la reabsorción puede ocurrir de uno a siete días después del blanqueamiento . En caso de observarse alguna alteración que pueda sospechar la presencia de reabsorción es necesario un tratamiento con hidróxido de calcio , pulido radicular y curetaje quirúrgico .

### a.-Tejidos blandos .

#### a.1.-Gingiva .

Aunque los problemas del tejido blando son infrecuentemente encontrados , la enfermedad más común observada por el paciente es una pequeña ulceración o irritación gingival o de la mucosa durante el tratamiento inicial . Esta ocurrencia infrecuente ha sido descrita por los pacientes como moderada y transitoria .

Frecuentemente el único tratamiento necesario es la reducción del tiempo de exposición del agente blanqueador , así la irritación del tejido continua debido a una respuesta

inflamatoria aparente a uno de los componentes de la preparación el tratamiento debe discontinuarse y buscar otras alternativas .

La mayoría de las irritaciones parece involucrar al estampado de acetato y son raramente debidas a la irritación química . La suspensión del tratamiento por uno o dos días junto con ajustes menores del estampado habitualmente alivian el problema .

No hay informes clínicos de otros problemas del tejido en forma significativa u olores o sabores particularmente desagradables asociados con el procedimiento . Informes previos indicaban posibilidades de dolor de garganta . Sin embargo , respecto al origen de uno de los productos , este fenómeno fue luego relacionado con uno de los materiales que tenía sabor a canela , al cual un pequeño porcentaje de la población de mujeres es alérgica . La mayoría de estos problemas se resuelven siguiendo un cambio de la fórmula por el fabricante .

Para aquellos pocos pacientes que pueden experimentar una irritación del tejido blando debido a sensibilidad química , la capacidad de continuar el tratamiento está comprometido y la dosificación y tiempo de exposición debe reducirse o suspender el tratamiento .

#### b.2.-Epidermis .

El peróxido de hidrógeno al 30 % provoca necrosis epidermica y daño endotelial . Es tóxico a los fibroblastos humanos . Dana la membrana celular externa , dañando el componente interno celular .

#### c.-Placa bacteriana .

El peróxido de urea al 11 % disminuye la placa bacteriana y los depósitos , disminuyendo así la gingivitis .

El peróxido de hidrógeno al 1.5 % impide la colonización de filamentos , fusobacterias , bastones móviles curvos y espiroquetas .

Cabe destacar que el producto Rembrandt posee un dentífrico que dentro de su composición trae Citroxeina la que disminuye la placa , cálculos y manchas por lo tanto es efectivo en la inhibición y reducción de ella .

#### d.-Oclusión y ATM .

Este punto se refiere principalmente al uso del estampado de acetato en la técnica del blanqueamiento en el hogar . En ocasiones su uso ha llevado a una disfunción

articular debido a contactos prematuros de algunas piezas dentarias contra el acetato. Este problema se soluciona fácilmente con un ajuste oclusal del estampado.

#### a.-Citotoxicidad, mutagenicidad y carcinogenicidad.

El peróxido de carbamida dentro de su descomposición química se transforma en peróxido de hidrógeno y este último libera óxidos y radicales oxigenados. Estos son conocidos en medicina y se ha demostrado que estos oxígenos libres producen efectos mutagénicos y carcinogénicos dañando la membrana externa celular, el componente interno celular y el componente cromosomal llevando a una tumorigénesis cuando son usados durante largos períodos o de por vida. Cualquier producto que produzca estos oxígenos libres, especialmente estos peróxidos, se sabe que son mutagénicos y si bien no son carcinogénicos en sí, pueden potenciar a otros productos que si lo son.

Sin embargo, otros estudios han demostrado claramente que la citotoxicidad del peróxido de carbamida al 10 % sobre los fibroblastos de rata están en el mismo rango que el IRM, fosfato de zinc, tempbond, plax y pastas de dientes crest, todos los cuales han sido utilizados como rutina en la odontología actual, típicamente sin problemas reportados.

Confirmando lo anterior, estudios realizados en animales también han demostrado que no existe potencial de mutagenicidad después de una ingesta de peróxido de carbamida al 10 %.

Si bien hay encontradas opiniones con respecto a las preocupaciones biológicas del peróxido de carbamida cabe señalar que el período de tratamiento del blanqueamiento es corto comparado con la afirmación de un uso prolongado de por vida de los peróxidos, además del contacto limitado del tejido con este producto que minimiza los riesgos.

Otros estudios relacionados con la carcinogénesis de químicos del grupo de los peróxidos han estado más preocupados en los otros derivados de éstos tales como el peróxido de benzoilo y el peróxido de lauroyl que con el peróxido de carbamida o de hidrógeno en sí mismos.

Además se debe citar, que existen más de catorce procesos metabólicos normales del organismo humano en que el peróxido de hidrógeno juega un rol de importancia. Sólo como ejemplos se puede citar el papel que dicho compuesto desempeña en el proceso de destrucción de las bacterias por parte de los macrófagos o en la regulación de la síntesis o destrucción de ciertas prostaglandinas.

#### b.-Efectos sistémicos.

Los estudios previos acerca del uso del peróxido de

carbamida al 10 % en glicerina anhidra informaron de su uso como un antiséptico oral e irrigante . Numerosos estudios han demostrado los efectos benéficos del peróxido de carbamida en la reducción de placas y curación de heridas sin efectos laterales . Otros artículos han informado la seguridad del peróxido de carbamida al 10 % . Dickstein evaluó el peróxido de carbamida al 10 % como un agente en el tratamiento de aftas de veinticinco recién nacidos . Diez gotas de peróxido de carbamida al 10 % fueron colocadas directamente sobre la lengua diez minutos después de cada alimentación . El éxito al tratamiento promedió cuatro días para la resolución de la infección dentro de un rango de dos a siete días comparados al tiempo de curación de dos a ocho semanas requeridos cuando no hay ninguna intervención . El peróxido de carbamida fue considerado seguro y efectivo en este tratamiento en infantes .

La dosis letal media del peróxido de carbamida al 10 % en ratas es de 87.18 - 143.83 mg./kg.peso , extrapolado a humanos de 75 kg. es de 6.5 - 8 grs./kg.peso .

El blanqueamiento vital nocturno requiere sólo 2.8 - 5 grs. durante varias semanas , por lo tanto , un amplio margen de seguridad está garantizado .

La única preocupación sistémica observada es que el sobreuso puede resultar en un moderado efecto laxante debido a su base de glicerina .

### 3.-Materiales restauradores .

#### 3.1.-Composites .

No se han observado cambios de color significativos en las resinas composites u otros materiales restauradores estéticos hasta la fecha como resultado del blanqueamiento vital nocturno realizado en el hogar , distinto a los que se relacionan directamente a la remoción de manchas extrínsecas . Si las restauraciones de este tipo están presentes en áreas estéticamente críticas pueden necesitar reemplazo por razones de emparejamiento del color seguido de un blanqueamiento exitoso de los dientes . Las manchas extrínsecas superficiales sobre o alrededor de las restauraciones de resinas composites existentes pueden removerse hasta algún grado , sin embargo , el color intrínseco real de la resina composite no parece ser apreciablemente alterado con ninguna de las soluciones blanqueadoras , debido a que estas soluciones viajan lateralmente a través del esmalte y la dentina . Las porciones blanqueadas del diente cubiertos por una resina composite existente o restauraciones de porcelana pueden dar la impresión clínica que el material

se ha aclarado . Sin embargo este efecto es primariamente un resultado de una limpieza de la superficie de la restauración y un aclaramiento de la estructura dental subyacente , no un cambio del color intrínseco del material restaurador en sí . No hay tampoco efectos observables sobre la textura superficial o sobre el color de las resinas composites .

La única preocupación remanente se refiere a la fuerza de unión del material restaurador de resina y el esmalte colocado posteriormente a un blanqueamiento . Titley y col. informaron una disminución en las fuerzas de unión de una resina composite al esmalte de dientes grabados inmediatamente después del blanqueamiento con peróxido de hidrógeno al 35 % . Sin embargo , las fuerzas unión se aproximan a lo normal después de siete días .

Esta reducción inicial ha sido atribuida a la interacción peróxido - resina que ocurre en la interfase esmalte - resina donde el oxígeno residual en la superficie del diente blanqueado inhibe la polimerización de la resina .

Se revela la presencia de una resina más porosa , granulada , incluso presencia de burbujas . Esto puede deberse al burbujeo gaseoso producido por reacciones de oxidación como consecuencia del atrapamiento del peróxido en la capa subsuperficial del esmalte .

La eliminación del peróxido atrapado puede lograrse al limpiar con abundante agua . Una vez eliminado se obtiene una superficie de esmalte que puede mostrar una adhesividad aumentada . Este aumento es probablemente causado por la reducción de contaminantes en la superficie y subsuperficie, lo cual a su vez lleva a un grabado más efectivo y una mayor penetración de la resina .

No es posible concluir si la disminución de la adhesividad es clínicamente significativa . Puede ser aún suficiente para resistir las fuerzas funcionales . Pero se recomienda que se haga el grabado a lo menos veinticuatro horas después de un blanqueamiento , para el uso de las resinas .

#### g.2.-Cemento fosfato de zinc .

El peróxido de carbamida al 10 % erosiona la matriz del cemento y disminuye el contenido de aluminio ; como éste es parte de la matriz se deduce que ésta disminuye . esta alteración se produce sólo en la superficie en contacto con el peróxido .

#### g.3.-Ionómero de vidrio .

También hay una disminución del aluminio como ocurrió con el cemento fosfato de zinc . Esta disminución se observa del mismo modo sólo en la superficie .

El aluminio ayuda a moderar la reacción de fraguado .

g.4.-Porcelanas .

No se observan efectos sobre la textura superficial o el color de la porcelana .

g.5.-Amalgamas .

Al igual que en las porcelanas no se observan alteraciones en la textura superficial o de coloración de la amalgama .

h.-Vascular .

Se ha demostrado que el peróxido de hidrógeno provoca un aumento en la permeabilidad vascular .

i.-Tabaco y alcohol .

El peróxido de hidrógeno aumenta los efectos del tabaco y el alcohol .

## TÉCNICAS DE BLANQUEAMIENTO

Existen numerosas técnicas para el blanqueamiento dental, muchas de ellas son combinaciones de dos o más técnicas o variaciones en la concentración de la solución empleada. A continuación se clasificarán las técnicas primero según el tipo de supervisión que recibe el paciente por parte del odontólogo tratante y una segunda clasificación según si se trata de técnicas para dientes vitales como desvitalés.

### I.- Técnica de supervisión directa o en la consulta .

#### 1.- Técnicas termocatalíticas .

- 1.1.- Uso de lámpara .
- 1.2.- Uso de calefactor .
- 1.3.- Empleo de termocubetas .
- 1.4.- Técnica específica para dientes pigmentados con tetraciclina .
- 1.5.- Uso de Superoxol .

#### 2.- Técnicas microabrasivas .

- 2.1.- Uso de ácido hidrociorhídrico más partículas abrasivas .
- 2.2.- Uso de ácido hidrociorhídrico más peróxido de hidrógeno al 30 % . Específica para dientes fluorósicos .

#### 3.- Técnicas con vehículo gel .

- 3.1.- Peróxido de carbamida al 35 % .

### II.- Técnicas ambulatorias o en casa .

- 1.- Técnica de Nutting y Poe .
- 2.- Técnica en base a Endoperox .
- 3.- Técnica con vehículo gel . Peróxido de carbamida al 10 % .

### III.- Técnica mixta .

- 1.- Técnica catalítica y ambulatoria .

CLASIFICACION DE TECNICAS PARA DIENTES VITALES Y DESVITALES

Para la realización de todas estas técnicas tanto vitales como desvitaless es de suma importancia realizar un perfecto aislamiento del campo operatorio . Más detalles se verán en " consideraciones del aislamiento " .

DIENTES VITALES :

## a.-Técnica termocatalítica .

- a.1.- Uso de lámpara ( H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30 % )
- a.2.- Uso de calefactor ( Superoxol )
- a.3.- Termocubetas ( H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Perborato de Na + ácido Clorhídrico )
- a.4.- Técnica específica para dientes pigmentados con tetraciclina .

## b.-Técnicas microabrasivas

- b.1.- Uso de ácido hidrociorhídrico más partículas abrasivas .
- b.2.- Uso de ácido hidrociorhídrico más peróxido de hidrógeno al 30 % . Específica para dientes fluorósicos .

## c.-Técnicas con vehículo gel .

- c.1.- Peróxido de carbamida al 35 % .
- c.2.- Peróxido de carbamida al 10 % .

DIENTES DESVITALES :

Estas técnicas se realizan en dientes desprovistos de pulpa y que han sido tratados endodónticamente .

Para todas estas técnicas es necesario como maniobra previa al tratamiento además de un acucioso aislamiento realizar una apertura lingual o palatina de tamaño suficiente como para asegurar el acceso a la cámara pulpar y conducto radicular . Debemos reavivar la dentina de la cámara pulpar con una fresa redonda a baja velocidad con

ello la penetración del agente blanqueador a ella es más fácil .

El paso siguiente consiste en eliminar 2 a 3 mm en dirección apical el material de relleno del conducto y cubrirlo

con cemento fosfato de Zinc o de ionómero de vidrio a la altura del margen gingival . Con ello evitamos la infiltración del agente blanqueador hacia el conducto radicular y hacia el ligamento periodontal .

Se lava la preparación con alcohol , cloroformo , acetona o xilol para disolver cualquier material graso y facilitar la penetración del agente blanqueador dentro de los túbulos dentinarios .

Cuando el grado de blanqueamiento sea aceptable , de acuerdo con la opinión del paciente y el clínico tratante esté conforme con él se realizará la obturación definitiva con composite de fotocurado de color más blanco que el color del diente ya blanqueado .

#### DIENTES DESVITALES

##### a.- Técnicas ambulatorias :

a.1.-Técnica de Nutting y Poe .

a.2.-técnica con Endoperox .

##### b.-Técnica termocatalítica :

- Superoxol .

##### c.-Técnica mixta :

-Termocatalítica y ambulatoria .

##### d.-Técnica con vehículo gel :

- Peróxido de carbamida al 35 % .

A continuación se analizarán las diversas técnicas en base a la primera clasificación propuesta .

## 1.- TECNICAS DE SUPERVISION DIRECTA O EN LA CONSULTA

### 1.-Técnicas termocatalíticas .

Un principio bien conocido de muchas reacciones químicas es que la velocidad de la reacción se incrementa con el aumento de la temperatura . Para incrementar la temperatura existen dos métodos generalmente aceptados .

- 1.-Enfocar los rayos de una lámpara bastante potente sobre la superficie vestibular del diente .
- 2.-Colocar un aparato calefactor sólido sobre la superficie del diente , controlado por un reóstato .

#### 1.1.-Técnica termocatalítica con uso de lámpara .

Se humedece la superficie vestibular del diente con una bola de algodón embebida en agua oxigenada al 30 % y se aplica la luz concentrándola en el diente durante cinco minutos . Se repite este procedimiento unas seis u ocho veces . Generalmente es necesario solo una sesión .

#### 1.2.-Técnica termocatalítica con uso de calefactor

Se ajusta la temperatura del calefactor en 10 oC menos que la temperatura en la que el paciente siente malestar . Se satura una tórula de algodón o gasa con Superoxol y se coloca sobre la cara vestibular del diente . Se coloca la punta caliente del calefactor contra el algodón saturado , haciendo que el agente se vuelva efervescente liberando oxígeno , por cinco a diez minutos a la vez . La sesión dura entre treinta y cuarenta y cinco minutos . Si es necesario sella temporalmente y se examinan los resultados siete días después . Si es necesario se repite el procedimiento .

### 2.- Técnica ambulatoria en base a Endoperox .

Se mezcla Endoperox en polvo con glicerina hasta obtener una pasta y se deposita en el interior de la cámara pulpar , cubriendo el fondo y las paredes . Se obtura temporalmente y se controla a los siete días . Si es necesario se repite el procedimiento .

### 3.- Técnica con vehículo gel . Peróxido de carbamida al 10 %

Esta técnica será usada en este seminario por lo que será explicada extensamente en " Materiales y Métodos " .

### III.-Técnica de blanqueamiento mixta .

Se introduce una motita de algodón saturado en solución crema de peróxido de hidrógeno al 30 % . Se aplica calor al algodón mediante un brunidor de bolita calentado al rojo cereza produciendo un burbujeo . Se cambia el algodón por uno nuevo repitiendo este procedimiento durante cuarenta y cinco minutos . Verificar el blanqueamiento obtenido . Luego se limpia y se seca la cámara pulpar y se coloca una nueva motita de algodón saturada en solución blanqueadora y se sella temporalmente . Al cabo de siete días se verifica nuevamente el grado de blanqueamiento . Si es necesario se repite todo el procedimiento .

## CONSIDERACIONES DEL AISLAMIENTO

Previo a la realización de la técnica blanqueadora propiamente tal, es necesario preparar al paciente con maniobras que son comunes a todas las técnicas y que tienen relación al aislamiento del campo operatorio.

1.- No debe aplicarse anestesia para que el paciente pueda reaccionar ante cualquier lesión del diente o tejido. Además, durante el procedimiento se le preguntará periódicamente si siente alguna molestia en los labios, lengua, encías o dientes.

Una reacción positiva debería aconsejar la interrupción inmediata del procedimiento de blanqueado.

2.- Debe aplicarse Orabase o vaselina sobre los tejidos blandos que circundan los dientes sometidos a tratamiento sobretodo en técnicas termocatalíticas. Esto incluye encías, labios y comisuras.

3.- Se colocará un dique de goma muy ajustado sobre los dientes que se van a tratar. Es importante aislar sólo los dientes que se van a blanquear. Los agujeros del dique deberán hacerse lo más pequeño posible con el fin de mantener el sellado hermético alrededor de cada diente.

4.- El dique de goma puede invertirse completamente alrededor de los cuellos de los dientes. También pueden ligarse con seda dental si se desea una mayor retracción. Algunos clínicos utilizan un barniz cavitario aplicado a los cuellos de los dientes para aumentar el sellado. Sin embargo, generalmente esto no es necesario.

5.- Se debe inspeccionar el dique cuidadosamente para detectar posibles fugas. Es especialmente importante verificar las zonas donde se han anudado con seda dental, estas son zonas de filtración más comunes, dado que es donde el dique de goma está más tirante.

En caso de dientes no vitales se debe realizar una apertura lingual o palatina de tamaño suficiente como para asegurar el acceso a la cámara y conducto radicular, colocando una base dentro del conducto a la altura del margen gingival evitando así la infiltración del agente blanqueador hacia el relleno endodóntico y hacia el ligamento periodontal.

Quando se ocupa un calefactor térmico o lámpara es importante cubrir la cara de los pacientes con un paño, proteger

Los ojos con un lente protector y su ropa con un cobertor plástico .

Después de realizar la enunciado , el diente está en condiciones de ser sometido al tratamiento blanqueador propiamente tal .

## FACTORES QUE AFECTAN EL PRONOSTICO .

El pronóstico depende de :

### 1.- Etiología de la discromía .

Aquellas que solamente son producidas por tinciones de etiología extrínseca dan mejores resultados que aquellas de origen intrínseco .

En general , el oscurecimiento provocado por productos de degeneración pulpar , hemorragia , restos de alimentos que forman productos orgánicos que penetran en los conductillos dentinarios o por bacterias cromógenas , ofrece mayores posibilidades de éxito para el blanqueamiento . Cuando la pigmentación es originada por sales metálicas y medicamentos con plata , selladores y material de restauración , el blanqueamiento es menos favorable y a menudo muy difícil de blanquear con un resultado estético satisfactorio .

### 2.- Tiempo transcurrido .

Mientras mayor sea el tiempo transcurrido desde que se produjo el cambio de coloración en el diente y el momento del tratamiento más pobres son los resultados del blanqueamiento .

### 3.- Intensidad del color .

En cuanto a la severidad de la mancha los dientes más oscuros responden de menor manera que los dientes más claros, independientemente de su etiología , es así como resultan de más a menos favorable el amarillo , amarillo - grisáceo , el gris y el marrón anaranjado . Los colores menos favorables responden mejor si se incrementan las sesiones de blanqueado .

### 4.- Forma y estructura de la corona remanente .

Mientras más lisa sea la superficie más fácil es el contacto con la solución blanqueadora y a la vez , más difícil el atrapamiento de pigmentos .

### 5.- Ubicación de la mancha en el tejido dentario .

Este punto se refiere a si la mancha está en dentina o en esmalte . Obviamente las manchas de dentina son más difíciles de tratar debido a que las soluciones de blanqueamiento primero deben pasar a través del esmalte , por lo tanto , el blanqueamiento vital es menos efectivo que el blanqueamiento no vital en el cual el contacto directo con

la dentina es posible .

#### 6.- Edad del paciente .

La edad del paciente también se debe considerar para el resultado de un blanqueamiento dentario , ya que determina la permeabilidad de la estructura del diente , y también la cantidad de dentina secundaria formada . Se ha determinado que el blanqueamiento en pacientes jóvenes presenta menos resistencia debido a que el tamaño de los túbulos dentinarios es mayor y esto permite una mejor y adecuada fluidez , de allí que el blanqueamiento en los jóvenes responda considerablemente mejor que los dientes más viejos , pero se pigmentan más y se producen más recidivas .

El blanqueamiento no es recomendable en pacientes que tengan menos de trece años , ya que tanto los túbulos dentinarios como la cámara pulpar a esta edad presentan una mayor dimensión , y como el peróxido de hidrógeno utilizado en algunas técnicas es de alta concentración puede alterar el complejo pulpo - dentinario .

Por el contrario , en personas adultas y de edad madura la decoloración es mayor , más difícil de eliminar y el blanqueamiento es más duradero .

#### 7.- Número de tratamientos .

El número de tratamientos mejora considerablemente los resultados . Los cambios más llamativos se observan en la primera sesión del tratamiento .

#### 8.- Duración de la sesión de tratamiento .

Las sesiones de blanqueamiento más cortas ( menos de 15 minutos ) producen resultados significativamente más pobres que las sesiones prolongadas ( de veinte a treinta minutos )

#### 9.- Concentración del agente blanqueador .

A una mayor concentración del agente se obtienen mejores resultados , pero también a la vez aumentan los riesgos de causar una injuria a los tejidos blandos y al órgano dentino pulpar .

## MANTENCION Y RECURRENCIA

Una desventaja del blanqueamiento en sí es que la longevidad del resultado inmediato no es comparable entre unos pacientes y otros . En algunos casos el blanqueado conseguido puede durar varios años , mientras que en otros puede durar sólo seis meses o menos . En general , cuanto más profundos y rápidos sean los efectos del blanqueado , mayor será la longevidad .

Esta recurrencia parece ser causada por la retención de sustancias brevemente oxidadas dentro del diente , las que en el caso de dientes vitales entran nuevamente en contacto con el líquido intertubulillar produciéndose un intercambio iónico provocando una reacción de reducción , volviendo el diente a un color más oscuro .

Generalmente es conveniente informar a los pacientes de que el blanqueamiento vital es un procedimiento que debería repetirse al menos cada uno o dos años . Quizás no con la misma intensidad que el tratamiento inicial , pero cuando menos para combatir cualquier recidiva que pudiera haberse producido con el tiempo .

Las ventajas y desventajas del blanqueamiento deben sopesarse cuidadosamente frente a las del tratamiento con técnicas adhesivas . Cuando consideramos la temporalidad de los procedimientos de recubrimiento adhesivos necesarios para el tratamiento de los dientes decolorados , el blanqueamiento nos aparecerá como una alternativa viable para las decoloraciones moderadas , así también como un complemento de otras técnicas restauradoras .

## SATISFACCION DEL ODONTOLOGO Y DEL PACIENTE FRENTE A LOS RESULTADOS

En los Estados Unidos dos tercios de los dentistas han ocupado algún tipo de agente blanqueador en sus pacientes . Un 92 % de estos dentistas ocupaban productos que contenían Peróxido de Carbamida . Sólo unos pocos ocupaban peróxido de hidrógeno .

De los que ocupaban peróxido de carbamida un 54 % usaba la marca Rembrandt que corresponde a peróxido de carbamida al 10 % producto de uso en el hogar .

De todos los dentistas que ocuparon productos de uso en el hogar el 90 % encontró que esta forma era buena y que la iban a continuar usando .

Con respecto a la satisfacción del paciente frente a los resultados obtenidos con los productos de blanqueamiento en el hogar un 23 % se mostró muy contento con el resultado , un 45 % se mostró contento y un 6 % no estaba conforme con el resultado .

Aquí es importante la percepción subjetiva del paciente frente a los resultados , pues los dientes al obtener un blanqueamiento satisfactorio y al acostumbrarse al nuevo color pueden pensar que el grado de blanqueamiento no ha sido suficiente , por ello es importante blanquear los dientes por arcada , es decir , primero el maxilar superior y luego el inferior para que así pueda contrastar el grado de blanqueamiento con el color original de sus dientes . Además es importante tener un registro fotográfico antes y después del tratamiento para tener otro parámetro de análisis .

OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL :

Exponer resultados clínicos inmediatos relativos a una técnica de blanqueamiento sobre piezas dentarias vitales .

MATERIAL Y METODO

## METODOLOGIA.-

## 1.- CRITERIO DE SELECCION DE PACIENTES

- De donde se obtendrán
- Número de Casuística proyectada
- Criterio de Selección propiamente tal

## 2.- EVALUACION CLINICA

- Ficha Clínica
- Pauta de evaluación

## 3.- PLANIFICACION DE TRATAMIENTO

## 3.1.- Materiales a emplear

- a.- De blanqueamiento propiamente tal
- b.- Complementarios

## 3.2.- Instrumental a emplear

- a.- Básicos
- b.- Accesorios

## 3.3.- Etapas de ejecución de tratamiento y controles

## INTRODUCCION

La presente investigación se realizará en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso , en la Clínica de Operatoria Dental .

## A.- METODOLOGIA .

### 1.- CRITERIO DE SELECCION DE PACIENTES .

Se realizará un estudio prospectivo de tipo experimental donde participarán diez pacientes , obtenidos de un universo compuesto por pacientes que presenten tinción dentaria por tetraciclina que asisten a la escuela de odontología .

El esquema para la selección será el siguiente :

#### Fase 1 : Captación de pacientes .

Se realizará mediante la información de alumnos de cuarto y quinto año hacia sus pacientes y captación de pacientes con tinción por tetraciclina atendidos durante ese periodo en la escuela de odontología .

#### Fase 2 : Recepción de pacientes .

Se realizará en la clínica B de la escuela de odontología de la Universidad de Valparaíso .

#### Fase 3 : Selección de pacientes .

Se efectuará por parte del alumno a cargo del seminario y del docente colaborador del mismo , en la clínica destinada para dicho propósito los días Martes y Viernes de 13:30 a 17:00 horas.

Para seleccionar la muestra se aplicará la siguiente pauta:

1o.- Paciente con tinción dentaria por tetraciclina de intensidad moderada según clasificación de Jordan .( Ver anexo )

2o.- Paciente periodontalmente sano .

3o.- Paciente cuyo grupo dentario no II esté completamente vital y sin restauraciones .

### 2.- EVALUACION CLINICA .

Se confeccionarán para ello :

a.- Fichas clínicas : Su finalidad es llevar una estadística de los casos clínicos . Se consignarán los datos más importantes para este estudio . ( Ver anexo Ficha Clínica )

b.- Pauta de evaluación : Su finalidad es estandarizar la evaluación y el análisis de los resultados . ( Ver anexo Pauta de evaluación )

### 3.- PLANIFICACION DEL TRATAMIENTO .

#### 3.1.- Materiales a emplear .

##### a.- Material específico de blanqueamiento .

- Rembrandt Whitening System , Laboratorio DenMat. Corresponde a un sistema de blanqueamiento combinado de alto poder cuyos elementos constituyentes que se ocuparán en esta investigación son los siguientes :

- i.- Quick Start . Peróxido de Carbamida al 35 % .
- ii.- Rembrandt Gel . Peróxido de Carbamida al 10 % .

##### b.- Material complementario a la técnica .

i.- Material de profilaxis .

ii.- Material para aislamiento absoluto .

iii.- Material para laboratorio :

- Material para impresiones .
- Esmalte para unas . Skin Vital .
- 10 láminas de acetato transparentes .
- Discos de Carborundum 7/8 .

iv.- Material de uso en casa por el paciente :

- Instructivo sobre el uso de la cubeta . ( Ver anexo Instructivo para el paciente )
- 10 envases opacos de película fotográfica con tapa .
- 10 espátulas de teflón Extremo doble sistema 3M para composite de autocurado .

v.- Material fotográfico :

- Película fotográfica Konica 100 Asas . 135 mm .

#### 3.2.- Instrumental a emplear :

##### a.- Básico :

- Instrumental de examen .
- Instrumental de profilaxis .
- Set de cubetas para impresiones maxilar superior .
- Instrumental para aislamiento .
- Muestrario de color . Biochromatic Scala . Vivadent .

##### b.- Instrumental complementario :

- Estampadora al vacío Estavac . Búfalo Inc .

## EJECUCION DE TRATAMIENTOS Y CONTROLES .

Una vez seleccionados los pacientes se ocuparán tres sesiones clínicas para desarrollar el tratamiento . Estas sesiones corresponden a :

### PRIMERA SESION: EXAMEN, DIAGNOSTICO Y COMPLETACION DE LA FICHA .TOMA DE MODELO MAXILAR SUPERIOR.

Se procederá a hacer el examen , diagnóstico y completación de la ficha diseñada para este seminario . El examen y diagnóstico se efectuará según la siguiente secuencia :

- a.- Identificación .
- b.- Anamnesis .
- c.- Examen físico general .
- d.- Examen físico local :
  - examen físico local extraoral .
  - examen físico local intraoral .
- e.- Diagnóstico .
- f.- Pronóstico .
- g.- Evolución del tratamiento .

Luego se procederá a tomar una impresión del arco dentario superior con una cubeta universal y alginato tipo regular Jeltrate , obteniendo después del vaciado con yeso piedra el modelo correspondiente . Dicho modelo será ocupado en la etapa de laboratorio ( Ver anexo Etapa de laboratorio)

### SEGUNDA SESION: BLANQUEAMIENTO DE ALTO PODER .

Se procederá a realizar una profilaxis coronaria de las piezas a blanquear previa a la realización de la técnica de blanqueamiento usando escobillas montadas blandas para contraángulo y pasta para profilaxis sin flúor Nupro . A continuación se procederá a realizar la técnica de blanqueamiento de alto poder , cuya secuencia metodología procedemos a enunciar:

#### 1.- MANIOBRAS PREVIAS .

Toma de fotografía previa al blanqueamiento y toma de color con muestrario de colores Vivadent de las superficies vestibulares humedecidas con saliva de los dientes a blanquear ocupando luz natural para tal medición .

#### Aislamiento absoluto :

Se realizará a través de una goma dique de consistencia mediana a la cual se le harán los orificios para cada diente a blanquear , usando para ello el orificio más pequeño del perforador de goma dique .

Al colocarla se asegurará de que esta quede lo más hacia cervical del diente para facilitar el acceso del agente blanqueador a dicha zona .

Se fijará en ambos extremos del grupo aislado con un trozo de goma dique previamente cortado con la tijera para encías recta en forma de cinta colocada en el espacio interproximal del canino y primer premolar . Se procedió luego a colocar el eyector de saliva desechable .

#### 2.- APLICACION DEL ACONDICIONADOR .

A través de una pequeña mota de algodón y una pinza de curaciones se aplicará el agente acondicionador ( ácido cítrico al 1 % ) en todas las caras vestibulares de los dientes aislados , para ello se verterá directamente del envase del acondicionador una gota de este a la mota de algodón .

Transcurrido un periodo de diez segundos desde la aplicación se lavarán las superficies dentarias con un chorro de agua proveniente de la jeringa triple durante diez segundos en cada diente . El agua será aspirada ocupando el eyector del paciente .

#### 3.- APLICACION DEL AGENTE BLANQUEADOR .

Sin secar la superficie dentaria ya acondicionada se aplicará agente blanqueador Quick Start ( peróxido de carbamida al 35 % ) a las superficies vestibulares de los dientes a blanquear a través de una pequeña mota de algodón sostenida en una pinza de curaciones , sumergiéndola en el envase del agente y en seguida aplicándola directamente sobre los dientes .

#### 4.- TIEMPO DE EXPOSICION .

El agente blanqueador deberá permanecer durante veinte minutos en la superficie vestibular de los dientes a blanquear . Una vez cumplido este periodo se lavarán acuciosamente con un chorro de agua por dos minutos asegurándonos que no quede ningún residuo de agente .

#### 5.- COMPLETACION DE FICHA Y PROTOCOLO DE EVALUACION .

Se procederá a retirar el aislamiento absoluto y se

tomará una fotografía en forma inmediata . Luego con los dientes humedecidos con saliva y ocupando luz natural se medirá el color con el muestrario de colores y se procederá a evaluar en forma visual el grado de blanqueamiento comparando para ello los dientes tratados con el arco inferior no blanqueado .

Se completará la ficha clínica y el protocolo de evaluación .

#### 6.- ENTREGA DE PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % .

Se hará entrega al paciente de la cubeta individual , previa prueba en boca , y del agente blanqueador Rembrandt ( peróxido de carbamida al 10 % ) de uso en el hogar contenido en un envase opaco de película fotográfica con aproximadamente 5 ml de agente adjuntando una espátula de aplicación y una pauta de instrucciones de uso .

Se explicará al paciente que deberá usarla dos veces al día una vez en la mañana y otra en la tarde durante una hora en cada oportunidad , aplicando una pequeña cantidad de agente de un tamaño aproximado a una lenteja a cada diente en la cara interna vestibular de la cubeta por un periodo de quince días comenzando al día siguiente del blanqueamiento con peróxido de carbamida al 35 % .

Se citará al paciente nuevamente a los quince días .

#### 7.- CONTROL y EVALUACION INMEDIATA DEL TRATAMIENTO EN CASA .

Transcurridos quince días , se citará nuevamente al paciente para una evaluación inmediata del tratamiento en casa . Se tomará una fotografía . Se medirá el color con el muestrario Vivadent del mismo modo que en las etapas anteriores y se evaluará visualmente en forma directa usando en ambos casos luz natural .

Se completará la ficha y el protocolo de evaluación .

RESULTADOS

## EVALUACION VISUAL

PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %

■ BUENO %    ▨ REGULAR %    ▩ MALO %

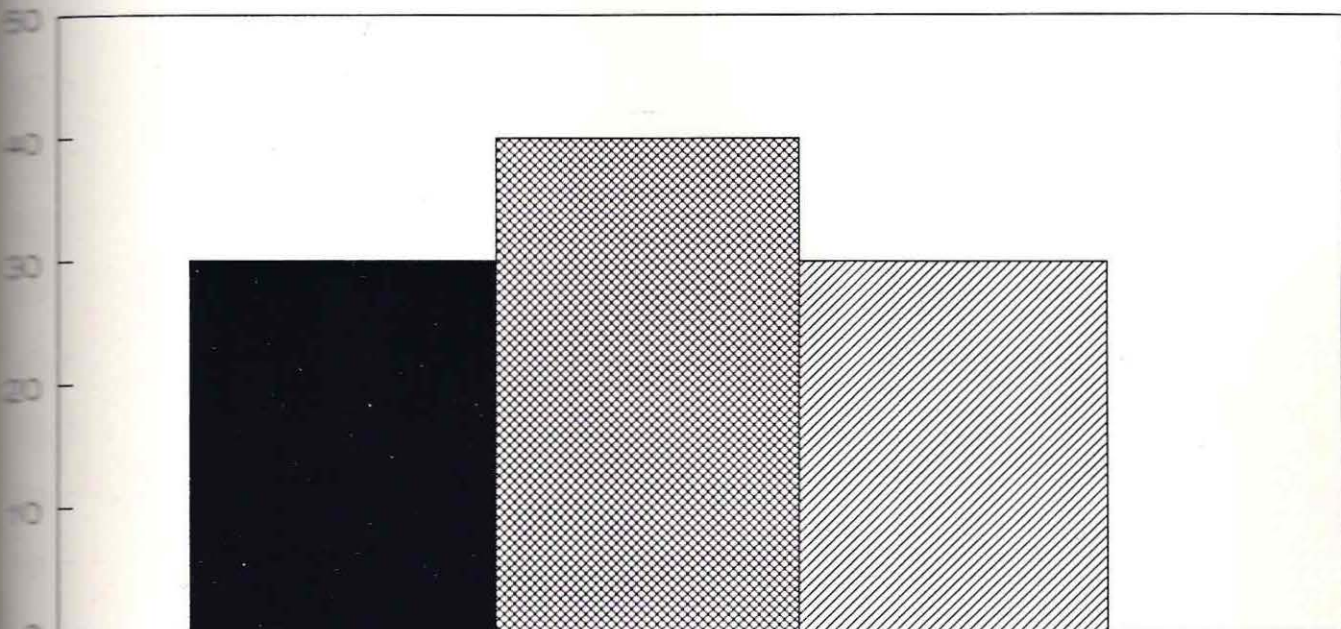


GRAFICO No 1

## EVALUACION VISUAL

PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 %

■ AUMENTO %    ▨ REGRESION %    ▩ SI CAMBIO %

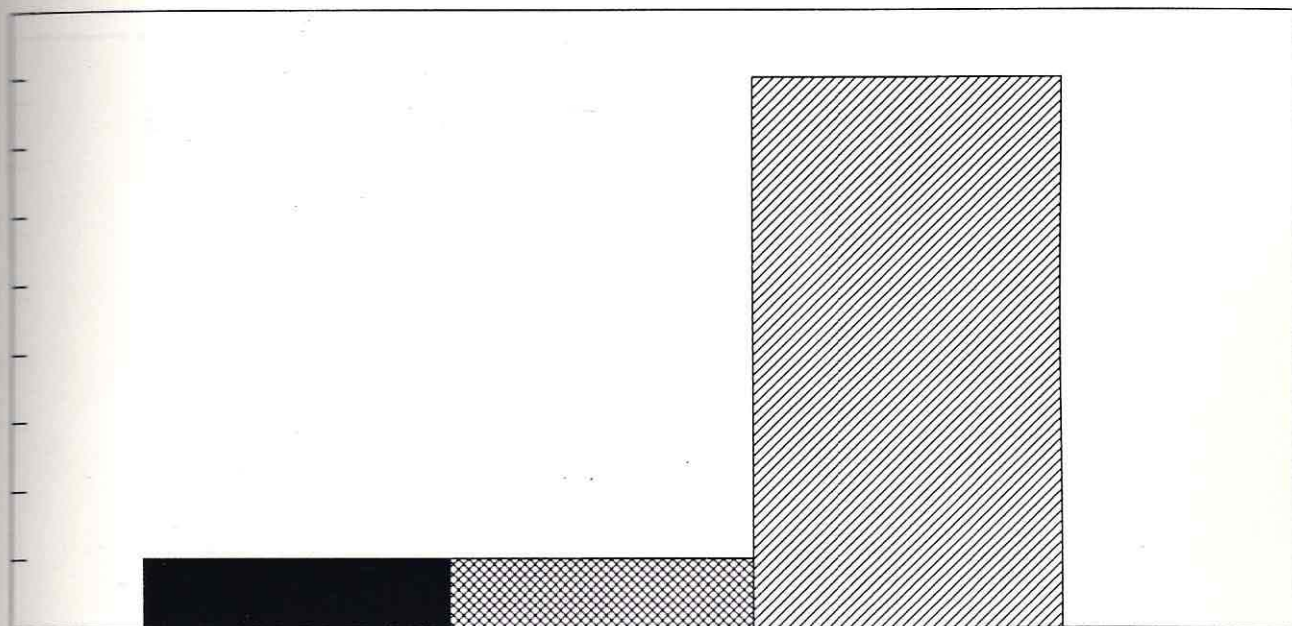


GRAFICO No 2

# BRILLO DEL DIENTE

## POST TRATAMIENTO



AUMENTA  
%



DISMINUYE  
%



SIN CAMBIO  
%

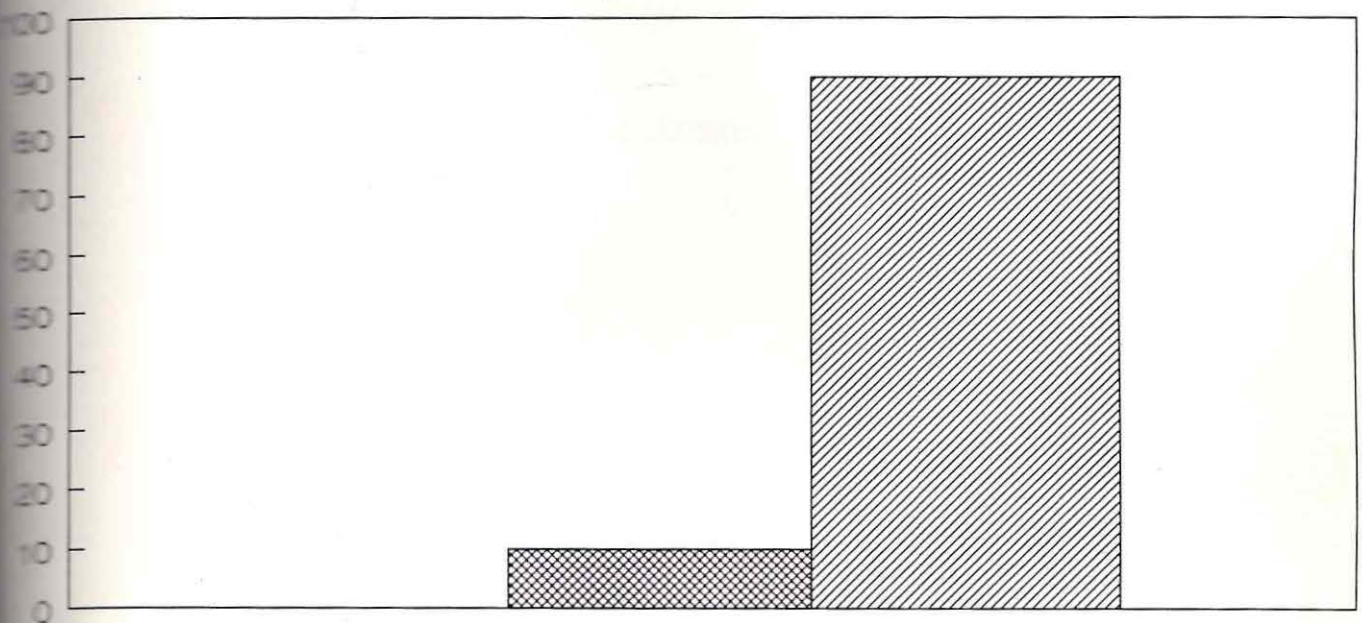


GRAFICO No 4

DISCUSSION

DISCUSION CLINICA DERIVADA DEL ANALISIS DE FICHA  
CLINICA Y PAUTA DE EVALUACION .

- De todas las muestras utilizadas en el estudio ( 10 pacientes ), un mayor porcentaje corresponde a hombres (60 %) que presentan tinción dentaria por tetraciclina .

- En la evaluación visual de la acción del Peróxido de Carbamida al 35 % , el mayor porcentaje de los pacientes (40 %), obtuvieron un resultado regular en su blanqueamiento . El resto de los pacientes se distribuyó en partes iguales tanto en resultados buenos ( 30 % ) y en resultados malos ( 30 % ) .

- El 80 % de los pacientes tratados no obtuvo cambio de coloración después de la aplicación de Peróxido de Carbamida al 10 % . En relación a la coloración obtenida con Peróxido de Carbamida al 35 % tomada como referencia . El 10 % de los pacientes tratados disminuyó el grado de blanqueamiento obtenido con Peróxido de Carbamida al 35 % . El 10 % restante lo aumentó .

- El 80 % de los pacientes tratados con Peróxido de Carbamida al 10 % no manifestaron una respuesta algésica durante el tratamiento , frente a estímulos térmicos considerados como normales . El 20 % presentó una sensibilidad aumentada frente a cambios de temperatura considerados normales .

- El 90 % de los casos tratados no presentó una alteración en el brillo de los dientes . Sólo el 10 % mostró una disminución de éste posterior al tratamiento .

- El mayor grado de blanqueamiento se observó durante la primera sesión de blanqueamiento , utilizando Peróxido de Carbamida al 35 % .

- El pronóstico de los resultados , aún siendo favorable , es impredecible , debido a que presentándose casos de igual intensidad se observan diferencias en los resultados clínicos .

- De los 10 pacientes tratados , sólo uno manifestó haber presentado irritación gingival por un período de dos días durante el tratamiento con Peróxido de Carbamida al 10 % . Además percibió superficies dentarias ásperas .

- La medición colorimétrica con la escala de colores Biochromatic de Vivadent resultó dificultosa debido a la poca variedad de tonalidades ( sólo siete ) .

- El registro fotográfico no mostró en algunos pacientes un cambio evidente en su coloración , sí obteniéndose clínica-

mente . Este resultado puede deberse al tipo de luz utilizado , flash electrónico y luz natural respectivamente .

- La concentración del agente blanqueador se observa proporcional al resultado clínico obtenido , es decir , a mayor concentración más evidente es el cambio de coloración .

**CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

- La totalidad de los objetivos propuestos en este estudio se han cumplido , permitiendo un análisis inmediato de una técnica de blanqueamiento para dientes vitales con Peróxido de Carbamida al 35 % y al 10 % .
- Se describió paso a paso las técnicas de blanqueamiento de alto y bajo poder en base a Peróxido de Carbamida al 35% y 10 % respectivamente .
- La técnica de blanqueamiento de alto poder o de supervisión directa y de bajo poder o tratamiento en el hogar son sencillas y fáciles de realizar .
- La técnica de blanqueamiento en base a Peróxido de Carbamida al 35 % y 10 % no es una alternativa para dar solución al requerimiento estético a dientes pigmentados por tetraciclina de intensidad moderada según la clasificación de Jordan .
- El mayor grado de blanqueamiento se observa durante la primera sesión de blanqueamiento de alto poder ( Peróxido de Carbamida al 35 % ) .
- Se presenta un grado de respuesta algésica mínima durante el tratamiento en el hogar .
- Es importante la individualidad de cada paciente , ya que en casos con igual pronóstico se obtuvo resultados diferentes . Esto se debería a las características inherentes de los dientes tratados .

SUGERENCIAS

- Es necesario contar, para la medición instrumental del color con un Cromómetro , instrumento electrónico que mide el color en forma numérica, dando resultados exactos y objetivos de los cambios de coloración que pueda sufrir el diente .

- Se sugiere un estudio comparativo de los resultados obtenidos con el peróxido de carbamida y otros agentes blanqueadores tradicionales .

RESUMEN

Bajo el marco actual de la odontología conservadora , nos encontramos frente a la posibilidad de corregir , aún cuando sea en forma parcial , una discromía sin recurrir al desgaste del tejido dentario. Esta alternativa se la debemos a los agentes blanqueadores para dientes vitales .

En los últimos años han aparecido nuevos agentes blanqueadores cuyo constituyente principal es Peróxido de Carbamida . Uno de estos agentes , Rembrandt Whitening System es el ocupado en esta investigación , que corresponde a un sistema de blanqueamiento combinado de alto poder con un tratamiento domiciliario en base a Peróxido de Carbamida al 35 % y 10 % respectivamente .

En esta investigación se estudiaron diez pacientes que presentaban tinción por tetraciclina de intensidad moderada quienes fueron sometidos primeramente a un blanqueamiento de alto poder y luego a un tratamiento domiciliario por un periodo de quince días . Se analizaron los resultados obtenidos en forma inmediata en ambos casos .

Este estudio demostró que este tipo de técnica de blanqueamiento no es eficaz en el tratamiento de dientes pigmentados por tetraciclina de intensidad moderada.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Albers , H ( 1988 ) : Blanqueamiento de dientes naturales . Odontología estética , Eds. Labor pp. 166 - 176 .
- 2.- Christensen , G ( 1991 ) : Tooth bleaching : it's effect on oral tissues . J. Am. Dent. Assoc. 122 : 64 - 65 .
- 3.- Echeverría , M ( 1984 ) : Blanqueamiento de piezas vitales pigmentadas por tetraciclina . Evaluación de tres técnicas , Facultad de Odontología , Universidad de Chile .
- 4.- Feinman , R ( 1991 ) : Reviewing vital bleaching and chemical alteractions . J. Am. Dent. Assoc. 122 ( 2 ) : 55-56 .
- 5.- Goldstein , R ( 1988 ) : Blanqueamiento de dientes . Nuevos materiales - Nuevas funciones . Compend. Educ. Contin. 4 (6): 28 - 39 .
- 6.- Gómez ( 1991 ) : El flúor en odontología preventiva . Valparaíso . Imprenta de la Armada . 3 : 25 - 34 .
- 7.- Hall , D ( 1991 ) : Should bleaching be performed as a part of a vital bleaching technique ? . Quintessence Int. 22 ( 9 ) : 679 - 685 .
- 8.- Haywood , V ; L ; H ; C ; B ( 1990 ) : Nightguard vital bleaching : effects on enamel surface texture and diffusion . Quintessence Int. 21 ( 10 ) : 801 - 805 .
- 9.- Haywood , V : H ( 1991 ) : Nightguard vital bleaching how safe is it ? Quintessence Int. 22 ( 7 ) : 515 - 523 .
- 10.- Ho , S ; G ( 1989 ) : An in vitro comparison of different bleaching agents in the discolored tooth . J . Endod . 15 ( 3 ) : 106 - 111 .
- 11.- Howard , H ( 1992 ) : Patient - applied tooth whiteners are they safe , effective with supervision ? J. Am. Dent. Assoc. 123 ( 2 ) : 57 - 60 .
- 12.- Jefferson , K ; Z ; G ( 1992 ) : Effects of carbamide peroxide on dental luting agents . J . Endod 18 ( 3 ) : 128 - 132 .
- 13.- Krans , S ; B ; S ; G ( 1991 ) : A comparative clinical study of two anticalculus dentifrices for efficacy in the inhibition and removal of surface stain and calculus. Practical periodontics and aesthetic dentistry 3 ( 2 ) : 1 - 4 .

- 14.- McEvoy , S ( 1990 ) : Agentes químicos para eliminar la coloración en los dientes vitales I . desarrollo de la técnica . Quint . 3 ( 1 ) : 34 - 39 .
- 15.- Powell , V : B ( 1991 ) : Tooth bleaching : Its effect on oral tissues . J. Am. Dent. Assoc. 122 : 50 54 .
- 16.- Russell , C ( 1991 ) : Safety questions about tooth whiteners . Research Magazine 74 ( 2 ) : 27 - 28 .
- 17.- Santa María ( 1988 ) : Prevención y tratamiento del oscurecimiento dentario post-endodóntico mediante una variante de técnicas de blanqueamiento . Facultad de Odontología , Universidad de Valparaíso .
- 18.- Strassler , H : S : c ( 1992 ) : Carbamide peroxide at home bleaching agents NYSDJ 1 : 30 - 35 .
- 19.- Swift , E ( 1988 ) : A method for bleaching discolored vital teeth . Quintessence Int. 19 ( 9 ) : 607 - 611 .
- 20.- Titley ( 1988 ) : The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphology of human tooth enamel . J. Endod. 16 ( 10 ) 463- 467 .

ANEXOS

ANEXO A  
PRESENTACION DE LA FICHA CLINICA

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
 ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
 CATEDRA DE OPERATORIA DENTAL

FICHA CLINICA BLANQUEAMIENTO VITAL

I.- IDENTIFICACION .

Nombre :  
 Edad :  
 Sexo :  
 Dirección :  
 Teléfono :  
 Ocupación :  
 Fecha de ingreso :

II.- ANAMNESIS .

1.- Motivo de consulta .  
 Cambio de coloración dentaria SI \_\_\_ NO \_\_\_  
 Otra ( especificar ) \_\_\_\_\_

2.- Antecedentes patológicos generales .

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.- Hábitos .

\_\_\_\_\_

4.- Respecto al cambio de coloración dentario .

a.- Tiempo de aparición ( marcar con una cruz ) .  
 - desde la infancia \_\_\_  
 - más de dos años \_\_\_  
 - menos de dos años \_\_\_

b.- Causa probable del cambio de coloración .

\_\_\_\_\_

c.- Se ha realizado tratamiento de blanqueamiento anteriormente .

NO \_\_\_  
 SI \_\_\_

- dientes :  
 - cuando :  
 - observaciones :

III.- EXAMEN FISICO .

1.- General .

---



---

2.- Local .

2.1.- Extraoral .

---



---

2.2.- Intraoral .

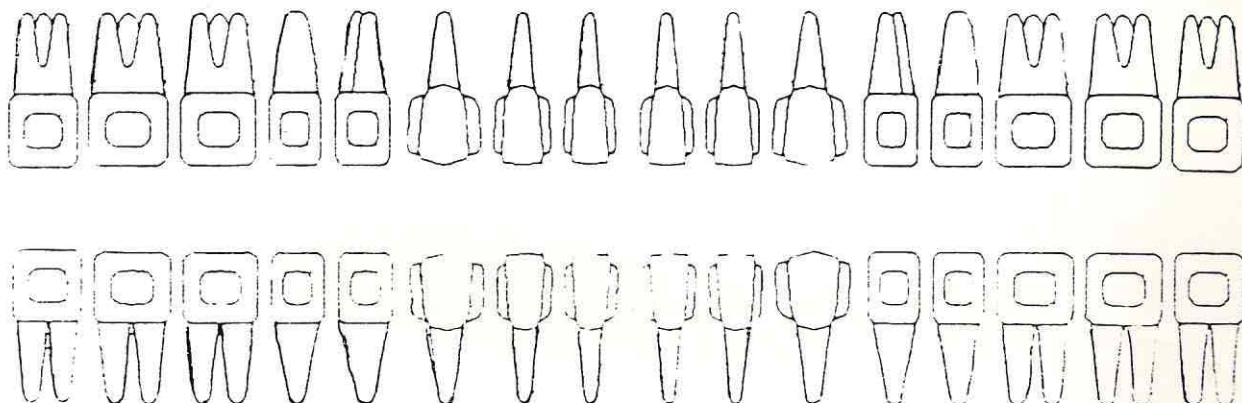
2.2.1.- Antecedentes paradanciales .




---



---

2.2.2.- Examen dentario .



Diente ausente	X	
Cambio de coloración	C	
Caries	C	
Obturaciones	Ob	
Tratamiento endodoncia		

2.2.3.- Cambio de coloración según Jordan .

Leve            \_\_\_  
 Moderado     \_\_\_  
 Severo        \_\_\_

## IV.- DIAGNOSTICO ETIOLOGICO .

---

.- PRONOSTICO .

Favorable     \_\_\_  
Dudoso        \_\_\_  
Desfavorable  \_\_\_

## V.- EVOLUCION DEL TRATAMIENTO .

FECHA

ETAPAS REALIZADAS

FIRMA

ANEXO B  
PRESENTACION PAUTA DE EVALUACION

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
ESCUELA DE ODONTOLOGIA  
CATEDRA DE OPERATORIA DENTAL

PAUTA DE EVALUACION DE UNA TECNICA DE  
BLANQUEAMIENTO DENTAL

I.- IDENTIFICACION .

Paciente No :  
Nombre :  
Edad :  
Sexo :  
Etiología de la coloración :  
Clasificación según Jordan :

II.- EVALUACION .

1.- CAMBIO DE COLORACION DESPUES DE TRATAMIENTO CON PEROXIDO  
DE CARBAMIDA AL 35 % .

a.- EVALUACION VISUAL

Malo \_\_\_\_\_  
Regular \_\_\_\_\_  
Bueno \_\_\_\_\_

b.- REGISTRO CON MUESTRARIO DE COLORES

Antes del tratamiento \_\_\_\_\_  
Después del tratamiento \_\_\_\_\_

c.- REGISTRO FOTOGRAFICO .

a.-Fotografía Previa

b.- Fotografía postratamiento inmediata .

2.- CAMBIO DE COLORACION DESPUES DE TRATAMIENTO CON PEROXIDO  
DE CARBAMIDA AL 10 % .

a.- EVALUACION VISUAL

- Aumenta en relación al tratamiento con peróxido de carbamida al 35 % . Rpta: \_\_\_\_\_
- Disminuye en relación al tratamiento con peróxido de carbamida al 35 % . Rpta: \_\_\_\_\_
- No hay cambio en relación al tratamiento con peróxido de carbamida al 35 % . Rpta: \_\_\_\_\_

b.- REGISTRO CON MUESTRARIO DE COLORES .

- Final de tratamiento con peróxido de carbamida al 10 % . Color: \_\_\_\_\_

c.- REGISTRO FOTOGRAFICO .

## III.- EVALUACION COMPLEMENTARIA

## a- RESPUESTA ALGESICA .

- Sin manifestación \_\_\_\_\_
- Sensibilidad a cambios térmicos \_\_\_\_\_
- Dolor espontáneo \_\_\_\_\_

## b.- BRILLO SUPERFICIAL POST TRATAMIENTO .

- Disminuido \_\_\_\_\_
- Aumentado \_\_\_\_\_
- Sin alteración \_\_\_\_\_

## IV.- OBSERVACIONES .

## PROTOCOLO DE EVALUACION

### A.- DEFINICION :

La pauta de evaluación representa el instrumento mediante el cual se efectúa la medición de los parámetros según los cuales se realiza la comparación de los resultados inmediatos de los tratamientos blanqueadores de alto poder , peróxido de carbamida al 35 % y de bajo poder , peróxido de carbamida al 10 % .

### B.- DESARROLLO .

#### I.- IDENTIFICACION .

Contiene puntos extraídos de la ficha clínica realizada en la primera sesión de trabajo con el paciente con su número de ficha , nombre , edad , sexo , etiología de la coloración y clasificación de Jordan para tinción por tetraciclina .

#### II.- EVALUACION

##### 1.- CAMBIO DE COLORACION DESPUES DE TRATAMIENTO CON PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 % .

###### 1.a.- Evaluación visual .

Para evaluar el tratamiento de alto poder se clasificó el cambio de coloración en tres categorías que se detallan a continuación .

1.- MALO : cuando no se observa cambio de coloración alguno en la cara vestibular de los dientes tratados .

2.- REGULAR : cuando se observa un cambio leve en la coloración dentaria a más blanco o cuando se observan zonas localizadas de blanqueamiento en la cara vestibular de los dientes tratados .

3.- BUENO : cuando se observa un cambio significativo en la coloración dentaria a un tono más blanco , distribuido en forma pareja en la superficie vestibular de los dientes tratados . Si los dientes presentan bandas , estas se observan más claras .

Para la evaluación visual se contrastan los dientes blanqueados con sus homólogos inferiores no blanqueados , pidiendo al paciente que humedezca sus dientes con saliva observando las arcadas en oclusión y también con los bordes incisales de los incisivos contactándose ( bis a bis ) bajo luz natural . Para ello evaluamos a nuestro paciente senta

do, cerca de una ventana y de frente a ella .

Dependiendo del grado de diferencia entre ambas arcadas evaluamos según la clasificación anteriormente descrita .

#### 1.b.- Registro colorimétrico .

Aquí se registra el cambio de coloración de los dientes antes y después del blanqueamiento usando para ello el muestrario de color ocupado en este seminario . El muestrario se humedece con agua corriente y se antepone a la arcada antes u después del tratamiento y se anota el número más parecido a la arcada a evaluar .

#### 1.c.- Registro fotográfico .

Del mismo modo , a través de la referencia fotográfica tomada antes y después del tratamiento complementamos la evaluación visual apoyándola o refutándola .

### 2.- CAMBIO DE COLORACION DESPUES DE TRATAMIENTO CON PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 %

#### 2.a.- Evaluación visual .

Para esta evaluación se analiza el grado de blanqueamiento o variación del color del diente obtenido con el peróxido de carbamida al 10 % después del tratamiento con peróxido de carbamida al 35 % , para ello nos debemos apoyar en el registro fotográfico anterior y en el análisis instrumental .

Las alternativas para el análisis del blanqueamiento son las siguientes :

- aumenta : se observa de un tono más claro que el obtenido con el peróxido de carbamida al 35 % .
- disminuye : se observa de un tono más oscuro que el obtenido con el peróxido de carbamida al 35 % .
- no hay cambio : la tonalidad obtenida es la misma con la del peróxido de carbamida al 35 % .

#### 2.b.- Registro colorimétrico .

Se procede del mismo modo que en el punto II.b

#### 2.c.- Registro fotográfico .

Se toma una fotografía del resultado final del tratamiento , la que apoya el análisis visual e instrumental .

Como fotografía previa se ocupa la del resultado final del tratamiento con peróxido de carbamida al 35 % .

### III.- EVALUACION COMPLEMENTARIA .

#### a.- Respuesta algésica .

Se evalúa la respuesta algésica de los dientes durante el tratamiento con peróxido de carbamida al 10 % para ello se pregunta al paciente sobre el comportamiento de la sensibilidad de sus dientes frente a estímulos considerados como normales específicamente a los cambios de temperatura o aparición espontánea de dolor . La pauta de evaluación para ello es la siguiente :

- Sin manifestación . No se observó respuesta algésica frente a estímulos térmicos normales .
- Sensibilidad a cambios térmicos . Hay respuesta algésica aumentada frente a estímulos térmicos normales la que desaparece cuando el estímulo se retira .
- Dolor espontáneo . Hay dolor sin que medie un estímulo físico .

#### b.- Brillo superficial .

Esta evaluación es hecha por el operador en forma visual una vez terminado el tratamiento con peróxido de carbamida al 10 % . La pauta es la siguiente :

- Brillo disminuido .
- Brillo aumentado .
- Sin alteración .

### IV.- Observaciones .

Nota.- Para la medición instrumental del cambio de coloración en este seminario se utilizó el muestrario de color Biochromatic de Vivadent . Siendo requerido el Cromómetro , instrumento electrónico que determina el color en forma numérica evaluando de este forma el cambio de coloración de manera exacta . Debido a que no se encuentra disponible en el país .

## CALIBRACION PARA LA PAUTA DE EVALUACION .

- Diseño de la pauta de evaluación por el alumno a cargo de la investigación , siempre basado en la revisión bibliográfica previa y con la asesoría del docente colaborador del seminario de tesis .

### ANEXO C

#### INSTRUCTIVO PARA EL PACIENTE

## INSTRUCCIONES PARA EL USO DE LA CUBETA .

1.- Lave la cubeta con su cepillo de dientes bajo un chorro de agua . Una vez limpia séquela con toalla de papel.

2.- Abra el envase y con la espátula aplique una pequeña cantidad de agente blanqueador , aproximadamente del tamaño de una lenteja a cada diente en la cara interna labial de la cubeta.

3.- Colóquese la cubeta en boca y limpie los excesos que aparezcan por el borde con una mota de algodón . Debe usar la cubeta durante una hora en la mañana y una hora en la noche.

4.- Limpie la espátula y asegúrese de cerrar muy bien el envase . Guárdelo en un lugar fresco.

5.- Una vez completada la hora , sáquese la cubeta , enjuague la boca con agua y lave la cubeta.

6.- En caso de cualquier manifestación y/o sintomatología que no haya sido expresamente descrita por el clínico tratante, suspenda el uso y consulte.

ANEXO D  
CLASIFICACION DE JORDAN PARA LAS TINCIONES POR  
TETRACICLINA

CLASIFICACION DE JORDAN PARA LAS TINCIONES POR TETRACICLINA:

El primer grado o grado leve de manchas de tetraciclina es un amarillo claro , marrón o gris , distribuido uniformemente a través de la corona , sin bandas o concentraciones localizadas .

El segundo grado o grado moderado de manchas de tetraciclina es más oscuro o gris con pequeñas bandas o concentraciones localizadas .

El tercer grado o grado severo de manchas de tetraciclina es gris oscuro o azul . Se acompaña con bandas significativas .

ANEXO E  
FOTOGRAFIAS

CASO CLINICO COMPLETO

FOTOGRAFIA PREVIA AL TRATAMIENTO



API AISLAMIENTO ABSOLUTO



APLICACION DE ACIDO CITRICO



APLICACION DE ACIDO CITRICO



APLICACION DE QUICK START BLEACHING GEL (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 % ).



QUICK START BLEACHING GEL EN LAS CARAS VESTIBULARES DE LOS DIENTES AISLADOS.

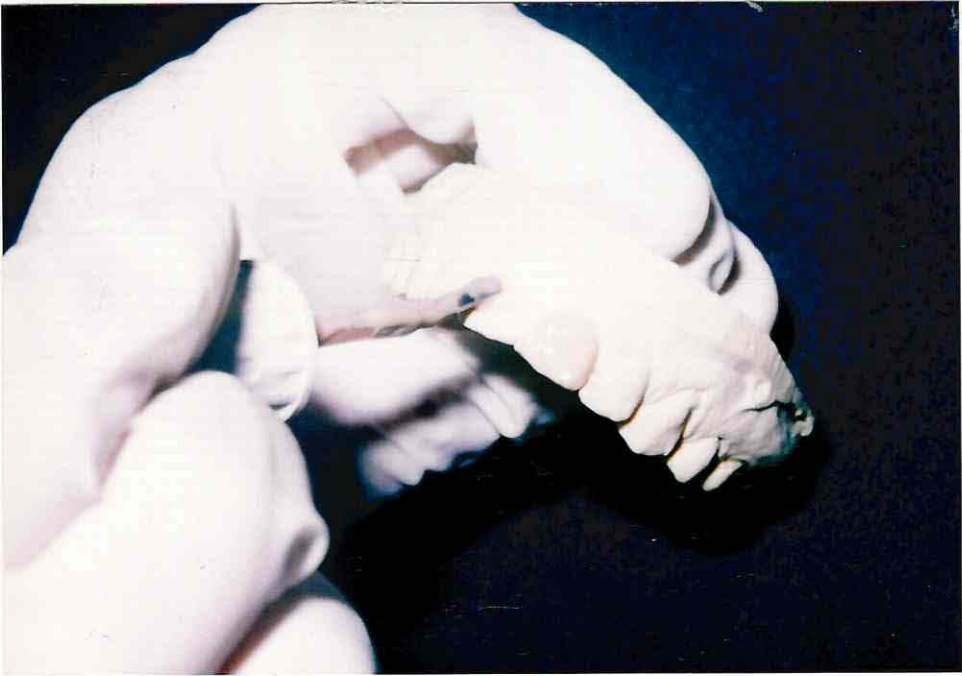


RESULTADO CLINICO



ETAPA DE LABORATORIO

ESPACIADO DEL MODELO CON BARNIZ



MODELO ESPACIADO



LAMINA DE ACETATO



MAQUINA ESTAMPADORA AL VACIO



MODELO Y LAMINA DE ACETATO COLOCADOS EN POSICION EN LA ESTAMPADORA



MODELO ESTAMPADO



MODELO ESTAMPADO



CUBETA RECORTADA



CUBETA INDIVIDUAL TERMINADA



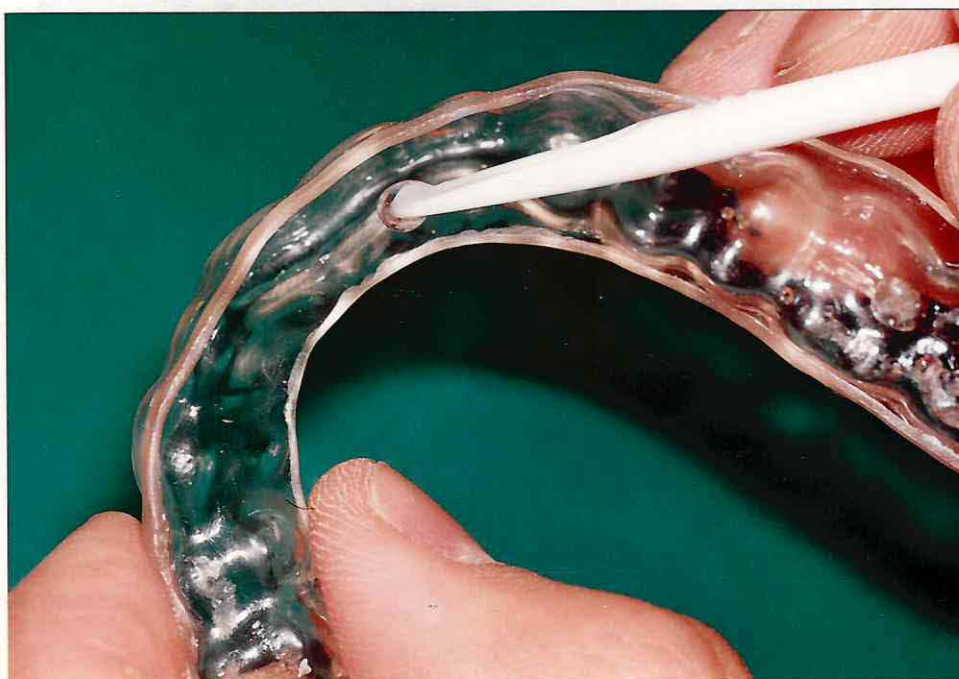
GEL DE PRUEBA DE CUBETA EN BOCA



ENVASE Y ESPATULA DE APLICACION JUNTO A LA CUBETA



APLICANDO GEL REMBRANDT ( PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % )  
EN LA CUBETA



CUBETA CON GEL EN BOCA



RESULTADO OBTENIDO



RESULTADOS EN OTROS PACIENTES

FOTOGRAFIA PRETRATAMIENTO



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %)



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % ).



FOTOGRAFIA PRETRATAMIENTO



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %)



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % ).



## FOTOGRAFIA PRETRATAMIENTO



## FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %)



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % ).



FOTOGRAFIA PRETRATAMIENTO



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %)



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % ).



FOTOGRAFIA PRETRATAMIENTO



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 35 %)



FOTOGRAFIA POST-TRATAMIENTO (PEROXIDO DE CARBAMIDA AL 10 % ).

