

951A  
98J

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESINA: RETENEDORES DE ADHESION DIRECTA (MARYLAND)

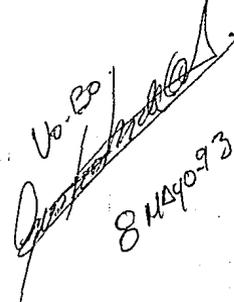
ALUMNO: VERONICA PEREA MEJIA

ASESOR: C.D. GUSTAVO MONTES DE OCA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

7 DE MAYO DE 1993



Vo. Bo.  
  
81149093



## **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.

## INDICE

	Pág.
-INTRODUCCION	1
-HISTORIA	2
I. TECNICAS	3
a) Rochette	
b) Maryland	
II. VENTAJAS	7
a) Reducción mínima del esmalte	
b) No involucra pulpa	
c) Compromiso parodontal mínimo	
d) Impresión simplificada	
e) Sin analgesia	
f) Estética	
g) Tiempo	
h) Costo	
III. DESVESTAJAS	9
Longevidad de las restauraciones	
IV. INDICACIONES	10
a) Reposición de dientes ausentes	
b) Ferulización periodontal	
c) Combinación con prótesis removible	
d) Ajuste de la oclusión	
e) Refuerzo de los dientes naturales	

	Pág
V. CONTRAINDICACIONES	12
a) Alergias	
b) Insuficiencia de esmalte en los dientes pilares	
VI. CONSIDERACIONES CLINICAS	13
- Factores en la retención del caso	
a) Superficie del área	
b) Resistencia a la torción	
c) Envolturas vestibulares	
d) Ranuras retentivas	
e) Apoyos oclusales	
- Espesor del metal	19
- Despeje para el metal	20
- Consideraciones periodontales	21
- Consideraciones estéticas	21
- Diseño del esqueleto y modificaciones dentarias	22
VII. CEMENTACION	26
- Grabado del metal	26
- Grabado del esmalte	27
- Resina	29
- Otros cementos	32
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFIA	37

## INTRODUCCION

En ésta Tesina se dará a conocer la Técnica de Adhesión Directa de los Retenedores Colados (Maryland), enfatizando las prótesis colocadas en la parte posterior de las arcadas.

Es importante señalar que ésta técnica se debe llevar a cabo en casos específicos, en donde existan las condiciones de salud bucal adecuadas, y en donde la brecha sea corta; de un pónico por sustituir y donde los dientes pilares no estén destruidos o donde existan restauraciones pequeñas.

Se dá una introducción breve de técnicas, pues existen diversidad de medios cementantes para la adhesión que se pueden utilizar, aleaciones, sustancias de grabado para el metal, etc., y que no son descritas aquí por razones del formato de la Tesina.

## HISTORIA

La prótesis fija adherida con resina proporciona un medio para la reposición de dientes, la cuál brinda beneficios a corto y largo plazo.

El puente perforado utilizado por primera vez por el Dr. Alain Rochette en Francia en 1971 descansa en la unión micromecánica de esa misma resina al esqueleto metálico. Dicha técnica fue perdiendo atención por algunos años, hasta que Howe y Denehy hicieron una publicación en 1977 con el informe de dos restauraciones de uno y dos años de duración. Ahora, con el advenimiento del grabado electrolítico de la aleación y la mejora significativa de la resistencia de la adhesión esto implica, se pueda esperar que la técnica del retenedor perforado de Rochette ocupe un lugar callado, aunque significativo, en la historia de la evolución de la restauración de la aleación grabada y adhesión resinosa.

En 1981 el Dr. Mc Laughlin hizo un reporte sobre un retenedor de adhesión directa que reposaba íntegramente sobre la retención micromecánica de resina compuesta al esqueleto de aleación colada. Esta técnica introducía el uso clínico de colados micrograbados para retención, y que serviría para que en la Universidad de Maryland se hicieran estudios a partir de 1982.

Se hicieron trabajos sin grabar la aleación; procedimientos como la técnica Dura-Lingual ( malla retentiva colada ), y Cristal Bond.

## I. TECNICAS

### a) Rochette

El Retenedor perforado se utiliza como férula unida al esmalte por adhesión.

Esta técnica fué descrita por primera vez en 1972, y su meta principal es incorporar un esqueleto metálico al esmalte lingual de los dientes pilares por medio de polimetilmetacrilato (PMM). La incorporación primaria del PMM al metal es puramente mecánica; se obtiene por medio de unos orificios cilindrocónicos que atraviesan el esqueleto metálico por lingual. Además sería una suerte de unión química entre el metal y la resina si se trata el metal con un agente acoplante silano, como fusión.

Como parte del conjunto, también se cuelan topes de posicionamiento. Estos garantizan la ubicación de la férula en una posición correcta y mantienen la relación de la férula con los dientes durante el proceso de adhesión.

Como preparación de el paciente se debe tomar en cuenta el estado de los dientes; de ser necesario se hará tartrectomía ultrasónica y el pulido con un cepillo con polvo de zirconio sin fluorar.

Después se toma la impresión de los dientes, el material de impresión puede ser el silicón de cuerpo pesado para el porta impresión y el de cuerpo ligero para colocarlo con una jeringa en la parte palatina o lingual de los dientes. Después se vacía la impresión con yeso de alta precisión y se obtiene el modelo de trabajo, en el cual se diseña la prótesis, se encera el esqueleto lingual, se delimita perfectamente es decir, que no llegue al borde incisal y que quede bien separado de la encía, se realizan los

orificios, topes de posicionamiento y la palanca de presión al patrón de cera. Los topes aseguran la ubicación correcta, las palancas de presión serán usadas para ejercer una presión suficiente que permita la aplicación perfecta de la aleación contra la cara lingual durante la polimerización de la resina. Además los topes de posicionamiento inmovilizarán todos los dientes a los cuales haya que adherirse.

En la segunda visita del paciente se llevará a cabo la cementación de la férula; con una minuciosa limpieza de los dientes, el aislado con dique de goma en los dientes involucrados. Se deberá encajonar con cemento de oxifosfato para proteger el esmalte contra la descalcificación fuera de la zona de grabado y evitar que el material resinoso cementante fluya hacia áreas difíciles de limpiar.

Tratamiento de las superficies de cementación.

1. En la férula: Se usa un agente silano acoplante para crear una unión química entre polímero y metal:

Desengrase el colado con cloroformo, enjuague con agua destilada y seque. Se aplica entonces un agente silánico acoplante como "fusión", preparado 20 minutos antes según las indicaciones del fabricante, por medio de una bolita de algodón que se pasa sobre la superficie de unión. Se seca entonces el colado metálico al calor durante 5 min. bajo la lámpara incandescente. Después de esto es mejor evitar la contaminación de la superficie recubierta con los dedos.

2. En el esmalte: La zona de unión en el esmalte será tratada

durante 90 segundos con solución de ácido fosfórico al 50% . Se extiende el ácido suavemente sobre la superficie del esmalte con una bolita de algodón y se agita continuamente. Después se lavan los dientes generosamente con agua y se secan con aire caliente, deshidratado, sin aceite.

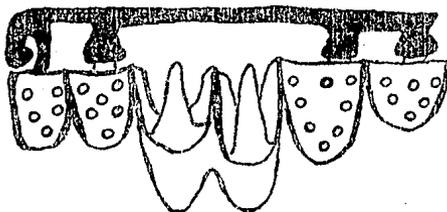
La técnica original del retenedor colado de adhesión directa utilizó el "Sevriton" como agente cementante, éste debe ser preparado minuciosamente según el fabricante; cuando la resina está lista (debe ser usada cuando tiene consistencia de corrimiento libre), coloque una fina capa de ella sobre el esmalte grabado y sobre el lado dentario de la férula. Ubique la férula y sosténgala firmemente con fuerte presión contra la palanca durante 7 min. Tan pronto como haya ubicado la férula, el asistente debe cubrirla además de los dientes, con vaselina sólida para excluir el aire y lograr una mejor polimerización. Hoy se reemplaza la vaselina por aceite de parafina o mineral.

**Terminación:** Corte la palanca de presión y los topes posicionantes con puntas de diamante bajo refrigeración con agua. Retire todo el material restante con piedras montadas. Después se retira el dique y el cemento de oxifosfato. La resina excedente puede ser quitada con piedra de Arkansas bajo refrigeración con agua.

Para obtener el lustre final del metal y la resina, utilice sucesivamente piedras montadas blancas bajo rocío de agua y copa de goma para pulir con pasta fluorada de zirconio con baja velocidad.

Todas éstas operaciones de terminación se hacen con refrigeración

con agua para no sobrecalentar el polimero. Por último se darán instrucciones al paciente de higiene y cuidados de la prótesis.



Puente férula con topes de posicionamiento.

b). Maryland: La diferencia esencial entre este tipo de retenedores y los de tipo Rochette son el grabado electrolítico del metal y la forma de el esqueleto metálico, el cuál va a ser explicado ampliamente en el capítulo de Consideraciones clínicas, por lo que no redundaré mas en el tema.

## II. VENTAJAS

a). Reducción mínima del esmalte: La conservación de la estructura dentaria ha sido el objetivo de la Odontología restauradora. Esta nueva técnica nos permite ferulizar los dientes o reponerlos con un mínimo de modificación dentaria.

b). No involucra pulpa dental: En pacientes jóvenes no podemos arriesgar una lesión o irritación pulpar. Cuando existe ausencia congénita de el incisivo lateral superior y queremos reemplazarlo con esta técnica; o cualquiera que sea la edad de el paciente, debemos evitar el tallado que involucre la dentina y eliminar así el riesgo de una sensibilidad consecutiva al procedimiento de la preparación o cementación.

c). Impresión simplificada: La impresión debe ser tomada por materiales aceptados para los procedimientos de puentes y coronas, tales como; hidrocoloides reversibles, polisulfuros, siliconas de condensación, poliéter o siliconas de polimerización por adición (polivinilsiloxano). Decididamente no se recomiendan las impresiones con alginato para ésta técnica. La elección del tipo de material de impresión dependerá de dos factores; si la impresión ha de ser vaciada o corrida en el consultorio, entonces se puede emplear hidrocoloide reversible, polisulfuro o silicona de condensación. Si la impresión se remite al laboratorio para el vaciado (esto implica una demora de horas o días) se recomiendan los materiales de impresión con exactitud dimensional a largo plazo, tales como el poliéter o el polivinilsiloxano.

d). Sin analgesia: Como sólo se eliminan cantidades mínimas de esmalte, no se requiere anestesia, esto conlleva la reducción de la tensión de el paciente.

e). Bordes supragingivales: Como las modificaciones dentarias y las impresiones son supragingivales, el procedimiento íntegro es menos lesivo con los tejidos periodontales.

f). Estética: Un retenedor de adhesión directa es en general una mejora sobre un puente convencional por varias razones. Primero, los dientes pilares permanecen intactos.

Otro rasgo estético es la ausencia de un borde de metal por vestibular del pilar. Aún cuando la prótesis convencional se haga estética, ya por la ubicación subgingival del borde metálico de una corona por el empleo de una terminación en borde de porcelana, el retenedor de adhesión directa tiene una clara ventaja estética. Tradicionalmente el elemento estético de mas fácil control en un puente convencional ha sido siempre el pónico.

Hay una excepción en las ventajas estéticas en los retenedores de adhesión directa. Es el oscurecimiento potencial del borde incisal de los pilares anteriores después de la cementación. Para eliminar dichos problemas se puede recurrir a los nuevos cementos, nuevos diseños de los esqueletos, aleaciones mas brillantes; hacen de este problema cosa del pasado.

g). Tiempo: El procedimiento clínico para la realización de esta prótesis se reduce hasta un 50% de lo que se consumiría en una

prótesis convencional. Algunos de los retenedores de aleación colada requieren dos visitas, mientras otras toman tres.

Además de ahorrar tiempo en la impresión y preparación, los retenedores de adhesión directa suelen eliminar la necesidad de confeccionar provisorios, además habitualmente las preparaciones de los retenedores de adhesión directa no afectan los puntos de contacto de los dientes adyacente, ni alteran sustancialmente la superficie oclusal o las relaciones oclusales.

h). Costo: Para muchos pacientes el mayor beneficio aislado del retenedor de adhesión directa es el costo reducido. Esta disminución de el costo es gracias a el menor tiempo utilizado por el odontólogo y con él los gastos generales, además el tiempo también es menor en el laboratorio y por ende el costo.

### III. DESVENTAJAS

- Longevidad de las restauraciones: La longevidad de algunas restauraciones es aún desconocida. La aplicación de las técnicas de este tipo en la práctica clínica ha sido promisoria pero los casos clínicos mas antiguos son de 1980 en donde se cementó un retenedor con grabado electrolítico del esqueleto metálico. Aunque está claro que se espera que este tipo de restauraciones sean permanentes sólo el tiempo lo dirá. Los diseños de Rochette con perforaciones o bolillas internas han durado mas de una década, con permanencia aún de los casos originales.

#### IV. INDICACIONES

a). Reposición de dientes ausentes: Antes de la creación de estas técnicas, para reemplazar un diente, el odontólogo debía realizar una prótesis removible o generar un desgaste de los pilares con el fin de asegurar una reposición cementada permanentemente. Ahora, no solo se pueden reemplazar los dientes con relativa facilidad, sino que en muchas circunstancias es la única técnica posible. En un paciente joven por ejemplo, no existe un equivalente convencional de las técnicas de adhesión directa.

b). Ferulización periodontal: Las férulas periodontales sirven muy a menudo, como un nuevo impedimento para la limpieza periodontal y la estabilidad.

La resistencia y la delgadez de los retenedores colados de adhesión directa no representan una desventaja periodontal. Como no son invasoras, las férulas de metal grabado disfrutaban de una gran ventaja sobre las férulas con pernitos o alfileres. No sólo son más fáciles de aplicar los retenedores de adhesión directa, sino que además tienen las otras ventajas que ya han sido enumeradas, como de no requerir analgesia. En ciertas circunstancias sería preferible utilizar un retenedor directo permanente no colado.

c). Combinación con Prótesis removible: Las técnicas de adhesión directa han sido utilizadas para ferulizar pilares terminales débiles con dientes adyacentes más fuertes para reforzarlos.

Además han sido empleadas para adherir rompiefuerzas, apoyos

colados, y fijaciones de semipresición y de presición en pilares de aparatos prostodóncicos removibles. Las técnicas de adhesión directa posibilitan que un odontólogo utilice fijaciones de presición sin tener que recurrir a técnicas que destruyan los pilares.

d). Ajuste de la oclusión: Los retenedores de adhesión directa han servido de muchas maneras para ajustar la tabla oclusal. Un aparato simple utilizado en rehabilitación oclusal es el respaldo metálico en lingual de los caninos superiores, con lo que se pretende crear una nueva guía cuspídea. A veces, se diseña el esqueleto de un dispositivo metálico grabado de modo que pueda ser adherido para reconstruir la superficie oclusal de los dientes que están volcados de manera tal que una parte de su tabla oclusal no funciona.

Para después de la terapéutica de la articulación temporomandibular, esta idea ha sido llevada un poco mas aun. Se confeccionaron láminas individuales de porcelana sobre metal adherible para cubrir con ellas la superficie oclusal de los dientes existentes. Estas láminas van después adheridas sobre las superficies oclusales posteriores existentes. El resultado es un aparato permanente para la articulación temporomandibular que se puede lograr con gran ahorro de tiempo, dientes y dinero con respecto de los enfoques tradicionales.

e). Refuerzo de los dientes naturales: Se ha recurrido a respaldos de metal colado para reforzar fracturas incipientes de

los incisivos. Se debe confeccionar una fina capa de aleación adherible, como para que se adapte a la cara lingual del diente en vías de fractura. Una prolongación de esta técnica sería su empleo como respaldo metálico para extenderse mas allá del borde incisal de un diente muy gastado o de un diente anterior fracturado, para que provea una base rígida para un recubrimiento de porcelana o acrílico.

#### V. CONTRAINDICACIONES

a). Alergias: Si el paciente presenta alguna sensibilidad a los materiales usados para éstas técnicas, incluido cualquier metal que integre la aleación. Habitualmente se puede evitar cualquier sensibilidad, seleccionando los materiales que se van a utilizar, pues hay diversidad de materiales disponibles sin dejar de realizar esta técnica.

b). Insuficiencia del esmalte en los dientes pilares: Cuando el esmalte no tenga la resistencia necesaria para soportar las fuerzas que le serán aplicadas. La resina compuesta cementante se une con fuerza solo a cuatro clases de superficies; metal grabado, esmalte grabado, resina compuesta y acrílico.

Si se necesita adherir un material a alguna superficie que no, esté entre éstas cuatro, por definición deberá utilizar un agente de unión distinto del bisfenol A-glicidil metacrilato (BIS-gma) o, por lo menos, un BIS-gma mejorado para una mayor adhesión, como los ésteres halofosfóricos del BIS-gma. De otra forma aumentarán las

probabilidades de fracaso de la adhesión y la filtración marginal, lo que conduciría a la formación de caries. Se han desarrollado nuevos cementos y mecanismos para lograr resistencias de unión aceptables a la dentina y el cemento así como a otros materiales dentales. Si los dientes pilares íntegramente recubiertos por porcelana u oro, no son candidatos aceptables para la unión con resina compuesta, aunque se pueden emplear los cementos mas nuevos o diseñar el esqueleto para ovbiar la necesidad de adhesión al pilar no adherible.

## VI. CONSIDERACIONES CLINICAS

- Factores en la retención del caso: Los factores en el diseño que se deben tomar en cuenta cuando se planifica una restauración son; el esqueleto debe ser lo bastante fuerte como para soportar las fuerzas que le serán aplicadas, que los dientes en sí sean lo bastante fuertes como para soportar las presiones que se les aplicarán cuando el retenedor esté en posición. La adhesión de lo débil a lo débil solo genera algo débil. Y por último; que cada diente sea retentivo, es decir que ningún diente pueda liberarse del retenedor después de la cementación.

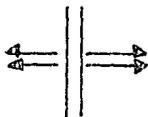
a). Superficie del área: En los esqueletos de metal grabado, la retención total del caso es directamente proporcional a la superficie total del área adherida. La primera consideración es cubrir con el metal grabado la mayor superficie de esmalte que

permita la buena estética.

Como la aleación utilizada para la técnica del metal grabado no es flexible, el esqueleto no puede extenderse dentro de los socabados. Este hecho determina que una ligera preparación dentro de los dientes pilares sea la regla antes que la excepción. Después de examinar el caso, el odontólogo podrá descubrir que una leve reducción de una prominencia del diente expondría una zona ideal grande, antes socavada, para una mayor adhesión. Por ejemplo; muy a menudo se dá en las caras linguales de los dientes posteriores inferiores, porque suelen tener una ligera inclinación lingual. Si se realiza una pequeña reducción del tercio oclusal de la cara lingual de estos dientes, suele aumentarse muchísimo la cantidad de superficie disponible para la adhesión.

b). Resistencia a la torsión: La consideración mas importante en el diseño del esqueleto metálico es que sea capaz de resistir todas las fuerzas oclusales y la torsión a las que estará sometido. El cemento de resina compuesta es excepcionalmente fuerte, excepto para el clivaje y el pelado. Debido a la rigidez del metal, el pelado no suele estar involucrado en restauraciones de metal grabado. Pero la mayor debilidad de la técnica de metal grabado se dá cuando el cemento debe soportar fuerzas de clivaje, esto es, ante fuerzas compresivas, cortantes o tensiles, la superficie entera de la adhesión resiste la deformación; mientras que con las fuerzas de clivaje sólo el borde procedente de la adhesión se resiste a la presión, es como si la fuerza íntegra se concentrara en una sola línea, aún una pequeña fuerza ejercida sobre la

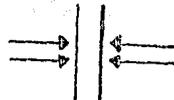
superficie de una línea se torna aumentada a una fuerza infinita por pulgada cuadrada. Si se diseña el caso, de modo que no sea el cemento, sino el esqueleto metálico, el que soporte las fuerzas de clivaje, el cemento podrá con facilidad proveer la retención contra las fuerzas restantes.



Tensil



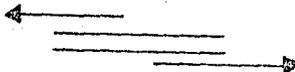
Pelado



Compresiva



Clivaje

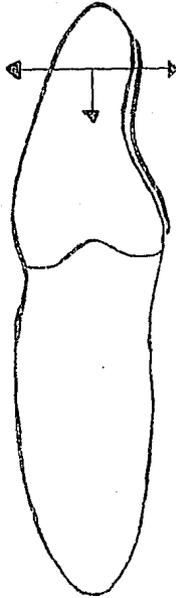


Corte

Direcciones de las cargas que pueden ser recibidas por una unión adhesiva.

Fuera de las de torsión, las fuerzas mayores a las que está sometido un diente en funciones provienen de tres direcciones: oclusal, vestibular y lingual. Con una férula de metal grabado, si se aplica la fuerza solo a un diente y no se cargan los otros dientes de la férula, ésta tenderá a permanecer estacionaria mientras el diente intenta moverse. Si se aplica la fuerza en la dirección de la encía gran parte de la resistencia al desplazamiento provendrá del parodonto. El resto de la fuerza aplicada en esa dirección sobre la unión de resina compuesta será

una combinación de cortante y tensil. Esa unión, que es extremadamente resistente a tales cargas, podrá con facilidad soportar esas fuerza. -De ésto se tratará más ampliamente cuando se hable de Resina-.



Dirección de las fuerzas ejercidas sobre un diente ferulizado;  
gingival, lingual y vestibular.

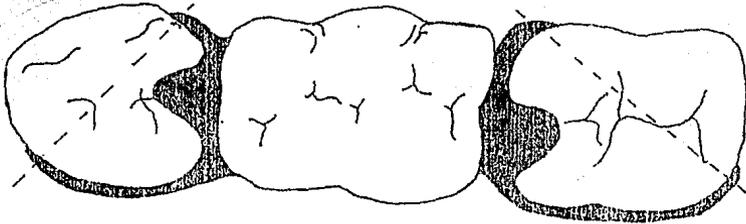
Cualquier tentativa de desplazar un diente en dirección lingual, hace entrar en juego la resistencia compresiva de la resina compuesta adherida al diente en cuestión, así como la resistencia

aportada por los otros dientes de la férula y la resistencia tensil de la resina compuesta adherida a esos dientes.

La carga en dirección vestibular no será resistida con tanta facilidad porque el eje de rotación del diente es subalveolar.

En los casos de resección alveolar hay un incremento en la movilidad dentaria y, concomitantemente una probabilidad incrementada de que la unión sea sobrecargada, pues el parodonto no provee soporte suficiente. Por otra parte, cuando hay poco o nada de recesión el eje de rotación se hace más incisal y cualquier fuerza ejercida sobre el diente en dirección vestibular se torna de un caracter mas claro de clivaje.

Los efectos de palanca trabajan contra la resina compuesta. Como el borde incisal del diente está mas apartado del eje de rotación que el borde incisal del aparato, la situación corresponde a una palanca de segunda clase. La aplicación de la fuerza se hace en el borde incisal del diente, la resistencia al movimiento se dá en el borde incisal del esqueleto y el punto de apoyo está en el eje de rotación del diente. El resultado es que la longitud incrementada del brazo de palanca desde la fuerza desalojante al fulcro crea una desventaja mecánica para la retención.



Concepto básico de diseño en "envoltura".

c). **Envolturas vestibulares:** Quizá la manera mas fácil de crear una resistencia positiva contra la fuerza de torsión sea proveer a la restauración una vía única de inserción que sea aproximadamente paralela al eje mayor de los dientes. Esta resistencia generalmente está provista por la inclusión de envolturas vestibulares. La envoltura vestibular es simplemente la extensión del metal por la cara vestibular del diente, para que resista cualquier movimiento del diente en dirección vestibular. Esta envoltura puede consistir en una pequeña extensión metálica o en una banda ancha, según las exigencias estéticas del caso, obviamente éstas se realizan en los dientes posteriores.

d). **Ranuras retentivas:** Cuando existe un espaciamiento excesivo

entre los dientes, o cuando hay restauraciones previas en las piezas dentarias, se realizan pequeñas ranuras verticales en las superficies proximales. Entonces, las ranuras se pueden hacer dentro de las restauraciones existentes sin pérdida adicional de tejido dentario. Después de la cementación, las paredes retentivas de las restauraciones existentes proveen la resistencia a la torsión para la férula de metal colado. Es importante asegurarse que la ranura tenga la profundidad suficiente para permitir que el diente ofrezca la resistencia contra la fuerza de torsión sobre el esqueleto.

e). Apoyos oclusales: Las mayores fuerzas ejercidas sobre los dientes en oclusión normal son las oclusales. La fuerza sobre un pónico en dirección vertical puede ser considerable y en cuanto aumenta el área de los pónicos, la fuerza total que deberá resistir el esqueleto aumentará rápidamente. La inclusión de un apoyo oclusal positivo de algún tipo que permita al esqueleto metálico resistir esas fuerzas aliviará las cargas sobre la unión de cemento. El diseño específico de un apoyo oclusal puede variar de uno a otro diente, pero la regla general es que la mayoría de los odontólogos suele ubicar por lo menos un apoyo en cada pilar.

- Espesor del metal: Un espesor de 0,3 mm representa el mínimo requerido para metales no preciosos que sean cubiertos por porcelana para producir la rigidez suficiente para evitar la fractura de la porcelana suprayacente. En cualquier lugar no cubierto por porcelana, los requisitos cambian. Dentro del pónico

y en las áreas de conexión de los púnticos al pilar, el espesor mínimo debe ser de 1 mm, así el espesor requerido en el punto de contacto oclusal es de 0,1 mm.

- Despeje para el metal: Si son muchas las áreas de contacto oclusal o si están ubicadas en las áreas donde se requiere espesor por razones de resistencia, como en las conexiones entre pilares, hay que crear el despeje para el metal. Se puede obtener del diente pilar, del antagonista o de ambos. Si se logra el despeje del arco antagonista se le puede crear en el momento de la adaptación preliminar o después de la cementación. Si el despeje se hace antes en el arco donde se va a cementar, éste se realiza antes de tomar la impresión.

Hay que considerar varios puntos para hacer el despeje: 1) pautas de desgaste en ambos dientes involucrados; 2) tipos de restauraciones ya presentes en los dientes; 3) espesor y opacidad de los dos dientes, y 4) la actitud del paciente hacia determinados dientes.

Si uno de ambos dientes involucrados en esa desición estuviera muy gastado, se podría hacer la reducción en el diente opuesto. Con esto evitamos aumentar la debilidad del diente en cuestión. Si el desgaste está muy gastado en el área de la adhesión, la reducción se debe hacer en el arco opuesto.

Se debe considerar el espesor de esmalte en el borde incisal, pues el esqueleto metálico se puede traslucir.

Se puede pedir una opinión al paciente de dónde se va a realizar el desgaste; pues puede tener preferencia estética hacia algún arco

dentario, pero solamente cuando se hayan valorado los puntos anteriores.

- Consideraciones periodontales: Generalmente, en la colocación de retenedores se debe tomar en cuenta el parodonto. Con la nueva técnica se facilita mucho esta situación, pues rara vez el metal se extiende a áreas visibles. Por lo tanto, no hay una necesidad estética de ubicar los márgenes subgingivalmente. Si se quisiera invadir el parodonto resultaría contraproducente, pues es probablemente imposible asegurar la sequedad suficiente para poder adherir cuando sólo es mínima la distancia subgingival.

La falta de compromiso periodontal constituye una exigencia del diseño.

Los dos requisitos para el área de terminación para este tipo de retenedores son; que no se le ubique en una zona de socavado y que vaya en una superficie adherible.

- Consideraciones estéticas: Es mas fácil obtener una prótesis de metal grabado que sea estética que una convencional. En la técnica de metal grabado dejan el esmalte vestibular intacto, con esto se evitan problemas de concordancia del color de los dientes pilares con los de los dientes vecinos y la caracterización de los dientes pilares para que parezcan naturales.

La elección del recubrimiento estético del metal en las áreas visibles puede ser porcelana fundida sobre metal, siempre que el esqueleto haya sido colado en las aleaciones que se pueden unir a la porcelana. También se pueden utilizar aleaciones menos costosas,

aquí los pñnticos se pueden recubrir con acrílicos o resinas compuestas, como Isosit o Dentacolor, o con carillas prefabricadas con ranuras como la Steele.

- Diseño del esqueleto y modificaciones dentarias: Cualquier prótesis debe ser funcional, tener resistencia suficiente y mantenerse en su lugar.

El diseño básico de un esqueleto para el retenedor posterior de metal grabado consta de cuatro elementos principales: apoyo oclusal (para resistir el desplazamiento gingival); el área conectora (para resistir la fractura); el área retentiva (para resistir el desplazamiento oclusal), y la envoltura proximal (para resistir las fuerzas de torsión). Cuando se usa un pñntico, el quinto elemento; que es el pñntico mismo.

Apoyo oclusal: Su función principal es evitar el desplazamiento hacia gingival del esqueleto cuando entra en función.

El apoyo oclusal de un puente metálico grabado se asemeja a menudo al de una dentadura parcial removible, esos dos apoyos difieren en ambos sentidos. Por ejemplo, no es necesario que el asiento para el apoyo para un puente metálico sea grande y en cucharilla como suele ser preciso para un prótesis removible, pues su función es diferente en los dos aparatos.

En el caso del puente de metal grabado, el esqueleto se ubica una sola vez en la boca y ahí queda cementado. Por lo tanto, se debe lograr la resistencia máxima con la preparación mínima. Esto se puede lograr con un apoyo oclusal pequeño, de lados rectos, de 1.5 mm de diámetro y 0.75 mm de profundidad.

Es fácil crear el apoyo oclusal con una fresa redonda #6, que corte el esmalte oclusal aproximadamente hasta la mitad del diámetro de la fresa. Cuando es posible, también se debe seguir el contorno oclusal que desciende desde la pared proximal hacia la fosa central. Si se sigue éste diseño, el resultado es un apoyo que no puede ser separado de la pared proximal del diente pilar sin ser simultáneamente levantado oclusalmente.

No es necesario que cada diente pilar tenga un apoyo oclusal, basta con un apoyo oclusal a cada lado de cada pónico. Cuando no se tiene la suficiente experiencia, se debe seguir la regla de; por lo menos un apoyo por pónico o un apoyo de cada lado de cada pónico, según lo que corresponda.

La ubicación física del apoyo oclusal debe ser en la cara oclusal, mas frecuentemente, sobre la cresta marginal junto al pónico, pero ésta no necesita ser una regla.

Cuando existe una restauración previa no adherible, como amalgama u oro, los bordes del retenedor deben ser sellados, y ésto se logra por ejemplo; reemplazando la restauración existente con una nueva de resina compuesta. Una técnica fácil consiste en usar el agente cementante de resina compuesta en el momento de la cementación. Se reemplaza la obturación existente con la misma resina compuesta cementante durante el procedimiento de fusión.

Area conectora: El segmento proximal cumple su propósito principal si crea un volumen suficiente en la unión del conector como para que el pónico no se corte del pilar cuando se somete a cargas. Con los metales no preciosos esto suele significar una medida de 1 mm vertical en el área conectora. En los tramos de

puentes largos, ésto debe ser incrementado a 2 mm.

En la mayoría de los casos se puede lograr resistencia suficiente en el área conectora con escasa o ninguna preparación del diente en esa región. Solamente se hace desgaste interproximal cuando el diente pilar se ha inclinado tanto, que la presión vertical sobre el diente se traduce en un movimiento rotacional en torno de su eje. En tal caso se debe crear una superficie amplia, plana en proximal, como para que el esqueleto resultante se evite un movimiento de torsión sobre el diente cuando éste entre en función. Si la inclinación del diente pilar fuera tanto que no se pudiera llegar al efecto buscado sin llegar a la dentina, sería necesario recurrir a una corona telescópica o a un aditamento de precisión o de semiprecisión.

**Area de retención:** El principal medio de mantenimiento de un puente en la boca consiste en adherir la aleación grabada a esmalte grabado con resina compuesta o con verdadero adhesivo dental.

La fuerza adhesiva de la resina compuesta al metal grabado oscila entre 2.000 y 4.500 psi. La fuerza cohesiva de dicha resina excede aún esa cifra, pues está entre 5.000 y 10.000 psi, según el tipo de resina utilizada.

El factor limitante en términos de retención por la fuerza adhesiva está en la unión entre el esmalte y la resina.

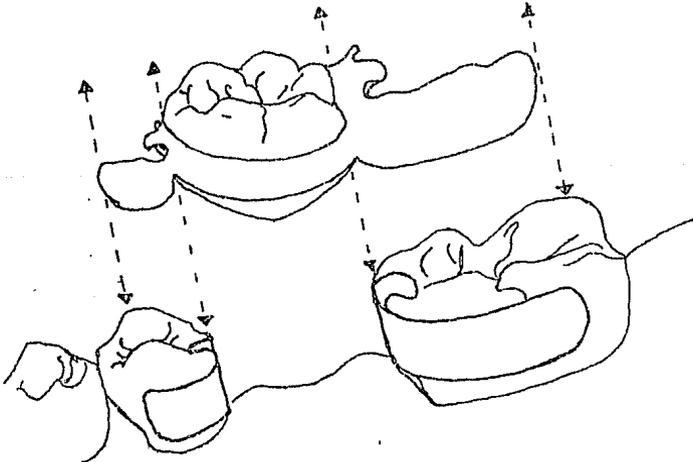
Es muy importante diseñar el esqueleto de modo que solo pueda ser retirado en dirección de cizalla; y que cuanto mayor de la superficie de esmalte grabada, mayor será la retención directa total por fuerza adhesiva.

Por lo tanto, la superficie a ser cubierta por el esqueleto se dá en cuanto a;

- 1) El área no debe estar en un socabado.
- 2) No debe ser estéticamente desfavorable.
- 3) Debe estar en una superficie adherible.

Con el fin de llevar al máximo la cantidad de recubrimiento en sentido gingival, es necesario llevar márgener gingivales en filo de cuchillo en el colado.

Envolturas proximales: La resistencia a la fuerza de torsión o de clivaje es mas fácil manejar en la región porterior de la boca. La mejor técnica para crear una resistencia adhecuada a la torsión del esqueleto en la de "envoltura". Se puede envolver o abrazar con el esqueleto mas de 180° del pilar. Lo importante de ésto es que el esqueleto sea diseñado de modo que pueda resistir los movimientos vestibulares y linguales del diente pilar sin la ayuda de la adhesión.



Vía de inserción y retiro de la Prótesis.

## VII. CEMENTACION

- Grabado del metal: Se puede afirmar que la naturaleza retentiva del grabado está determinada muy críticamente por la microestructura presente en la aleación. Los ácidos seleccionados sólo acentúan los rasgos microestructurales presentes.

Para realizar el grabado en una aleación de níquel, cromo, berilio (Rexillum III), la cual es utilizada como aleación para colados no preciosa, adherible a la porcelana.

Para el grabado de la aleación se utiliza el ácido sulfúrico al 10.5 % , muchos de los subproductos del grabado quedan en la superficie de la aleación a modo de capa de "suciedad" mal adherida.

Es obvio que si se deja ahí impediría la penetración plena de la resina de unión dentro de la superficie grabada recién generada. Para limpiarla se utiliza ácido clorhídrico al 18 % , éste se puede sustituir por ácido nítrico, obteniendo mejores resultados.

Para realizar el grabado del metal se puede hacer en dos pasos; el grabado del metal propiamente dicho y la limpieza del mismo, pero también se puede hacer en un solo paso; el ácido sulfúrico y el clorhídrico se combinan en un solo electrólito. Todo el procedimiento del grabado se ejecuta en un baño ultrasónico, reduciendo el tiempo de grabado de 20 minutos a sólo 110 segundos, la razón por la cuál se reduce tanto el tiempo de grabado es porque es posible eliminar las impurezas a medida que se forman. Es importante mencionar que las superficies que no se deseen grabar se cubren con cera pegajosa.

La aleación de níquel-cromo-berilio bien grabada presenta dos aspectos básicos distintos; uno es galvanizado, por su similitud con el aspecto de copo, ésta se debe a la forma irregular de la estructura granular después de la solidificación. Otro aspecto elemental perfectamente aceptable es el de una terminación mate gris plana.

El aspecto general correcto de una aleación grabada difiere de una a otra aleación. Algunas presentan una superficie más brillante que otras, que va desde el gris carbón mate de las aleaciones de Ni-Cr-Be grabadas con la técnica de dos pasos hasta el otro extremo del cromo brillante de las superficies reflejantes de las aleaciones de Cromo-Cobalto-Rutenio. Aún hay una aleación, la de plata-paladio que da una superficie blanca cuando está correctamente tratada.

La fuerza adhesiva lograda cuando se une el cemento de resina compuesta a la aleación grabada electrolíticamente generan una fuerza adhesiva potencial de por lo menos 2.000 psi (libras por pulgada cuadrada). La fuerza adhesiva lograda entre la resina compuesta y el esmalte grabado está en la gama de 1.200 psi. Así cualquier incremento en la fuerza adhesiva entre resina compuesta y metal que sobrepase los 2.000 psi no es de uso práctico.

- Grabado del esmalte: La fuerza adhesiva entre el esmalte humano y la resina acrílica puede incrementarse tremendamente mediante la exposición del diente a una solución ácida moderada antes de aplicar la resina a la superficie adamantina.

Componentes de la fuerza adhesiva: Fuerzas químicas y

electrónicas desempeñan un papel crítico en el mantenimiento del material de obturación en el contacto con el diente durante las primeras 48 horas. Pero después de dos días de inmersión el único componente importante involucrado es un simple agarre mecánico. La razón para que las primeras fuerzas disminuyan en tal proporción tan rápidamente es que son efectivas cuando el esmalte y resina compuesta están en contacto íntimo. Lamentablemente, el agua tiene una afinidad mucho mayor por la superficie adamantina y el material de obturación que estas dos sustancias entre sí. En el curso de las primeras 48 horas el agua de la saliva del paciente se insinúa entre las capas y rompe las fuerzas químicas y eléctricas que mantienen la obturación en posición.

Aun así sin éstos componentes químicos y eléctricos, la fuerza que mantiene la obturación en posición es bastante intensa. El valor actualmente aceptado para la fuerza de adhesión en los sentidos de tensión y corte es aproximadamente de 980 a 1400 psi.

Este grado de tenacidad puede ser explicado porque una vez irregularizada la superficie del esmalte por el grabador también se agrandan los "poros" del esmalte. Como estos poros están interconectados, su aumento de tamaño no solo permite que moléculas relativamente grandes de resina penetren la superficie adamantina, sino que además dá lugar a que se interconecten las prolongaciones de resina. Este grado excepcional de intertrabazón entre esmalte y resina explica en parte la gran fuerza de adhesión brindada por la técnica de grabado ácido.

Preparación del esmalte: El primer paso es la eliminación de la capa superficial de contaminantes por medio de la profilaxis, ésta

se debe hacer con piedra pómez sin sabor y sin flúor y con un cepillo de cerdas para profilaxis.

Grabado: Los dientes deben estar limpios, secos y aislados correctamente de la saliva.

Se aplica el ácido grabador en gel al esmalte con una jeringa, miniesponja o pincel. Si el ácido está en forma líquida debe ser suavemente agitado en la superficie del diente para obtener resultados óptimos (pero actualmente esta en desuso porque se extiende y penetra en zonas no deseadas como pro ejemplo en dentina expuesta provocando hipersensibilidad). Se cree que el tiempo óptimo de aplicación del ácido es de 30 a 60 segundos. La elección del tipo de ácido grabador es el ácido ortofosfórico en una concentración del 30 al 65 % en presentación de gel.

Inmediatamente después de grabar se debe lavar el esmalte con agua y aire durante 20 y 30 segundos por cada diente.

El aspecto de el grabado del diente debe ser de un color blanco.

- Resina: Los requisitos que se deben seguir para la elección de el agente cementante resinoso son; La resina compuesta debe tener gran resistencia cohesiva entre 5.000 psi y 10.000 psi.

La resina compuesta debe polimerizar en un tiempo razonable, el profesional debe tener tiempo para mezclar la resina compuesta, aplicar la resina sin rellenar y la rellenada a las superficies separadas, asentar el aparato en la boca y recortar el cemento excedente antes de que la resina alcance el estado de gel. Actualmente, la mayoría de los agentes cementantes resinosos tienen un tiempo de polimerizado entre 150 y 200 segundos.

Si el retenedor tiene relación con la oclusión, el espesor de la película debe ser el menor posible, se recomienda que sea menor a los 25 micrones.

Quizá el mejor conocido de los agentes cementantes de resina compuesta para retenedores de adhesión directa sea el Comspan. Fue el primer material puesto en el mercado y anunciado específicamente para su uso con retenedores metálicos grabados. Es un sistema de dos partes. La primera está integrada por dos líquidos que, al ser mezclados, forman la resina sin rellenar. La segunda parte está compuesta por dos pastas que se mezclan para formar la resina rellenada. El Comspan tiene un tiempo de trabajo de 2 minutos y 50 segundos.

En la resina sin rellenar del Comspan el iniciador de la reacción de polimerización está en el catalizador, pero el acelerador está en la base. De acuerdo con esto, para reducir el tiempo de fraguado, el odontólogo debe añadir más base, y para aumentarlo debe incorporar más catalizador.

La manera más efectiva de prolongar el tiempo de trabajo, es manteniendo la resina en refrigeración hasta antes de utilizarlo.

Procedimiento para la adhesión clínica:

1. Aislado del cuadrante donde se va a colocar la restauración con dique de goma, rollos de algodón y eyector de saliva.
2. Remoción de viejas restauraciones y caries.
3. Profilaxis de los dientes pilares.
4. El odontólogo debe familiarizarse con la vía de inserción de la prótesis, puede ser después de grabar el metal pero antes de grabar los dientes. La superficie grabada debe ser tratada con todo

cuidado para no contaminarla, con humedad, grasa de los dedos, etc.

5. Si se probó la restauración debe ser limpiada con una solución jabonosa en un baño ultrasónico de 3 a 5 minutos, después enjuagarla minuciosamente con agua corriente.

6. Todas las restauraciones coladas deben ser limpiadas con un solvente orgánico volátil justo antes de la inserción; puede ser acetona, cloroformo o monómero de metilmetacrilato.

7. Secar minuciosamente el aparato con aire libre de aceite y humedad.

8. Grabar el esmalte.

9. Lavado y secado de los dientes pilares.

10. Aplicar la resina sin relleno escasamente en los dientes pilares.

11. Aplicar el agente de adhesión escasamente en el esqueleto grabado.

12. Aplicar la resina sin rellenar al esqueleto grabado.

13. Seguir la vía de inserción y asentar la restauración, manteniéndola con una presión firme y constante durante 3 min. o mas, según recomendaciones del fabricante. Se debe eliminar todo excedente posible de la resina antes de polimerizar. Las troneras representan las áreas mas importantes de limpiar rápidamente.

14. Eliminación de todo excedente de resina con fresas de carburo, y si fuera necesario pulir la resina.



ilimitado de trabajo, tiene también varias desventajas. Un defecto es la capacidad extremadamente limitada de la luz ultravioleta para penetrar los tejidos dentarios o la resina compuesta.

El segundo sistema que se utiliza es la luz de espectro visible por sobre 400 nm para iniciar la reacción polimerizante.

Las resinas compuestas activadas por luz visible tienen varias ventajas sobre las resinas BIS-gma curadas químicamente en odontología estética, pero no son aceptables para las restauraciones de aleaciones coladas. La limitación obvia para su empleo, es que la luz requerida para iniciar la polimerización no puede penetrar el esqueleto metálico para llegar a la resina.

Resina Dual: Otro sistema utilizado ultimamente son las resinas duales o híbridas, o también llamadas de polimerización continuada. Como la formulación básica para las resinas luminoactivadas y las de autopolimerización es virtualmente idéntica, con una diferencia sólo en su modo de activación, éstos dos grupos de materiales son químicamente compatibles en todo sentido. Este hecho ha llevado al desarrollo de éste tipo de resinas.

Estos materiales constan de un polvo y un líquido o dos pastas que se mezclan inmediatamente antes de su empleo. El material mezclado contiene tanto un activador capaz de iniciar la polimerización química como un activados fotosensible. Usualmente, el material mezclado autopolimeriza en un largo periodo, a veces varias horas. Además, por la presencia del activador luminososensible, las resinas compuestas de polimerización continuada pueden polimerizar muy rápidamente cuando son expuestas a la luz

activadora.

Se ha dicho que este tipo de resinas no sirven para cementar retenedores de aleación colada; sin embargo, han aparecido productos nuevos que han dado buenos resultados para este tipo de restauraciones, para activar la resina de fotocurado se coloca la luz visible en los bordes del metal donde existe resina, y donde no llegara la luz, la polimerización se completa con la autopolimerización de la otra parte de la resina, pero siempre existe el riesgo de que la luz no penetrara en todo su espesor, para llegar a la polimerización completa de la interfase resina-esmalte.

Ionómero de vidrio: Los cementos de ionómero de vidrio son cementos con base agua. Consisten en un vidrio de aluminio y sílice, con un alto contenido de fluoruro que interactúa con un ácido polialquenoico. El resultado es un cemento consistente en partículas de vidrio, rodeadas y sostenidas por una matriz que emerge de la disolución de la superficie de las partículas de vidrio en el ácido. Las cadenas de poliacrilato y calcio se forman bastante rápidamente después de la mezcla de los dos componentes, y se desarrolla la matriz inicial que mantiene las partículas juntas. Tan pronto como los iones calcio están envueltos, los iones aluminio empezarán a formar cadenas de aluminio y poliacrilato, y ya que éstas son menos solubles y notablemente mas fuertes, forman la matriz final. Esta matriz es relativamente insoluble en los líquidos orales, pero como las gotitas de fluoruro presentes no son parte del sistema matriz, la capacidad de desprender iones fluoruro dentro de la estructura circundante del diente y saliva se

mantienen.

La adhesión química entre el cemento y esmalte o dentina puede conseguirse perfectamente, existe un intercambio iónico entre ambos.

La relativa baja resistencia a la tracción del cemento, el fallo en la unión ocurre normalmente dentro del cemento mas que en la interfase entre el cemento y el diente.

Los datos clínicos de los cementos de ionómero de vidrio son limitados, pero las propiedades medidas en el laboratorio son prometedoras.

El uso de este cemento para adherir los retenedores colados está indicado.

La resistencia a la compresión y a la tracción de los cementos de ionómero de vidrio son similares a los del fosfato de zinc. Los cementos de ionómero de vidrio tienen una solubilidad relativamente alta comparado con otros; en éstas condiciones se debe proteger el cemento en los márgenes de la restauración durante las primeras 24 horas. Los fabricantes proporcionan un barniz para sellar la restauración recién colocada.

## CONCLUSIONES

La Técnica de adhesión directa de retenedores colados ha tenido un gran auge por las ventajas que ésta implica; y tal vez el mas significativo es el no hacer desgastes en los dientes pilares o hacerlo mínimamente.

En la práctica, el odontólogo debe tener cierta cautela, y explicarle al paciente que es una técnica nueva y no se sabe a ciencia cierta cuanto tiempo va a funcionar la prótesis.

En piezas posteriores se pudiera creer que existen más posibilidades de éxito, por la forma en "envoltura" y "circunscripción" de la prótesis al abarcar dos caras de los dientes, además de los descansos oclusales que le dan retención y estabilidad mediante el metal; pero las fuerzas oclusales existentes desalojan más fácilmente la prótesis.

Se han tenido mas éxitos en las prótesis colocadas en la parte anterior de las arcadas.

## BIBLIOGRAFIA

CRAIG, Robert. MATERIALES DENTALES. 3a. Edición. México.  
Ed. Interamericana. 1990.

McLAUGHLIN, Gerald. RETENEDORES DE ADHESION DIRECTA. Argentina.  
Ed. Médica-panamericana. 1987.

MOUNT, Graham J. ATLAS PRACTICO DE CEMENTOS DE IONOMERO DE  
VIDRIO. España. Ed. Salvat. 1990.

SIMONSEN, Richard. TECNICA DE GRABADO ACIDO EN PROFESIS DE  
PUENTES. México. Ed. Panamericana. 1990.