

870122  
24'5

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



RECONSTRUCCION DE DIENTES ANTERIORES  
FRACTURADOS CLASE IV, UTILIZANDO RESINAS  
FOTOPOLIMERIZABLES

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

**IRIS ANA MARIA ANGULO PARRA**

ASESOR: DRA. MARIA BERTHA FRANCO GUTIERREZ

GUADALAJARA, JALISCO, 1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

RECONSTRUCCION DE DIENTES ANTERIORES FRACTURADOS  
CLASE IV, UTILIZANDO RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

INTRODUCCION

CAPITULO I GENERALIDADES

- °Historia
- °Descripción de la resina
- °Ventajas y Desventajas

CAPITULO II DESCRIPCION DE CAVIDADES CLASE IV

- A) CLASIFICACION DE CAVIDADES
- B) COMPONENTES DE CAVIDADES
- C) PRINCIPIOS BASICOS PARA LA PRE  
PARACION DE CAVIDADES

CAPITULO III DESCRIPCION Y USO DE LA LAMPARA

- A) MATERIAL
  - ° Comportamiento del material
- B) INSTRUMENTAL
  - ° Uso de la lámpara
  - ° Precauciones de uso

CAPITULO IV PROCEDIMIENTO OPERATORIO PARA LA COLOCA  
CION DE LAS RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

- A) ANESTESIA
- B) SELECCION DEL COLOR
- C) AISLAMIENTO ABSOLUTO
- D) COLOCACION DE LOS MATERIALES
- E) TERMINADO FINAL DE LA RESINA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

Desde muy temprano en la historia de la odontología la -  
igualación del color dentario con un material de restauración  
junto con la funcionalidad de éste, ha sido una preocupación  
importante.

En el caso de los incisivos fracturados la importancia -  
del aspecto estético y la necesidad de un enfoque conservador  
en el ejercicio de la odontología al aumentarse las posibil-  
idades de éxito al emplear una técnica que reduzca la exten-  
sión de la preparación, requieren de el empleo de las resinas  
fotopolimerizables al ser restaurados.

En la actualidad encontramos que las resinas fotopolime-  
rizables cumplen ampliamente con estos aspectos, ofreciendo -  
así, una mejor atención al paciente, ya que hacen posible el  
que, en una sola sesión se le solucione el problema satisfac-  
toriamente y en menos tiempo que las resinas convencionales -  
debido a su fácil manipulación ya que no endurece hasta que -  
se hace actuar la radiación de luz sobre el material.

En base a esto, se reconoce la necesidad del odontólogo  
de conocer más acerca de este tipo de material, ya que como -  
en un principio, sigue siendo primordial en la práctica diaria  
tanto lo estético como lo funcional de la restauración, sin -  
olvidar la salud y forma de la pieza involucrada; a medida -  
que se extiende el uso de las resinas fotopolimerizables so-  
bre todo en dientes anteriores como es el caso en fracturas -  
del ángulo incisal dando una clase IV, los objetivos fundamen-  
tales de la operatoria dental se ven cumplidos ampliamente.

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

El esfuerzo constante por desarrollar el material restaurativo ideal, ha dado como resultado, el perfeccionamiento de las resinas compuestas; ofreciendo actualmente entre otras ventajas, una mejor estética y capacidad de reconstruir de manera óptima y rápida la forma original del diente o remodelarlo. Todo ésto durante una sola cita, ofreciendo al paciente una mejor perspectiva de tratamiento; sobre todo en los casos de un traumatismo donde se ha perdido parte del tejido dentario como es el caso de dientes anteriores fracturados clase IV.

"Los objetivos de la operatoria dental incluyen la restauración de los dientes a su salud, forma, función y estado estético normales. La salud futura del diente en sí y sus tejidos de soporte constituyen el objetivo principal cuando se considera la diversidad de materiales y técnicas que existen para restaurar la forma y función". (3)

#### Historia

La mayoría de las personas desean que sus dientes se vean naturales, este ha sido el interés del hombre desde un principio, aun antes de que la odontología fuera considerada una ciencia.

"Deseando cubrir esta necesidad en 1878 fue introducido por Fletcher el cemento de silicato, primer material translucido para obturación". (3) Desde su aparición el cemento de silicato, fue el material de elección para restaurar diferentes piezas anteriores, durante muchos años. Sin embargo, los de--

fectos de los silicatos constituyeron la preocupación de los profesionales de la odontología al grado que la venta de este material disminuyó; incluso muchos graduados de las escuelas dentales establecieron su práctica diaria sin siquiera - considerar el incluir el cemento de silicato como parte de - su material de uso. Sin embargo tanto los silicatos como las resinas acrílicas se usaron ampliamente durante mucho tiempo. Durante este tiempo se realizaron trabajos continuados de investigación para hallar un material en el que se combinaran las mejores propiedades de los silicatos y de las resinas acrílicas. "La resina acrílica autopolimizable para restauración anteriores fue desarrollada en Alemania en 1930".(2)

Los composites, materiales a base de resinas reforzadas fueron desarrolladas como una respuesta a las limitaciones - clínicas de los cementos de silicato y las resinas acrílicas utilizadas como materiales de restauración en las clases III IV y V de Black.

En un esfuerzo por mejorar las características físicas de las resinas acrílicas sin rellenar, Bowen creó un material restaurador dental polimérico reforzado con partículas de sílice. La introducción de este material de resina rellena- da en 1962, constituyó la base para las conocidas genéricame- nte como resinas compuestas.

En el caso de piezas anteriores fracturadas clase IV, para aumentar la retención del material en la preparación ca- vitaria se colocaron pins. Sin embargo muchas resinas compue- stas se usaron satisfactoriamente sin necesidad de emplear - pins ... cuando se combinaba con agentes de unión ( bonding) y seguido por un gravado ácido del esmalte en la estructura dental remanente.

Las favorables propiedades de los composites como son la sencillez de sumanipulación y multiples aplicaciones permitieron una rápida aceptación desde sus albores hace más de 20 años. Para la mayoría de los dentistas, las resina compuesta colocada en el ángulo incisal, apareció para ser una restauración estética y conservadora; la cual servirá ( al paciente ya colocada ), durante varios años.

Dentro de los composites algunos con una menor viscosidad originalmente fueron sugeridos para preparaciones cavitarias - clase IV. Desde que aparecieron las resinas compuestas, el uso de cementos de silicato y resinas acrílicas ha declinado a favor de los materiales más recientes. Dado que los materiales más recientes y de mayor aplicación y uso son las resinas de curado físico, cabe mencionar que este tipo de resinas son las que han destituido alas resinas compuestas llevando la delantera entre los materiales restaurativos aplicados sobre todo en la región anterior. Este tipo de resina tiene su origen a "fines de los años 60' apareciendo como resinas reforzadas con sistema de curado físico mediante luz ultravioleta y más adelante por luz visible cubriendo toda la gama de tamaños, formas, dureza de partículas o distintos porcentajes de relleno ". (1)

El uso de la luz ultravioleta como iniciador de la polimerización forma parte del esfuerzo constante por encontrar el material ideal; y como resultado del creciente interés por mejorar el comportamiento de los composites de curado químico, ya que éstos aunque ofrecen una buena estética tienen la desventaja de que: debido al envejecimiento de compuestos químicos inherentes al curado del material, su estética se deteriora junto con el importante factor de una mejor estética está el prolongar y controlar el tiempo de trabajo durante la manipulación clínica.

Las resinas curables por medio de luz ultravioleta se des continuaron más tarde por los daños ocasionados al cirujano - dentista, produciendole desprendimiento de retina. Esto aumen - tó la necesidad de mejorar la técnica; dango paso al uso de lá mparas a base de luz halógena para iniciar la polimerización.

#### Descripción de la resina fotopolimerizable

Actualmente, las resinas fotopolimerizables son usadas am - pliamente ya que tienen distintas ventajas sobre las de curado químico, incluyendo el fácil manejo, baja porosidad y una exce - lente estabilidad del color.

Las resinas anteriores son formuladas como una mezcla de finas partículas híbridas y productos de microrrelleno. En algu - nas fórmulas se ha usado partículas de relleno de diámetros pe - queños mezcladas con partículas de distintos tamaños y grosor. Estas pequeñas partículas aumentan la dureza y dan como resul - tado una superficie más lisa al terminarse.

Las resinas compuestas fotopolimerizables para anteriores contienen polímero, trata filtros de vidrio de sílice coloidal y un acelerador que inicia el curado cuando se expone a una - luz visible de alta intensidad. Desde que no se requiere mezcla es más fácil el manejo y se ha reducido la porosidad del mater - rial.

Un mejor logro ha sido la reducción de partículas de vi-- - drio término medio por muchas finas partículas de vidrio.

## Ventajas y desventajas de las resinas fotopolimerizables

Las resinas reforzadas de activación física cuentan con mejores propiedades mecánicas, ópticas y biológicas, sin olvidar - su sencillez de manipulación. "La utilización de cualquier resina de curación por luz permite al operador disponer del tiempo - suficiente para manejar y moldear el material de resina hasta la forma y posición deseada antes de su polimerización. Una vez que el material ha endurecido, sus propiedades físicas son comparables a las resinas activadas químicamente." (2) En el control sobre la forma adecuada de la restauración antes de la polimerización es una de las características que debiera llenar el material restaurativo idoneo desde tiempo pasado y que está al alcance de el odontólogo moderno para su empleo, sobre todo en circunstancias consideradas anteriormente desfavorables como es el caso de dientes fracturados por traumatismo, o durante el tiempo operatorio.

Si se califica el éxito de una restauración anterior desde el punto de vista del paciente, el diente restaurado deberá contar con un color y un contorno que a todos los fines prácticos - haga que la restauración sea invisible. Así, la estética de la restauración anterior está directamente relacionada con el color y la traslucidez del material de restauración, así como la reflexión y la transmisión de la luz a través de él y del tejido dentario remanente. Si bien es cierto, las resinas fotocurables usadas en dientes anteriores fracturados clase IV, ofrece la una - traslucidez idonea, así como una excelente reflexión y transmisión de la luz a través del tejido remanente ofreciendo así una - restauración de máxima calidad y esto hace que el paciente disfrute de una restauración mucho más estética y "natural" que con otro material; ya que la adhesión dada por el fotocurado hace - que la restauración sea invisible., pues se logra con adhesión -

micromecánica al esmalte y, químicamente a la dentina; esto permite además, tallar cavidades más conservadoras sin el tallado convencional de la cavidad.

"Actualmente se experimenta también con resinas o sustancias que poseen mecanismos de unión con componentes químicos de la dentina, posibilitando el ideal máximo buscado por la odontología, que es la adhesión química real y permanente a todas las estructuras dentarias reduciendo o suprimiendo definitivamente la filtración marginal y permitiendo realizar preparaciones cada vez más conservadoras". (1)

Como desventaja de todo tipo de resina incluyendo las resinas de fotocurado es que, aunque se conservan en boca durante algunos años, el deterioro de la restauración es inminente, haciendo necesario reemplazarla en varias ocasiones -- provocando con ésto usualmente que se destruya cada vez más tejido, lo cual a la larga, hará necesario que se coloque una corona posteriormente. Aunque cabe el mencionar que dado a las ventajas que ofrece el curado con luz halógena ésto se ve pospuesto en gran manera.

La búsqueda de un material de restauración estética directa, se remonta a la historia de la odontología. El material utópico para restauraciones anteriores debiera ser adhesivo igualar en forma permanente el color del diente y los tejidos blandos, de fácil manejo, y conservar de manera permanente la forma y función del diente. Además de estos requisitos indispensables necesarios para ser considerado ideal, el material no debe lesionar la pulpa, tener un color similar al esmalte y facilidad de inserción.

Comparando estos requerimientos con las ventajas que ofrece la restauración con resina de fotocurado, realmente nos damos cuenta que estamos muy cerca de alcanzar el material ideal - si es que no se ha alcanzado aún con esta resina - ya que este tipo de resina ofrece no sólo, la cualidad de gran adhesión al tejido remanente, sino que, la estética que se obtiene es excelente, muy satisfactoria, y como podemos ver llena los requisitos establecidos para considerarse un material ideal.

En el caso de un diente que ha perdido una cantidad significativa de su tejido original y requiere una restauración clase IV es importante tomar en cuenta la demanda estética y para satisfacer esta demanda se debe pensar en restaurar el diente con resina compuesta de curado físico si se desean resultados óptimos, ya que, una restauración estética moderna es aquella que se ha realizado tomando en cuenta los últimos conceptos - acerca del correcto diseño cavitario para composites además de la acertada elección y manipulación del material en las distintas situaciones clínicas, utilizando tintes y opacificadores y controlando la contracción de polimerizaciones.

Entre otras cosas es importante tomar en cuenta la temperatura ambiental ya que las altas temperaturas tanto del producto como del medio ambiente acelera el endurecimiento del material. También debe evitarse el mezclar elementos de una marca comercial con otra para evitar este problema. El almacenar un composite en un ambiente cercano a productos que pueden emanar vapores de solventes o eugenol debe evitarse, así, también debe protegerse el material contra las radiaciones lumínicas, rayos X, etc.

En algunos casos la resina no endurece, esto se debe a que:

- Los materiales son usados con su tiempo de almacenamiento vencido.
- A que el material está excesivamente frío por conservarlo en heladera.
- Al uso de bases cavitarias a base de O.Z.E., la inhibición superficial con el  $O_2$  ambiental y a la incorrecta activación física.

Según lo que se ha considerado en este capítulo, se reconoce lo favorable que ha resultado el uso, en la actualidad, de resinas compuestas de activación física en desplazamiento de las resinas acrílicas, junto con otros materiales que durante algún tiempo fueron aceptables al no contar con mejores alternativas de elección; dado a las características superiores de las resinas fotocurables sobre las anteriores.

Es sin duda un gran logro dentro de los materiales restaurativos, el surgimiento de la resina compuesta fotocurable, lo cual se confirma por el gran número de ventajas con que cuenta y permite ofrecer al paciente un mejor tratamiento desde cualquier punto de vista; resaltando sobre todo la cuestión estética y función, permitiendo resolver de manera rápida y precisa lo que para el paciente es un gran problema sobre todo cuando se trata de un diente fracturado abarcando el ángulo incisal, y convirtiéndose así en clase IV.

## DESCRIPCION DE CAVIDADES CLASE IV

"Cavidad es la preparación que se hace en un diente que ha perdido su equilibrio biológico o que debe ser sostén de una prótesis para que la sustancia obturatriz o el bloque obturador puedan soportar las fuerzas de oclusión funcional - (fuerzas masticatorias y otras)". (8)

## A) CLASIFICACION DE CAVIDADES

Se emplean por lo menos tres sistemas para clasificar - cavidades.

Una de las más utilizadas en la práctica clínica es la que describe con claridad las superficies restauradas utilizando sus iniciales. En este caso se da nombre a las cavidades, indicando las caras que abarca la cavidad; tal es el caso de cavidades mesio-vestibulares MV por ejemplo, o cavidades mesio-ocluso-distal MOD, etc.

Las cavidades también pueden clasificarse en:

- a) Simple: implica una cara del diente.
- b) Compuesta: incluye dos caras de un diente.
- c) Compleja: comprende tres o más caras del diente.

"Black propuso un sistema de uso común para describir - las cavidades. Esta clasificación consta de cinco grupos a - los cuales puede agregarse una sexta; específicamente el cuarto grupo o clase IV de Black se refiere a las cavidades en caras proximales de caninos e incisivos que incluyen el ángulo incisal". (6)

## B) COMPONENTES DE CAVIDADES

Al preparar cavidades, se forman varias paredes, líneas y ángulos. Estos términos se usan para describir una preparación cavitaria y sus diversos componentes.

Una pared es la superficie interna que limita la preparación y toma el nombre de la cara dental hacia la cuál está orientada.

El ángulo línea resulta de la unión de dos paredes, donde coinciden tres paredes se origina un ángulo en punta; el ángulo cavo superficial se forma por la unión de la pared de la cavidad con la superficie dental externa.

El término margen se emplea para referirse al ángulo cavo superficial y a la línea de unión de la superficie dental con la restauración. Y, se denomina contorno a la extensión periférica del ángulo-cavo-superficial.

## C) PRINCIPIOS BASICOS PARA LA PREPARACION DE LA CAVIDAD

Al realizar una preparación clase IV es indispensable tomar en cuenta ciertos principios básicos para la preparación de la cavidad ya que, en base a éstos la preparación será favorable y con mayores probabilidades de éxito de la restauración en general.

Las restauraciones clase IV o reconstrucciones de ángulo deben adaptar su técnica operatoria a la etiología principal que provocó la lesión:

- A.- Caries proximal en el sector anterior que debilite o fracture el ángulo.
- B.- Traumatismo con fractura del ángulo.

Es importante identificar la etiología de la cavidad clase IV pues ésta identifica una diferencia al ser tratada, ya que - dependiendo de la etiología, hay distintos factores adyacentes que tomar en cuenta; como por ejemplo los siguientes factores:

- Ubicación de la lesión o defecto
- Extensión del área a restaurar
- Otras área a restaurar en el diente
- Profundidad de la lesión

Al definir el plan de tratamiento, también deben evaluarse el grado de tensión oclusal y sobre todo consideraciones estéticas.

Previamente al tallado del diente se deben analizar diversos factores que orientarán en el tratamiento correcto de la - pieza dentaria como son:

- El estudio clínico de la lesión; es decir, reconocer los límites y extensión de la porción afectada del diente.
- Un análisis radiográfico para ver la cercanía de la cámara - pulpar, su relación con ángulo y su relación con los tejidos parodontales.
- Determinar las fuerzas masticatorias y movilidad dentaria.
- Detartaje y eliminación de placa.

Los dientes que presentan caries o restauraciones proximales serán preparados según la extensión de las mismas, mientras que aquellos libres de caries que han sufrido una fractura de - ángulo en forma traumática se preparan con un mínimo de tallado ya que no hay porque eliminar demasiado tejido, sino únicamente

buscar retención adecuada para mantener el material restaurativo en el diente tratado.

Otro principio que merece consideración es que, la preparación cavitaria debe ser realizada siguiendo la anatomía del diente, según su posición y relación con otros dientes; debe estar exento de lesión cariosa y de acuerdo con las propiedades físicas del material.

Por otro lado la preparación cavitaria no deberá hacerse siguiendo una forma específica, sino que, más bien deberá hacerse en base al tejido existente y tomando en cuenta la importancia de conservar la mayor cantidad de tejido para facilitar la reconstrucción estética de la pieza. Sin embargo, nunca deberá sacrificarse la salud futura de la pieza dejando tejido dental de dudosa calidad por lograr una restauración estética de corta duración.

Por lo tanto, la conservación de los tejidos dentarios es muy importante en el aspecto estético así como en la prevención de irritaciones pulpares y parodontales. Además es indispensable modelar correctamente las áreas de contacto de la corona del diente para evitar impactación de los alimentos. Por eso, cuando sea posible, los márgenes gingivales de la preparación deben terminar ( de preferencia ) sobre algo de esmalte o sobre algo de dentina o cemento.

La preparación cavitaria debe ser conservadora, con un mínimo de remoción del tejido dentario. Debe ofrecer además, un fácil acceso a la cavidad.

"La porción incisal se cliva hasta que se encuentra dentina sana para soportar el borde incisal del esmalte. Por lo general el contorno vestibular de la preparación se hace dentro de una línea recta, de tal manera que la restauración no sea notoria después de haberla terminado". (6)

## Cavidades clase IV

La cavidad clase IV es una lesión sobre la superficie proximal del diente anterior, en el que también falta el ángulo incisal.

Las cavidades clase IV plantean uno de los problemas - más difíciles de la operatoria dental, ya que, en este caso se opera sobre piezas de tamaño reducido ( dado al escaso tejido remanente que resulta de un traumatismo o como resultado de caries recidiva bajo una restauración clase III que se transforma en clase IV ) por otra parte, la restauración debe soportar grandes esfuerzos masticatorios, la vecindad de la pulpa es evidente y por lo tanto, impide la realización de cavidades profundas. El distinto color y traslucidez de los dientes en la zona gingival, mediana e incisal también ofrece problema al buscar tornar invisible la obturación.

"A la clasificación según Black se le ha agregado la clasificación de :

- Diente anterior fracturado. Debe clasificarse por separado en virtud de que la clase IV es el resultado de cavitación y pérdida de apexo para el ángulo del diente, la fractura del incisivo se debe a traumatismo. También es interesante notar que la lesión de clase IV suele observarse a cualquier edad, y el incisivo fracturado es más frecuente en niños y adolescentes". (2)

## Preparación cavitaria

Para la preparación de cavidades, Black expuso una secuencia general que incluye:

- Diseño del contorno
- Forma de resistencia
- Forma de retención
- Forma de conveniencia
- Remoción de la caries
- Alisado de las paredes de la cavidad
- Limpieza de la cavidad

La preparación de una cavidad clase IV envolviendo una clase III anterior, es similar a una preparación clase IV por fractura.

Una preparación clase IV se requiere debido a una fractura traumática de un diente anterior o debido a que la porción incisal de la estructura dental se ha fracturado al ser reemplazada uan preparación clase III.

En el caso de un diente que ha perdido sustancia dental por un traumatismo; al tallar una cavidad para operatoria dental se desea cumplir con la finalidad de impedir la reaparición del problema, darle a la cavidad la forma adecuada para que mantenga firme en su sitio la sustancia obturatriz o el bloque obturador.

Ha tenido que ser generalmente aceptado en odontología operatoria que el uso del dique de hule permite un acceso óptimo y provee la máxima posibilidad para que el dentista pueda efectuar mejor su servicio restaurativo. Aún cuando sea el caso de que se empleen otras excelentes técnicas, varios dentistas han tenido que aceptar el uso del dique de hule en su práctica.

En resumen las fracturas son tratadas mejor siguiendo - la siguiente técnica: haciendo una mínima preparación coronaria ajustando una fresa circunferencialmente alrededor de la fractura. Debe ponerse una capa protectora sobre la superficie dentinal y toda la preparación debe ser gravada y lavada y secada. Para este tiempo el diente está listo para recibir el material restaurativo, la resina de fotocurado.

"Al conformar la cavidad podemos dividir este tipo de preparación en dos zonas bien diferenciadas: zona proximal y zona del ángulo incisal.

La zona proximal tiene todas las características de las cavidades clase III; que son las siguientes:

- Paredes ligeramente divergentes en sentido axio-proximal ( vestibular, palatina o lingual y gingival ) - siguiendo la dirección de prismas del esmalte." (1)

La penetración del esmalte debe hacerse desde la superficie lingual, tal penetración mantiene la cantidad máxima de esmalte vestibular para propósitos de estética.

En primer lugar se realiza la preparación con fresas lisas de carburo troncocónicas 170-171 o fresas # 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub> - 34 a baja velocidad para conformación proximal. Cuando está completa la preparación, el esmalte debe tener buen soporte dentinario.

De acuerdo con el remanente dentario se procede de la siguiente manera al conformar la cavidad en la zona del ángulo: redondear el ángulo debilitado, eliminarlo totalmente en diagonal o eliminarlo verticalmente. Independientemente del tallado de la fractura en cualquiera de los tres casos las -

lineas serán curvas u onduladas para disimulara mejor la restauración. En dientes con borde incisal más ancho por desgaste o atricción, se puede realizar una pequeña caja incisal - con fresa troncocónica # 170.

Se debe realizar un biselado de todo el borde cavo del - esmalte, para así, aumentar la superficie de esmalte a gravar mejor sellado marginal de la restauración al lograr una zona de esmalte donde los prismas estén cortados en forma transversal o diagonal y por lo tanto sea más efectivo el gravado con ácido ya que ataca el centro del prisma que es más blando que en la periferia, por último se mejoran las propiedades estéticas haciendo que el material de restauración termine de mayor a menor sobre la superficie del diente.

Por todo lo anterior, debe biselarse pues, el esmalte - vestibular y palatino para permitir que la resina cubra los - bordes de la preparación. De esta forma, al contraerse durante la polimerización o con el frío, la resina se pegue más al diente.

Sin embargo, " si la pared gingival de la caja proximal tiene su borde cavo en cemento o en dentina, no debe biselase debiendo terminar dicha pared en ángulo recto con la superficie del diente." (1)

Tomando en cuenta todos los principios anteriores mencionados, y requeridos al realizar una preparación en el caso de dientes fracturados clase IV, se logra obtener una preparación adecuada para la colocación de una resina fotopolimerizable.

## DESCRIPCION Y USO DE LA LAMPARA

"La unidad de fraguado por luz visible es una fuente de luz halógena de alta intensidad diseñada para la polimerización de materiales de cura con este tipo de luz. Está compuesta por un módulo de fuerza con soporte, la lámpara propiamente dicha o pistola que contiene la fuente de luz, y una guía de luz de fibra óptica." (4)

La unidad de curado en pistola, prevalece más y es más versatil que la unidad de curado con fibra óptica. Ambas están dotadas de puntas de distintos diámetros.

Para una activación y endurecimiento apropiado del material se han diseñado elementos insertables intercambiables de diámetros diferentes, algunos curvos y otros muy finos para poder llegar a zonas de difícil acceso como lo es el interior de cajas proximales. Existen dos tamaños de puntas para curado, las cuales son las más adecuadas para la mayoría de las restauraciones. La punta de 7.8 mm es la más popular, seguida por la punta de 13 a 14 mm. ambas son curvas. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que una punta removible con superficie lissa es más fácil de desinfectar.

Dentro de los cuidados de rutina debe tomarse en cuenta el desconectar el interruptor principal antes de limpiarse. Todos los componentes pueden limpiarse con un trapo humedecido con alcohol o desinfectante, procurando que no entre líquido dentro de los componentes. Si el material restaurador se ha endurecido en la punta de la guía de luz, retire-

lo cuidadosamente con un instrumento de plástico desafilado evitando así, rayar o estropear el pulido de la punta.

La guía de luz debe esterilizarse introduciendola en un líquido esterilizante en frío. No esterilice en auto clave - calor seco o cualquier otro método que suponga temperaturas superiores a los 100°C . La guía lux debería ser esterilizada después de cada uso para prevenir la transferencia de microorganismos entre pacientes.

Es necesario utilizar gafas protectoras que filtren eficazmente la luz por debajo de los 500 nm, ésto es si se va a mirar fija o prologadamente el proceso de polimerización. La mayoría de las unidades de fotocurado producen luz entre los 400 y 500 nm. La protección ocular es necesaria debido a - que la luz es muy intensa y libera radiación sobre 500 nm. y puede dañar los ojos. Unos buenos lentes protectores eliminan 99% de la radiación producida y se recomienda su uso con toda clase de unidades de fotocurado.

Algunos lentes deportivos o para recreación son efectivos al reducir la radiación indeseable; sin embargo, los protectores oculares hechos especialmente para dentistas son - ideales para proveer más protección, además de otras ventajas clínicas.

La guía de luz debe manipularse con cuidado para evitar que se dañe la superficie pulida. La punta de salida de la luz no debería tocar directamente el material restaurador no fraguado, ya que la contaminación hará disminuir la transmisión de la luz.

## A) MATERIAL

### Comportamiento del material de fotocurado

Las resinas luminoactivadas forman parte de las resinas compuestas, al igual que las autopolimerizables.

Existen en el comercio muchos tipos de luz visible y resinas luminoactivadas. Los materiales luminoactivados suelen incluir un agente de unión único y varios recipientes de varios colores de resinas compuestas.

Un curado incompleto de una resina compuesta fotocurable puede causar falta de retención, inestabilidad del color y deterioro del tejido pulpar. Por esto, el dentista debería asegurarse de la calidad de esta restauración; eso se logra al averiguar el potencial de curado en la porción más profunda de la restauración.

La resina activada por luz puede ser polimerizada a través de la estructura dental pero la penetración de cada resina fotopolimerizable al ser curada depende de varios factores como:

- Características propias del material
- La fuente de luz polimerizante
- Tiempo de exposición y ,
- Tamaño de la preparación

Así, por medio de estudios realizados se refuerza el concepto de que los diferentes sistemas de curado tienen diferentes características de penetración de curado.

También se ha demostrado una marcada reducción de la penetración de curado cuando el material es curado continuando hasta el esmalte. Y, si existen variaciones en la fuente de luz éstas afectan como ya se mencionó la penetración de curado; por otro lado como resultado de una reducción en la polimerización de resina, el esmalte inhibe la transmisión de la luz de curado.

Es importante conocer el grado de penetración del material en el esmalte, ya que, de éste depende en gran manera la adhesión del material al tejido dentario. La penetración de varios sistemas de resina de curado lumínico es limitada.

La penetración de varias resinas de curado con luz visible se demostró superior a los 8 mm. Se ha clasificado la penetración del material en base a algunos factores.

Cuando una resina fotocurable es polimerizada a través de la estructura dental, varía el grado de dureza. Aún restauraciones con una mínima dureza no pueden ser removidas con un explorador. Las restauraciones curadas a través de 3mm de estructura dental debe ser clínicamente aceptable.

De acuerdo al estudio realizado por Swartz y asociados y Forsten, reportó que la resina puede ser curada a través de .7 a 1.0 mm de esmalte, pero con una profundidad reducida al aumentarse la distancia.

Al seleccionar el tipo de resina hay que tener en cuenta que para clases IV amplias es preferible usar resinas híbridas, por su dureza y durabilidad. Para una clase IV de tamaño mediano puede usarse resinas de grano fino y, para pequeñas preparaciones clase IV se usa la resina de microrrelleno más pulible.

En preparaciones profundas con cercanía a la pulpa se usan capas de bases de calcio de curado lumínico en el piso pulpar, después se agrega una capa de iónomero de vidrio sobre la entera superficie dentinaria. Se grava el esmalte durante 20-30 segundos con una aplicación pasiva del gel gravador. Se grava el iónomero de vidrio sólo brevemente. Se lava ampliamente y se seca con aire caliente.

## B) INSTRUMENTAL

### Uso de la lámpara

El adecuado endurecimiento de composites de activación física, dependerá de la correcta utilización de los sistemas de curado o lámparas de activación. Es imprescindible conocer la capacidad de polimerización de cada sistema con respecto a los milímetros de composite insertados en función de los segundos aplicados.

Se debe exponer cada área de la superficie restaurada con la unidad de curado por lo menos durante 20 segundos o según las indicaciones del fabricante. Se recomienda una exposición adicional con la unidad de curado sobre las paredes lingual y vestibular en el caso de cavidades clase IV.

Los materiales más opacos u oscuros requieren un tiempo mayor de activación que los de menor relleno o traslúcidos. El endurecimiento correcto dependerá también de la distancia a la que es mantenida la punta de activación con respecto a la superficie del composite. A mayor distancia de aplicación menor será el endurecimiento.

Por otro lado la profundidad de curado no incrementa - proporcionalmente al tiempo de exposición de la luz. Por lo tanto, el triplicar el tiempo de exposición tampoco triplica la profundidad de curado. Se ha demostrado que el tiempo de exposición afecta el grado de polimerización de la resina. - Características del fotocurado como: la intensidad de la luz longitud de onda y distancia de la luz a la resina, definitivamente afecta la profundidad de curado.

Cada sistema de resina muestra su propia y distinta forma de polimerización debido a la composición química.

También se ha demostrado que la disminución en el grado de polimerización corresponde a la presencia de pigmentos, y que la presencia de más partículas de relleno promueven un incremento en el grado de polimerización.

Independientemente de la marca, para la mayoría de los materiales, los tiempos de fraguado varían en tiempos de exposición y distancia de la fibra óptica de la unidad de curado a la muestra. Para obtener muestras de máxima dureza, los tiempos de fraguado recomendados por los fabricantes son de .9 a 2.5 minutos.

A mayor grosor del material los valores requeridos aumentan. Además de respetar los tiempos de activación sugeridos por el fabricante, se recomienda mantener la puna del equipo lo más cercano posible a la superficie del composite. Para asegurar un óptimo endurecimiento se puede sobre irradiar ligeramente la restauración.

Hay que tomar en cuenta el hecho de que está comprobado la contracción de curado del material, la cuál empieza - aproximadamente 10 minutos después de la exposición. La con-

tracción ocurre únicamente en la dirección del eje del diente y no existe relación alguna entre el contenido de relleno inorgánico y la contracción de curado.

Después de 24 horas de la exposición del material para el fotocurado, ocurre un insignificante curado adicional. Al aumentar la exposición del material a la luz para fotocurado aumenta la penetración de la resina, aclarando que esto no es de una manera proporcional.

#### Precauciones de uso

"Si la resina compuesta no es condensada y curada tomando en cuenta la retención mecánica y espacios interprismático del esmalte gravado, la restauración no será clínicamente aceptable". (9)

Una mínima polimerización está indicada por depresiones superiores profundas, el tiempo de exposición para fotocurado también afecta la profundidad de penetración ya que, cuando se compara el resultado obtenido después de una exposición de 20 segundos y después de una de 60 segundos, se observó un aumento en el curado. Sin embargo es prudente limitar las exposiciones ya que, una exposición prolongada puede dañar la retina ocular o calentar el tejido oral. Además no debe mirarse directamente la salida luminosa, ni fijar la vista en superficies brillantes donde se refleja la luz; por eso es necesario usar gafas. La guía de luz debe manipularse con cuidado para evitar que se dañe la superficie pulida.

El operador debe tener presente si desea una modificación de tono que, es necesario mezclar los materiales lumínicos activados, por otro lado no se debe dispersar el agente de unión a la resina compuesta hasta que se esté pronto a usarlos.

## CAPITULO IV

### PROCEDIMIENTO OPERATORIO PARA LA COLOCACION DE LAS RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

#### A) ANESTESIA

Los incisivos y caninos del maxilar superior se anestesian generalmente mediante inyección del pliegue bucal (anestesia por infiltración). Es necesario conocer la técnica indicada para este tipo de piezas ya que es, en esta zona anterior donde se presenta la mayoría de las veces la necesidad de restauraciones clase IV; sobre todo como es el caso de dientes anteriores fracturados.

"El método por infiltración se refiere estrictamente a la técnica de inyección de soluciones, directamente en los tejidos que han de ser tratados. Se considera que los términos supra o paraperióstica o del plexo, estarían más apropiados". (7)

Se realizará una anestesia infiltrativa vestibular, buscando anestesiarse el nervio infraorbitario. Se completa con la anestesia de la papila con relación a la lesión. En algunos casos se aconseja colocar más gotas de anestesia en zona de caninos y premolares del lado opuesto pues la ubicación de un clamp en el sector puede producir molestias al paciente.

Al anestesiarse la zona anterior la aguja se introduce cerca del hueso en sentido axial hacia la región apical, con lo que se logra una distancia mínima entre la punta de la aguja y el ápice dentario. Si la aguja se introduce sentido

oblicuo, la deposición de la solución puede quedar alejada - de la zona que se debe anestesiar.

La aguja se inserta en la mucosa alveolar, cerca de la gíngiva, y se deposita inmediatamente una gota de solución - anestésica en este punto; después de unos segundos, se empuja la aguja hacia la región apical del diente que quiera a-- nestesiar. Para evitar que la aguja resbale entre el periostio y el hueso, se aconseja dirigirla de manera que forma un ángulo obtuso con el hueso.

La profundidad de la inserción de la aguja no debe pa-- sar de unos cuantos milímetros. Entonces se inyecta lentamente la solución sin provocar distensión o hinchazón de los tejididos. Debido a la difusión es posible qu con una sola in-- yección se anestesien de dos a tres dientes.

#### B) SELECCION DEL COLOR

La mayoría de los materiales a base de resina se encuentran en diferentes tonos. Es importante que la selección - del color se haga cuando el diente se encuentra humedecido - con saliva, preferentemente antes de colocar el dique de hu- le y antes de que se haga la preparación cavitaria.

Al seleccionar el color del material a colocar, debe tomarse en cuenta la buena iluminación. Es aceptable la luz - artificial, pero el reflector bucal debe retirarse del pacie- nte para reducir la intensidad. El tono debe seleccionarse antes que se fatiguen los ojos y, si ésto sucede, se debe - descansar la vista antes de continuar con la selección del - color.

El hecho de que se deba seleccionar el color apropiado - antes de colocar el dique se debe a que, después de ésto, el diente se deshidrata y no se distingue con precisión su color natural. También hay que tomar en cuenta que en restauraciones extensas y, donde tanto el esmalte vestibular, como el lingual se han eliminado, una pasta de color blanco o amarillo - se puede usar para limitar la translucidez y conservar el color natural. Además puede ser útil tomar en cuenta que, las pastas para teñir son más opacas y deberán usarse sólo donde el diente tenga tonos amarillentos, blanco, pardo o gris bien definidos.

### C) AISLAMIENTO ABSOLUTO DEL CAMPO OPERATORIO

"Es evidente la necesidad de aislar el área de trabajo - dentro de la boca. Un diente bañado en saliva, una lengua insiste en obstruir la visión y la encía sangrante son sólo algunos de los obstáculos que deben vencerse antes de desarrollar un trabajo delicado y preciso. Pueden emplearse varios métodos para aislar: aspiración quirúrgica ( una aspiradora - de vacío ), eyectores de saliva, rollos de algodón y, el dique de caucho." (2)

También dentro del material necesario para mantener un campo operatorio seco está el extractor de saliva que, elimina toda la saliva que se acumula en el piso de la boca y debe ser colocado en el área que menos interfiera los movimientos del operador. Este se emplea en conjunción con las gasas, rollos de algodón y dique de goma.

"El dique de goma es un accesorio imprescindible si se desea obtener un campo seco, ya que no sólo elimina la saliva

del campo operatorio, sino que retrae suavemente los tejidos blandos. Además de ofrecer un campo seco, limpio y visible, ofrece protección para el paciente y e profesional contra la posibilidad de aspirar o deglutir residuos asociados a la - preparación y restauració del diente.

Otra ventaja es que el dique de goma permite al odontólogo obtener las propiedades físicas esperadas de los materiales al ser colocados en preparaciones cavitarias secas." (10)

#### D) COLOCACION DE LOS MATERIALES

"La dentina deberá ser protegida mediante la colocación de un recubrimiento. El cemento de óxido de zinc y eugenol no puede emplearse debajo de la resina ya que el eugenol evita la polimerización de la mayor parte de los sistemas de resina y tiende a dejar resina blanda en la interfase entre resina y cemento. Un barniz no es aceptable como recubrimiento ya que el solvente en el barniz bloquea la polimerización de la resina. Se recomienda una base de hidrógeno de calcio como recubrimiento protector, este se aplica como una capa - delgada debajo de la resina." (2)

Para llevar el material restaurativo propiamente dicho a la cavidad se puede usar un instrumento de mano o una jeringa para insertar la resina autopolimerizable o luminoactivada. El uso de un instrumento de mano es un método popular para colocar la resina compuesta porqu es fácil y rápido. El instrumento está hecho de teflón ( o metal cubierto de teflón ) que suele tener una hoja plana y un condensador o -

punta roma en el otro extremo. Además de la sencillez de manipulación con instrumento de mano, se requiere una cantidad menor de material, comparado con el método de jeringa. Una desventaja sin embargo de la inserción manual es que, puede quedar aire atrapado en la cavidad y/o material al insertarlo.

La técnica de la jeringa es popular porque provee un medio conveniente para transportar la resina compuesta a la cavidad y reduce la posibilidad de atrapar aire. Sin embargo esta técnica puede ser un problema en la cavidad pequeña de acceso limitado, pues la punta de la jeringa puede ser demasiado grande. La inserción del material puede hacerse también agregando pequeñas porciones de material poco a poco.

Para facilitar el control del material puede cortarse una corona de plástico; sin embargo, el objetivo puede lograrse en la mayor parte de los casos con tiras de celuloide. Para la mayoría de las preparaciones clase IV se puede usar una matriz de tira Mylar, la tira se modela, se coloca interproximalmente y es acuñada en el margen gingival, la porción lingual de la tira se sostiene con el dedo índice mientras se aparta la porción vestibular.

Al cerrar la tira Mylar no se debe tirar con excesiva fuerza pues el material blando se extruirá incisalmente y producirá una restauración submodelada. Si esto ocurre puede añadirse resina para restaurar el contacto correcto y la convexidad, y se polimeriza. No se requiere gravado no agente adhesivo entre capas si la superficie está limpia y seca.

También se puede usar resina compuesta luminoactivada - con matrices soportadas por compuesto de modelar en restauraciones clase IV. Después de la polimerización el compuesto de modelar y la tira deben ser retirados antes de la terminación.

Las preparaciones cavitarias profundas, con socavados - retentivos deben ser llenadas en dos incrementos. Primero se inserta una pequeña cantidad de material y se lo cura en los socavados retentivos. Después se llena de la porción exterior de la preparación y se modela el material lo más cerca - posible de la forma final. Se aplica el agente de adhesión al área gravada con una esponjilla. Se polimeriza el agente de adhesión con la fuente de luz visible durante 10 segundos con la punta cerca de la preparación pero sin tocar el diente. Se inserta la resina compuesta con instrumento de - mano o jeringa y se cierra la tira y se le sostiene sin moverla mientras se polimeriza la resina compuesta con luz a - través de la tira durante 20 segundos.

#### E) TERMINADO FINAL DE LA RESINA

Una buena técnica y la experiencia en la inserción de - la resina compuesta reducen significativamente la cantidad - requerida de terminación.

La terminación inicial de estos materiales de restauración se realiza durante el momento de la inserción. El acabado más satisfactorio es aquel que requiere sólo la eliminación de un pequeño exceso. Los objetivos de la terminación del material abarcan el lograr un contorno y una textura su-

perforial que reflejen la luz al igual que el esmalte dentario y, por lo tanto optimice la estética. La creación de una textura superficial lisa minimiza la oportunidad de que se produzcan pigmentaciones y acumulación de placa.

Dentro del terminado de la resina, al reducir el excedente de material, si se utilizan instrumentos de corte muy afilados debe tomarse la precaución de no cortar hacia la restauración porque se pueden romper pedazos de resina dentro del ángulo cavo superficial. Siempre debe cortarse del centro de la restauración hacia la periferia y deben eliminarse pedazos muy pequeños a la vez.

Para el terminado se utiliza una fresa de doce hojas, relativamente grande para eliminar el exceso de volumen si es que existe. Se elimina el exceso alrededor de los márgenes vestibular y lingual con discos para terminado de granate fino o extrafino. Se debe además mantener una corriente continua de aire al utilizar el disco. Para el modelado de la cara vestibular se usa velocidad media con leves toques de pincelada y refrigeración de aire. En algunas ocasiones el disco de papel ( grado de abrasividad dependiendo de la cantidad de excedente a eliminar ) se usa montado en mandril en contra ángulo. El pulido final se hace con disco de pulir fino.

Para modelar la cara lingual se puede usar fresa de carburo redonda, para terminación con velocidad media, refrigeración de aire y presión leve intermitente. También se puede usar piedras blancas blancas de diversas formas y tamaños para modelar la cara lingual.

En el terminado final y modelado de las caras proximales se realiza con tiras para terminar. La tira no debe ser traccionada ida y vuelta por la restauración como si estuviera "serruchando", más bien puede ser curvada sobre la restauración y la superficie dentaria concentrándose en las áreas que necesiten atención.

El borde incisal se contornea para proceder luego con el contorno de la oclusión.

Terminados los procedimientos operatorios se le indica al paciente que evite de inmediato tomar o ingerir sustancias con pigmentos fuertes que pueden manchar la restauración y debe evitar también el desgarrar con alimentos duros

En el evalúo de la oclusión se hace que el paciente ocluya levemente sobre un trozo de papel de articular y deslice sus dientes inferiores sobre las áreas restauradas. Si existe un exceso de resina, el operador debe eliminarlo sólo poco a poco vez por vez y volver al papel de articular

Por último puede colocarse una fina capa de agente de adhesión como abrillantado de la restauración, esta es aplicada sobre los tipos convencionales de resina compuesta; bien realizada la aplicación del brillo provee un mejor sellado periférico, llena la porosidad superficial y crea una superficie lisa que es menos reseptiva a la pigmentación extrínseca o la retención de placa.

El brillo también se obtiene con discos flexibles suaves a gran velocidad y con pastas de pulido de partículas microscópicas.

Completada la terminación y el pulido, se procede al re tiro del aislamiento absoluto; se retiran los clamps y la go ma sin tironear los puntos de contacto. Debe masajearse la - encía que pueda haberse traumatizado durante el acto operatoo rio.

## CONCLUSIONES

La tendencia actual a usar resinas fotocurables en tantas situaciones clínicas, antes no habituales, exige tener un profundo conocimiento de estos materiales.

Ya que, el éxito o fracaso de una restauración estética conservadora del sector anterior depende de una multitud de factores.

El material en sí, con sus características físicas y químicas específicas, forma la base a partir de la cuál puede predecirse el pronóstico de la restauración. La manipulación también juega un papel importante. Así que, el odontólogo deberá tener un conocimiento no solamente general, sino en particular del tipo de composite que se va a utilizar, variaciones en su manipulación, propiedades ópticas y mecánica tiempo de endurecimiento, compatibilidad con bases, ventajas y desventajas.

Es de reconocerse pues, la necesidad de disponer de conocimientos suficientes necesarios para una exitosa aplicación de este tipo de resina; ya que, ésto permite ofrecer una mejor atención al poder solucionar en la clínica de una manera rápida y eficaz, problemas que anteriormente no era posible. Tal es el caso de fracturas en dientes anteriores en donde, además de ofrecer una solución funcional se cumple satisfactoriamente con el requisito estético.

Realmente el advenimiento de las resinas de fotocurado en desplazamiento de las resinas acrílicas y de otros materiales que durante algún tiempo fueron aceptables, ha sido un gran logro dentro de los materiales restaurativos. Ya

que, la utilización de cualquier resina de curado por luz permite al operador disponer del tiempo suficiente para manejar y moldear el material hasta la forma y posición deseada antes de su polimerización. En sí, esta cualidad es una de las características que debiera llenar el material restaurativo ido neo desde tiempo pasado y que está al alcance del odontólogo moderno para su empleo hoy, sobre todo en circunstancias que antes se consideraban desfavorables como es el caso de fractura en dientes anteriores por traumatismo ( o durante el tiempo operatorio ).

El examinar cada una de las características y ventajas que ofrecen las resinas fotocurables debe reconocerse la posibilidad de haber alcanzado en nuestros días el anhelado material ideal de tiempos pasados.

Por otro lado debe tomarse en cuenta los principios requeridos para preparar una cavidad clase IV en el caso de dientes anteriores frakturados ya que el obtener una buena restauración no solo depende del uso de un buen material sino de contar con una preparación adecuada y convinar ésto con la aplicación de una técnica en la que se siga una secuencia adecuada del instrumental y accesorios disponibles. Por eso al usar la lámpara o unidad de fraguado por luz visible, es necesario tener presentes las instrucciones del fabricante así como las consideraciones generales de uso y precauciones necesarias.

Por último todo odontólogo no debe olvidar su responsabilidad de brindar un tratamiento oportuno de una clase IV, ofreciendo al paciente el poder beneficiarse de las ventajas disponibles en la actualidad al tratar piezas anteriores fractu-

radas. Ofreciendo poder conservar mayor cantidad de tejido na  
tural sano y así prolongar el servicio y vida útil de la res  
tauración; todo ésto en un tiempo operatorio reducido, al a--  
plicar la resina fotopolimerizable.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barrancos Mooney Julio; et al  
Operatoria Dental Restauraciones  
Primera Edición  
Ed. Médica Panamericana  
Buenos Aires, 1988  
pp. 212-218, 234-237, 338-368, 389
  
- 2.- Baum L.; Phillips R.W.; Lund M.R.  
Tratado de Operatoria Dental  
Primera Edición  
Nueva Editorial Interamericana  
México, D.F. 1984  
pp. 23, 172-190, 216-221
  
- 3.- Charbeneau T. Gerald; Cartwright B.Ch.; Comstock W.F.  
Operatoria Dental principios y práctica  
Segunda Edición  
Ed. Médica Panamericana  
Buenos Aires, 1984  
pp. 19, 20, 274-275, 280, 281. 296-300
  
- 4.- Dental Products Division / 3m  
"The Visilux 2 Visible light curing Unit"  
Council on Dental Materials, Instruments,  
and Equipment.  
ADA  
pp. 23-27

- 5.- Gilmore H.W.; Lund M.R.; Bales D.J.; et al  
Operatoria Dental  
Cuarta Edición  
Nueva Editorial Interamericana  
México D.F., 1985  
pp. 204-216
- 6.- Howard William W.; Moller Richard C.  
Atlas de Operatoria Dental  
Tercera Edición  
Editorial Manual Moderno  
México D.F., 1986  
pp. 12, 197-199, 208, 211-215
- 7.- Jorgensen Bjorn Niels; Hayden Jess Jr.  
Anestesia Odontológica  
Primera Edición  
Nueva Editorial Interamericana  
México D. F., 1978  
pp. 33-36
- 8.- Ritacco Ángel Araldo  
Modernas Cavidades  
Sexta Edición  
Editorial Mundi  
Buenos Aires, 1982  
pp. 248, 376-381

- 9.- Standlee J.P.; Caputo A.A.; Hokama S.N.  
"Light cured composite"  
Journal of the California Dental Association  
Vol. 16 (3) Marzo 1988  
pp. 25-28
- 10.- Sturdevant M.C.; Barton R.E.; Sockwell C.L.; et al  
Arte y Ciencia de la Operatoria Dental  
Segunda Edición  
Editorial Médica Panamericana  
Buenos Aires, 1986  
pp. 121, 122, 124, 205-210