

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AMALGAMAS RETENIDAS CON CLAVO

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

MIGUEL NORIEGA BARBA

MEXICO, D. F.

1 9 8 1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

AMALGAMAS RETENIDAS CON CLAVO

I INTRODUCCION Y RESEÑA HISTORICA.

II CLAVOS.

- 1. Material con el que son fabricados.**
- 2. Tipos de clavos y Método Individual.**
 - a) Cementados.**
 - b) Fijados por fricción.**
 - c) Autorroscables.**

III EFECTO DE LA MICROFILTRACION EN LOS CLAVOS.

IV EFECTO DE LOS CLAVOS EN FRACTURAS Y CUARTEADURAS DEL ESMALTE.

V EFECTO DE LOS CLAVOS EN LA FUERZA DE LA AMALGAMA.

- 1. Fuerza Compresiva.**
- 2. Fuerza transversa y Fuerza tensional.**
- 3. Fuerza Temprana.**

VI ELECCION DE LA TECNICA DE CLAVOS.

VII INDICACIONES PARA AMALGAMAS RETENIDAS CON CLAVO.

- 1. Mutilaciones graves debidas a caries o traumatismos.**
- 2. Preparaciones muy extensas.**
- 3. Piezas dudosas con grandes lesiones.**
- 4. Piezas seleccionadas para tratamiento endodónico.**
- 5. Enfermedades periodontales avanzadas.**
- 6. Centros para procedimiento de corona y puente.**

VIII TECNICA.

- 1. Observaciones Preoperatorias.**
- 2. Aislado de la cavidad.**
- 3. Preparación de la cavidad.**
- 4. Emplazamiento de los clavos.**
- 5. Matriz y Bandas de Cobre.**
- 6. Colocación de la Aleación.**
- 7. Pulido.**

IX VENTAJAS.

X CONCLUSIONES.

AMALGAMAS

RETENIDAS CON CLAVO

I INTRODUCCION Y RESEÑA HISTORICA.

El problema de fractura de amalgama ha preocupado a la profesión durante muchos años. Por su poca fuerza de tensión, las grandes restauraciones con amalgama frecuentemente sufren fracturas. Los fracasos por fractura se atribuyen a retención inadecuada e inadecuada fuerza de resistencia y se considera problema en grandes restauraciones. Cuando se colocan restauraciones de cúspides, bordes o superficies amplias, es necesario usar clavos y preparaciones voluminosas, para evitar la pérdida de la restauración o fractura de alguna de sus partes.

Los clavos han sido utilizados para retención en odontología desde 1800. Sin embargo, limitaciones técnicas y la carencia de instrumental y materiales produjeron pocas aplicaciones provechosas para la retención por medio de clavos.

G. B. Black, estableció hace mucho tiempo los requisitos clásicos para diseño y ejecución de diversos tipos de preparación de cavidades.

Se afirma que aconsejó el uso de rizos de alambres o grapas de iridio o platino para ayudar a retener restauraciones de amalgama, cuando no hubiera suficiente dentina para proporcionar la retención necesaria y forma de resistencia. Otros sugirieron el uso de surcos en el piso pulpar o recomendaban romper una fresa de fisura de modo que una porción de ella permaneciera en la dentina y el resto se incluyera en la amalgama para proporcionar soporte adicional. Estos esfuerzos iniciales para introducir restauraciones con clavos no fueron bien recibidos, y muy pocos odontólogos usaron las ideas en sus consultorios.

En 1961, el Dr. Miles R. Markley publicó un artículo donde afirmaba que cuando existía dentina inadecuada para retener amalgama en un diente fracturado, se podría lograr retención adicional cementando clavos de alambre de iridio o platino de 0.625 mm. en orificios preparados con fresa redonda No. $\frac{1}{2}$. El Dr. Markley publicó después de este artículo su estudio clásico "Fundiciones y restauraciones con amalgama retenida y reforzada con clavos", publicado en 1958. Estos estudios, junto con la aparición del Dr. Markley en casi todos los principales foros dentales en años subsecuentes, introdujo la profesión a una técnica de precisión para incertar centros de amalgama, fundiciones y restauraciones, a estructuras dentales que de otra manera serían inadecuadas. Esto cambió el carácter de la odontología restaurativa para muchos dentistas, pues finalmente existía un método disponible para reconstruir dientes que hasta entonces hubieran tenido pronóstico restaurativo muy limitado. Sin lugar a duda, esto contribuyó a que en la década de los sesentas se iniciaran conceptos

nuevos sobre práctica, basados en las premisas del tratamiento conservador. Esta "disponibilidad a lo conservador" es una de las razones principales por la que las restauraciones retenidas con clavos hayan logrado uso extenso y aceptación universal en la profesión dental. El empleo de clavos retentivos está dedicado a preservar dientes que de otra manera no podrían ser restaurados por insuficiencia residual de la estructura dental de sostén.

Las técnicas de clavo son de dos tipos básicos: Las que utilizan orificios preparados en la dentina que son paralelos entre sí y las que utilizan orificios no paralelos. Hablando de manera general, las técnicas paralelas se usan para restauraciones "coladas" retenidas con clavos, y las técnicas no paralelas para restauraciones de tipo directo por ejemplo amalgama, y es esta última a la que nos referiremos en lo sucesivo.

II CLAVOS.

1) MATERIAL CON EL QUE SON FABRICADOS.

Los clavos para la técnica no paralela son usualmente manufacturados en acero inoxidable. Sin embargo, se han realizado varios experimentos para desarrollar una verdadera adherencia de ligadura entre el clavo y la matriz de la amalgama. Se han hecho clavos de acero inoxidable con baño de plata (plateados), con baño de oro (dorados) y también de plata pura.

Exámenes seccionalmente cruzados de bajo y alto poder revelan que la adaptación de la amalgama a los clavos plateados, dorados y de acero inoxidable no es total, pues contiene un espacio y no es demostrable una adhesión de ligadura. Por otra parte, la adaptación de los clavos de plata es excelente y la interface de unión es distinguible solo por una diferencia de color entre el clavo y la matriz de la amalgama.

Comparando una fractura natural con clavos de plata y una fractura natural con clavos de acero inoxidable, se observó lo siguiente:

Una fractura compresiva en los cilindros contenidos en los clavos de acero inoxidable (plateados o dorados), pasó a través de la interface clavo-amalgama. En contraste, los clavos de plata incluidos dentro de la matriz, revelaron que la fractura pasó a cierta distancia de ellos. Esto indica que los clavos de acero inoxidable contribuyen a la propagación de la fractura en grado mayor que los clavos de plata. Esto es, desafortunadamente, que los clavos de plata no poseen características suficientes de fuerza para aumentar sobre todo las propiedades de fuerza de la amalgama de plata.

2) TIPOS DE CLAVOS Y METODO INDIVIDUAL.

- a) Cementados.
- b) Fijados por fricción.
- c) Autorroscables.

a) Cementados:

Instrumental necesario:

Taladros de torsión (0.021", 0.027", 0.028", 0.032" de diámetro).

Fresa redonda No. $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{2}$.

Alambre de acero inoxidable enhebrado, o dentado de 0.002" de diámetro menor que el taladro de torsión seleccionado.

Pinzas para cortar alambre.

Disco abrasivo montado para eliminar aletas en el lugar del corte.

Forceps estriados para llevar los clavos a los orificios preparados.

Pinzas para contornear los clavos de alambre.

Cemento, loseta para cemento y espátula.

Léntulo espiral.

Los canales para los clavos se taladran de 2 a 5 mm. de profundidad y con una angulación uno de otro para dar resistencia contra distorsión, para elaborar estos canales usamos los taladros de torsión con el diámetro deseado. Los alambres de acero (clavos) deberán ser de 0.002" de diámetro menor que el taladro de torsión seleccionado para realizar los canales.

Se recomienda que después de cortados y contorneados los clavos, se ordenen verticalmente en un hule espuma para su fácil manejo. Los alambres de acero inoxidable se cortan con pinzas (deal - a - pin), produciendo extremos rectos, suaves y sin deformaciones. Cuando se usan pinzas convencionales de corte se limarán los extremos deformados con un disco abrasivo (de carburo); corte cada clavo a una longitud que no permita extenderse más de 2 ó 3 mm. arriba de la dentina para la retención de la amalgama.

Cualquier clavo de acero que protuya más allá de la

línea exterior imaginaria, deberá sacarse, recortar o contornearse con las pinzas indicadas. Cuando se reincerten, los clavos deberán quedar dentro de la futura anatomía del diente. El alambre de acero inoxidable soporta un doblez de 60 grados sin romperse; para angulaciones mayores deberá moverse el punto de apoyo de las pinzas más o menos 1 mm. Cuando todos los clavos se han contorneado, se retiran de los canales y se colocan en el debido orden dentro del hule espuma para facilitar su localización en el momento de cementarse. Posteriormente los canales de los clavos son secados con puntas de papel endodóntico precortadas y aire caliente. Para prevenir una ruptura, aplique una delgada capa de barniz copal a las paredes de los canales con puntas de papel endodóntico.

Preparación de las puntas de papel.

Es conveniente tener puntas de papel endodóntico precortado para secar los canales de los clavos y aplicar barniz copal o alguna medicación.

Se consiguen tres cajitas (chica, mediana y grande), se cortan las puntas de papel endodóntico No. 3 en cuatro partes iguales; quedándonos cada parte de 6 a 7 mm. de longitud aproximadamente. En la caja chica, colocaremos las partes cortadas que pertenezcan a lo más delgado de las puntas. En la caja mediana colocaremos las dos partes siguientes y en la caja grande colocaremos la última parte de las puntas, siendo éstas las más anchas. Las puntas de papel endodóntico precortadas de la caja chica se utilizarán para los canales de los clavos No. 0.021" a 0.024" de diámetro; las de la caja mediana para los canales de los clavos

No. 0.027" a 0.028" de diámetro, y las de la caja grande para los canales de los clavos 0.030" a 0.032" de diámetro.

Técnica de Cementación.

El operador mezcla el cemento suficiente para dos canales como máximo; se lleva al canal o canales por medio del léntulo. El clavo de acero sostenido en las pinzas de inserción es introducido al cemento, y el excedente es eliminado. El clavo se lleva hasta lo más profundo del canal y con la orientación adecuada. Se puede utilizar un condensador de amalgama para hacer presión sobre el clavo y asegurar su inserción. Si existen más canales se llenarán con cemento de la misma forma hasta que todos los clavos sean incertados. El cemento se deja endurecer y el exceso que cubra a los clavos se retira con un explorador. Todos los clavos que protuyan de la preparación deberán estar libres de cemento.

Método modificado de Courtade para Cementación de Clavos.

Este método permite usar varillas de acero roscado del mismo tamaño que los taladros de torsión. Las características del método de cementación modificado son:

Un contacto íntimo entre el clavo y el canal.

Una estabilidad lateral mayor. Para conseguir estos objetivos, el clavo debe de tener extremos romos; esto se puede conseguir con la cortadora (deal - a - pin). Además deberá cortarse longitudinalmente una parte de la cuerda del clavo con el objeto de facilitar la salida al excedente

de cemento. Este método es recomendable para la reconstrucción de premolares y molares que han sido tratados endodónticamente; ya sea con obturación de puntas de gutapercha o bien puntas de plata.

b) Fijados por fricción.

Este método utiliza la elasticidad de la dentina para retener un clavo de acero que se coloca en un canal de 0.001" más angosto que el clavo. El clavo sujeto por fricción es básicamente suave con estrias espirales.

Instrumental necesario.

Colocador de clavos anterior (recto).

Colocador de clavos posterior (bayoneta).

Taladro de torsión de 0.021".

Clavos de acero inoxidable de 0.022".

La preparación de la cavidad para la restauración debe terminarse antes de colocar los clavos.

Los pasos a seguir son:

Inicie el canal del clavo con una fresa redonda No. $\frac{1}{2}$ (como guía para el taladro de torsión).

Use el taladro de torsión de 0.021" a velocidad lenta y perfórece el canal en la dentina de 2 a 3 mm. de pro-

fundidad. El canal deberá ser secado como en la técnica anterior antes de que el clavo sea incertado. Una vez seco el canal, se le aplicará barniz copal para evitar microfiliación.

Incerte el clavo precortado de $\frac{3}{8}$ " de longitud en el colocador.

Lleve el clavo al canal por medio de golpeteos en el extremo terminal del colocador. Aplique más o menos la misma fuerza que se utiliza para condensar oro laminado hasta que el clavo se fije en la base del canal. Bajo ninguna circunstancia utilice cemento.

Si después de fijado el clavo queda muy largo, corte el exceso con una fresa de carburo a alta velocidad.

Para restauraciones extensas, especialmente en dientes posteriores, más de un clavo está indicado.

Todos los clavos de unión por fricción deben estar derechos cuando se colocan en su canal. Cualquier corte o contorneado deberá realizarse después de colocados.

c) Autorroscables.

Los valores derivados de la retención con clavos roscables han sido documentados en la literatura.

Moffa reporta que los clavos de acero autorroscables son 3 veces más retentivos que los clavos fijados por fricción y 10 veces más retentivos que los clavos de acero

cementados en un canal revestido con barniz copal. El, encontró que la estructura de los dientes no se fractura como resultado de su uso y que la máxima retención lograda por los clavos autorroscables se obtenía a 2 mm. de profundidad dentro de la dentina y sobresaliendo 2 mm. de la misma para extenderse dentro de la amalgama.

Sus estudios como resultado de la técnica de (calcio 45 autorradiografiado), mostraron que la efectividad de los clavos es complementada por la aplicación de barniz copal.

Para obtener la mayor ventaja del clavo autorroscable no se debe exceder la medida del canal. Un canal que exceda la medida, será usualmente producido cuando durante la perforación sean realizadas múltiples entradas.

Todos los clavos autorroscables son dorados para que tengan compatibilidad con el color del diente y con la mayoría de los matices de los materiales restaurativos.

El método con clavo autorroscable utiliza al igual que el de unión por fricción, un canal para clavo de diámetro menor al del contorno externo del clavo por usarse, pero difiere en que los clavos enhebrados se atornillan en su lugar y de hecho golpean la superficie interna del canal de dentina para lograr retención por la elasticidad de la dentina y la unión física interna del enhebrado del clavo en la dentina.

La Whaledent Company es la principal fabricante de este tipo de clavos (desarrollado por G. L. Courtade) y, existen tres tamaños diferentes de clavos TMS. Se denomi-

nan "regular, minim, minikin, y cada uno es un sistema separado con llaves y taladros de torsión que hacen juego. Estos clavos están aplanados en un extremo para poder entrar en la llave o pieza de mano "Auto-Klutch".

Los clavos regular (normal) están disponibles en longitud completa, de autocortado (en donde el extremo aplanado se rompe automáticamente cuando el clavo está totalmente asentado) y en longitudes "dos en uno", éste proporciona dos clavos de 4 mm. en uno. Después de asentado el clavo de 8 mm., se corta automáticamente a un nivel de 4 mm., dejando la segunda mitad para colocarla en el canal siguiente. Los clavos regular son usados para base y soporte de coronas de amalgama cuando se tiene disponible suficiente dentina. Los clavos Minim pueden adquirirse en logitud completa o en "dos en uno" y se emplean en dientes pequeños, en dientes con pulpas amplias, en preparaciones para cavidad clase IV, V, VI.

Los clavos Minikin de autocortado, suelen utilizarse sobre todo en casos en donde el espacio está limitado por restauraciones anteriores; tiene una pequeña cabeza, que se dice ayuda a retener los materiales de obturación.

La Whaledent Company también fabrica taladros de torsión autolimitantes que preparan canales a profundidades predeterminadas (ejemplo: 2 mm., 1.5 mm., etc.) para los diversos sistemas.

Al usar los clavos autorroscables, los canales se preparan como en las otras técnicas, y se usa barniz copal para recubrirlos. Los clavos se fijan en el canal por medio de

una llave, que puede manejarse a mano o mecánicamente con un instrumento llamado pieza de mano "Auto-Klutch". Este es un contrángulo de tipo recto, con un embrague de autocontención para permitir que la llave deje de girar cuando el clavo alcanza el fondo del canal.

Si se usa llave de mano, el clavo estará asentado cuando se perciba una firme resistencia a la rotación .

Al igual que los clavos fijados por fricción, los clavos autorroscables deben estar rectos cuando se fijan en su canal, y todo corte o contorneado deberá hacerse después de fijarlos firmemente en los canales.

III EFECTO DE LA MICROFILTRACION EN LOS CLAVOS.

Todos los materiales restaurativos muestran en grado variable una pronta disponibilidad a la microfiltración en la interface diente restauración. Cuando una destrucción extensa en un diente imposibilita la forma convencional de retención y resistencia, artefactos como clavos retentivos son usualmente empleados con estos materiales restaurativos. A consecuencia, la proximidad del clavo a la pulpa vital es considerablemente común.

En ausencia de un material restaurativo que selle verdaderamente la cavidad, debemos considerar la posibilidad de filtración debajo y alrededor de los clavos retentivos, los cuales podrán ayudar a agravar el problema de filtración. La filtración marginal puede contribuir a la formación de caries recurrente, hipersensibilidad y patología pulpar.

Radisótopos han sido usados para demostrar que artefactos retentivos como los clavos cementados, fijados por fricción y autorroscables presentan microfiltración que aumenta con el paso del tiempo.

El uso de barniz cavitario ha demostrado disminuir filtración alrededor de los materiales restaurativos. De la

misma forma, el barniz cavitario demostró eliminar microfiltración solamente cuando se trataba de clavos fijados por fricción o autorroscables, y disminuir la filtración con clavos cementados.

El uso de barniz cavitario utilizado antes de insertar el clavo no ha tenido efecto significativo en la retención de los clavos fijados por fricción y autorroscables. Sin embargo, cuando se emplea barniz cavitario con clavos cementados, se produce un 46% de disminución en la retención.

Los clavos fijados por fricción y autorroscables no emplean cemento pero se basan en la elasticidad de la dentina para su retención. A diferencia el clavo cementado depende del fijado mecánico del cemento de fosfato de zinc, que a su vez depende de las irregularidades en la superficie del clavo y dentina para su retención. El efecto del barniz cavitario es disminuir la rudeza de las superficies de dentina cortadas, de aquí el efecto deteriorado en la retención del clavo cementado.

Ya que los artefactos de retención como los clavos son comúnmente empleados debajo de un material de restauración, el potencial de filtración de los clavos puede ser solamente tan grande como aquel de la extensión de la restauración. El potencial de filtración de los materiales dentales restaurativos varía. Esto ha sido demostrado, en el caso de la amalgama, para disminuir en tiempo debido a la acumulación de productos corrosivos en el área entre la restauración y el diente. Esto puede disminuirse posteriormente por el uso adjunto de barniz cavitario. Por otro

lado, restauraciones anteriores con resina muestran un deterioro progresivo en el sellado marginal, como una función del tiempo.

Inicialmente, el pH del cemento de fosfato de zinc es aproximadamente de 2.5 y llega a la neutralidad en un lapso de tiempo de 24 a 48 hs. Este pH bajo ha sido asociado con el comportamiento irritativo de los cementos de fosfato de zinc.

En base a lo anterior, el barniz cavitario debería ser usado con todos los clavos retentivos para disminuir el potencial de filtración y también para reducir la penetración de los elementos del fosfato de zinc asociados con el clavo cementado.

Debido a que el barniz cavitario no tiene efectos que deterioren la retención de los clavos fijados por fricción y autorroscables, puede ser empleado sin ningún cambio en el concepto del dentista para una retención adecuada. No existe suficiente información para determinar la cantidad de retención que se requiere para el éxito clínico. Debido a esto, el clínico no está bien advertido para tomar las medidas apropiadas para compensar la disminución de retención asociada al uso de barniz cavitario con los clavos cementados.

Basados en los datos obtenidos de las variantes asociados con la técnica paralela de clavo cementado, estas medidas incluyen el aumento en la longitud, número o diámetro de los clavos cementados a usar.

**IV EFECTO DE LOS CLAVOS EN FRACTURAS Y
CUARTEADURAS DEL ESMALTE.**

Un examen de los módulos de elasticidad del esmalte y dentina revela que la dentina tiene un módulo relativamente bajo comparado con el esmalte. Debido a que el módulo de elasticidad es el radio de esfuerzo del stress, entre más bajo sea el módulo más grande será el esfuerzo para una aplicación de stress marcada. Las técnicas de clavo fijado por fricción y autorroscable envuelven la inserción de un clavo en un canal de 0.001" a 0.004" más pequeño que el clavo. De aquí que estas técnicas dependan de las propiedades elásticas de la dentina para su éxito.

Las propiedades relativas de elasticidad del esmalte pueden presentar un problema cuando dichas técnicas sean empleadas cerca de la unión amelodentinaria.

Un estudio en vivo fue conducido para determinar la influencia del clavo cementado, fijado por fricción y autorroscable en la producción o agravación de la cuarteadura del esmalte. Sin embargo, para obtener dientes humanos con ninguna evidencia de cuarteadura o fractura anterior en el esmalte es sumamente difícil. Por lo tanto, antes de que alguna determinación sea posible como para influenciar la producción de nuevas fracturas o cuarteaduras en las técnicas para clavos, es necesario que los patrones existentes sean observados. Una técnica con tintura pene-

trante fluorescente fue empleada para visualizar y fotografiar las fracturas en el diente antes y después de las tres técnicas de clavos que fueron usadas. Los clavos fueron colocados exactamente en la unión amelodentinaria, a 0.5 mm. y a 1 mm. de ella con una profundidad de 2 mm. Los resultados de diez evaluaciones en cada distancia son presentados en la tabla siguiente:

Incidencia de cuarteadura en el esmalte con varios tipos de clavos (10 pruebas).

Tipo de Clavo	Posición del clavo en relación a la unión amelodensinaria		
	0 mm.	0.5 mm.	1.0 mm.
Cementados 0.025"	0	0	0
Fijados por Fricción 0.022"	10	7	2
Autorroscables 0.023"	3	0	0

Ya que la técnica de clavo cementado no induce la aplicación de stress a la dentina, aparentemente esta técnica es la más segura en cuanto a lo que se refiere a producción de fracturas o cuarteaduras en el esmalte. Aún cuando los clavos fueron colocados en la unión amelodentinaria, no hubo evidencia de patrones de cuarteadura en

el esmalte. La técnica para clavo fijado por fricción presentó el mayor peligro de la formación de fracturas y cuarteaduras, especialmente cuando los clavos estaban más cerca de la unión amelodentinaria. La técnica para clavo autorroscable demostró un potencial definitivo de cuarteadura en la unión amelodentinaria y ninguna evidencia a una distancia de 0.5 a 1 mm. de la unión. Ambas técnicas, la de clavos fijados por fricción y la de clavos autorroscables dependen de la elasticidad de la dentina. Por lo tanto, la pregunta que se plantea es ¿Por qué la técnica del clavo fijado por fricción tiene una incidencia mayor de formación de fracturas en el esmalte?

Posiblemente la respuesta se encuentra en el método de incertar el clavo. El clavo fijado por fricción es llevado a su sitio por medio de un instrumento. Aún bajo las cuidadosas y controladas condiciones de un estudio de laboratorio, mandando los golpes al clavo para que así sea llevado directamente dentro del canal y no actúe como una cuña, es extremadamente difícil. Por otro lado, el clavo autorroscable es enroscado dentro de la dentina y el efecto de la cuerda es de forzar al clavo a fijarse en la orientación correcta dentro del canal.

Cuando las condiciones clínicas requieren que los artefactos retentivos como clavos sean colocados en o muy cerca de la unión amelodentinaria, la técnica de clavo cementado es recomendable ya que tiene el menor potencial de formación de cuarteaduras en el esmalte. Los clavos fijados por fricción, con su gran potencial de cuarteaduras, debería ser usado cuando la distancia a la unión amelodentinaria es de 1 mm. o mayor. La técnica para clavo autorroscable puede ser empleada si la distancia mínima a la unión amelodentinaria es de 0.5 mm. o mayor.

**V EFECTO DE LOS CLAVOS EN LA FUERZA DE LA
AMALGAMA.**

Una falta real de fuerza adecuada para resistir las fuerzas masticatorias ha sido ampliamente reconocida como una de las actuales debilidades de las restauraciones con amalgama. Esta deficiencia de la amalgama dental toma mucha mayor importancia cuando la destrucción extensa del tejido dental necesita del uso de restauraciones con clavo para devolverle al diente su función normal por medio de la amalgama de plata. Ha sido reportado en la literatura que los clavos roscables de acero inoxidable refuerzan concretamente de la misma manera que las varillas de acero y de acuerdo a los mismos principios.

Numerosos estudios han sido conducidos para examinar esta hipótesis y para determinar la influencia de los clavos en las características compresivas, de tensión y fuerza transversal de las amalgamas.

FUERZA COMPRESIVA.

Para examinar la influencia del número y forma de la punta de los clavos sobre la fuerza compresiva de la amalgama dental, Going y sus colaboradores realizaron varios estudios. Las puntas del alambre roscado fueron cortadas con pinzas (deal - a - pin), dándoles forma de cuña.

El análisis de los datos de estas muestras después de siete días indicaron que la presencia de ya sea uno o cuatro clavos no incrementa la fuerza de compresión de la amalgama en comparación a el control de las muestras sin clavos. La forma del corte en las puntas de los clavos tampoco tuvo ningún efecto en la fuerza de compresión. Un estudio similar realizado por Welk y Dilts investigaron la influencia de fricción de los clavos en la fuerza compresiva. Estos investigadores encontraron que los clavos fijados por fricción tampoco refuerzan la amalgama o incrementan la fuerza de compresión.

FUERZA TRANSVERSA Y FUERZA TENSIONAL.

Ya que la fuerza transversa y la fuerza tensional de la amalgama puede ser clínicamente más importante que la fuerza compresiva, los dos grupos de investigadores mencionados anteriormente también estudiaron estas propiedades. Welk y Dilts examinaron la influencia de los clavos roscables de acero inoxidable y los clavos fijados por fricción en la fuerza transversa de la amalgama. La presencia del material de estos clavos bajo significativamente la fuerza transversal de la amalgama. Going y su grupo usaron la prueba diametral para examinar la fuerza de tensión. Los clavos fueron orientados paralela, perpendicular y diagonalmente al stress de tensión. Los resultados de estos exámenes indicaron que la más pronunciada reducción en la fuerza de tensión ocurre cuando las muestras son presionadas perpendicularmente a la dirección del clavo, menos pronunciada la reducción cuando son presionadas a 45 grados, y ninguna reducción significativa cuando son presionadas paralelamente a la colocación del clavo.

FUERZA TEMPRANA.

Es concebible que los fracasos vistos en la amalgama dental ocurran rápidamente en el desarrollo de la fuerza característica de la amalgama. La edad de las muestras usadas para la prueba compresiva, transversa y de tensión fue de siete días. Por lo tanto un estudio suplementario fue practicado para determinar la influencia de los clavos en media y dos horas sobre la fuerza de compresión de la amalgama. El dato obtenido de este estudio nuevamente mostró la carencia de refuerzo atribuible a la presencia de clavos en media y dos horas de tiempo y ninguna diferencia entre clavos cortos y largos.

VI ELECCION DE LA TECNICA DE CLAVOS

Existen actualmente tres técnicas diferentes para unir una restauración a la estructura dental que tiene una cantidad baja de dentina natural restante para sostener y retener en forma apropiada el material de obturación. Una pregunta frecuentemente formulada es ¿"Cuál de los sistemas actuales de clavos es el mejor"? La respuesta deberá ser que hay momentos y lugares para usar cada uno de los métodos disponibles. En nuestra práctica, usamos los clavos autorroscables TMS junto con pieza de mano con reducción de engranaje de 10:1 con mayor frecuencia que cualquier otra técnica. Sin embargo, si tuvieramos que limitarnos a un solo método, elegiríamos la técnica de Markley por ser universalmente la más adaptable y que puede usarse para casi cualquier indicación concebible sobre clavos.

Hay muchas consideraciones en la elección de técnicas para usar en un momento determinado. En temas anteriores, se mencionó el uso de un sistema retentivo pasivo en la dentina no elástica de un diente desvitalizado. Esta misma explicación deberá prevalecer en casos de dientes vitalizados con un mínimo de dentina restante. Los sistemas que utilizan la elasticidad del tejido dental para lograr su retención deberán usarse solo donde quede gran cantidad de dentina esencialmente normal.

Otra consideración al usar sistemas de clavos activos, deberá ser la intensidad de la fuerza ejercida sobre las paredes de los canales al asentar los clavos de acero. El límite de resistencia es una variable muy importante en pruebas físicas para observar la fuerza de diversos materiales. Cuanto más fuerte es el límite de resistencia, menos fuerza suele requerirse para lograr deformación permanente. En términos de sistemas de clavos, esto puede significar que el impacto del martillo sobre el clavo de fricción tendría más posibilidades de ocasionar cuarteaduras o fracturas de la dentina que la aplicación más lenta de fuerza giratoria durante la inserción de un clavo autorroscable, si los tamaños de los clavos y los canales fueran iguales para ambas técnicas. Esta es una hipótesis que puede o no, ser válida.

Entre los factores que deberán considerarse al decidir sobre una técnica de clavo, están la edad del paciente, estado de la restauración anterior, e higiene bucal. El operador cuidadoso evaluará estos factores con los conocimientos sobre los sistemas de clavo y sus limitaciones, antes de decidir que método ofrecerá mayor oportunidad de éxito duradero.

Cualquiera que sea el sistema elegido, la reconstrucción de un diente parcialmente destruido con amalgama proporciona un mejor y más eficaz sellado del defecto dental que el uso de cemento o resina para formar el volumen de una preparación coronaria. Se ha atribuido a la amalgama haber salvado más dientes que cualquier otro material y, gracias al Dr. Miles Markley, que fue pionero de las técnicas actuales de precisión con clavo, este material es actualmente de mayor valor que nunca.

**VII INDICACIONES PARA AMALGAMAS
RETENIDAS CON CLAVO.**

Mientras más grande sea la preparación o el traumatismo en el diente, más deberá pensarse en emplear clavos. Numerosas afecciones clínicas dan indicaciones precisas para el empleo de restauraciones con amalgamas retenidas con clavo. A continuación se ennumeran las indicaciones más comunes.

MUTILACIONES GRAVES DEBIDAS A CARIES O TRAUMATISMOS.

Muchas piezas con extensas mutilaciones tienen solo cantidades despreciables de estructura vital restante. Aunque la mayoría de estos problemas son causados por caries, los accidentes producen ciertas fracturas que se parecen mucho a la afección causada por una gran lesión. Siguiendo la costumbre, se elimina la caries, para encontrar el nivel del tejido gingival o bajo él. La restauración que se coloca necesita estar firmemente unida al muñón de la raíz vital, por las fuerzas excesivas que se aplicarán a las formas de retención cuando se restaure la función.

Cuando se completa la excavación, la existencia de exposición pulpar puede estar sujeta a controversia. Recordemos que es posible tener diminutas exposiciones no de-

tectadas, que subsecuentemente iniciarán la degeneración del tejido pulpar y probablemente la pérdida del diente. Se seca y se da sedación a la excavación, o si la eliminación de caries es completa, en esta etapa se usa recubrimiento pulpar indirecto con hidróxido de calcio. Este tratamiento no contraindica el empleo de clavos, sino favorece la recuperación pulpar, en caso de haberse producido daño.

Ocasionalmente, cuando se haya empleado recubrimiento indirecto la pulpa degenerará. Sin embargo, cuando esto ocurre, el paciente y odontólogo han recibido beneficios, porque la restauración ha servido como mantenedor del espacio y será útil como centro durante el tratamiento endodóntico. La entrada al canal se hace en el centro de la corona y la restauración circundante con clavo elimina la necesidad de bandear la pieza durante el tratamiento endodóntico.

El cemento del clavo puede emplearse entonces como cimientado subsecuente para la restauración de la pieza tratada endodónticamente.

En la forma de cavidad moldeada como plato se presentan problemas de retención. Esta afección, en donde las raíces restantes son las únicas partes vitales de la pieza, generalmente no pueden restaurarse con moldeado, a menos que se usen canales radiculares para lograr retención adicional. No es posible moldear y ajustar cierto número de clavos con igual exactitud que en una restauración usando clavos múltiples cementados. Aunque el uso de cerdas de nylon y clavos paralelos ha mejorado la retención en los moldeados con oro, no supera la retención lograda con alambre enhebrado en la restauración con amalgama.

PREPARACIONES MUY EXTENSAS.

A veces se presentan lesiones que requieren o muestran preparaciones extensas que sobrepasan los límites recomendados. Las paredes de la cavidad se extienden más allá de los ángulos de línea, cerca de la punta de las cúspides y más allá de otros bordes que soportan tensión. En el área extendida, uno o dos clavos ayudarán a mantener la amalgama en el diente.

Los instrumentos de corte a ultravelocidad así como la restauración repetida de las piezas, a veces producen preparaciones de cavidad sobre-extendidas. Comúnmente, esto se produce en las paredes lingual y bucal de la forma proximal en preparaciones de clase II. Cuando se elimina la estructura dental enferma del área proximal, se reemplaza con metal una cantidad adicional del área de intersticio y de contacto. Se usa un clavo único para sostener la amalgama sobre-extendida, cuando la pared proximal se extienda más allá del ángulo de línea dental.

Las restauraciones grandes con amalgama, en pacientes programados para terapéutica ortodóntica, entran en la categoría de preparaciones sobre-extendidas. Se inicia primero un programa preventivo para controlar el desarrollo de lesiones adicionales. Después, se eliminan restauraciones defectuosas y caries para permitir la producción de la forma de la cavidad para ensamble. Los clavos son muy útiles para mantener la aleación en el diente, durante la adaptación y eliminación de las bandas y el movimiento dental necesario. Cuando se usan clavos en esta situación, se observa menor fractura de la amalgama después de la

terapéutica ortodóntica. No se duda del valor de los moldeados con oro para sostener cúspides, pero existen situaciones donde este servicio no puede ofrecerse. No todos los pacientes desean la colocación de incrustaciones con oro, por razones económicas o educacionales. Cuando la dentadura no está en buenas condiciones para usar moldeados, pero existen grandes lesiones o áreas de fractura, las restauraciones con amalgama retenida con clavo serán muy eficaces.

Ciertas fracturas producidas en las piezas no son causadas por traumatismos sino son resultado del funcionamiento. Muchas veces las cúspides se fracturan, dejando tan solo cantidades mínimas de estructura dental. Esto puede ocurrir ya sea en las cúspides de trabajo o en las de descanso y la fractura se ve comúnmente asociada a una preparación de cavidad compleja, ampliamente extendida. En el transcurso de los años, la restauración sufre abrición, esto causa que la pieza erupcione excesivamente tratando de lograr relación de contacto céntrico. Entonces se desarrollan contactos de equilibrio sobre las cúspides quebradas restantes que pueden causar la fractura del diente. Muchas de las fracturas de la cúspide ocurren bajo el tejido gingival y no afectan a la pulpa. La restauración de la pieza restante puede llevarse a cabo con clavos, y la restauración puede ser funcional, o reducida, para servir como centro del molde. Este problema de fractura ocurre frecuentemente en pacientes de edad y los clavos dan un servicio de reparación muy valioso.

Las grandes lesiones gingivales presentan problemas restaurativos, principalmente en molares restaurados pre-

viamente y que sufren reincidencia de caries secundarias. Las paredes de las preparaciones de la cavidad son generalmente obtusas y no dan mucho soporte a la amalgama. Las lesiones se extienden comúnmente a medio camino hacia arriba por la superficie bucal y más allá de los ángulos de línea de la pieza. La retención de las restauraciones gingivales deberá ser complementada con clavos de menor tamaño y forma de L; Markley afirma que la técnica es necesaria, ya que la expansión térmica de la amalgama comparada a la de la estructura dental es de 2.6:1. Al no usarse clavos, los cambios dimensionales térmicos causan, ya sea filtración a lo largo de la restauración gingival grande o desplazamiento completo de la obturación de la cavidad.

PIEZAS DUDOSAS CON GRANDES LESIONES.

Los dientes dudosos con grandes lesiones deberán restaurarse con amalgama retenida con clavos. En excavaciones profundas no siempre puede determinarse con exactitud el pronóstico pulpar. La excavación parece sólida. Las pruebas pulpares y de estructura dental restante son favorables y las radiografías son aceptables. Ocasionalmente se presentan síntomas dolorosos antes de la visita y perduran durante el tiempo en que la curación sedante está en su lugar. Como estos dientes pueden considerarse dudosos, no deberán arriesgarse en ellos procedimientos restaurativos largos o costosos. Después de restaurar la pieza, los síntomas pueden perdurar y en el futuro la degeneración pulpar puede requerir tratamiento endodóntico. Ocasionalmente, los síntomas desaparecen y entonces las restauraciones permanecen intactas durante periodos prolongados, antes de

realizar en ellas cualquier otro tratamiento. En estos casos, los cimientos del clavo permanecen funcionales durante años y pueden cubrirse con una restauración fundida o dejarse descubiertos para que sigan funcionando durante periodos prolongados.

PIEZAS SELECCIONADAS PARA TRATAMIENTO ENDODONTICO.

Estas piezas a veces se restauran antes de la secuencia de citas donde vaya a realizarse el tratamiento endodóntico. Esto hace posible engrapar el diente en tratamiento y sellar la cámara pulpar para favorecer la esterilización del canal. Así pueden tratarse dientes endodónticamente que antes no hubieran podido soportar el tratamiento por las complicaciones involucradas para adaptar bandas de cobre o formas de corona temporales sobre el diente dudoso.

Después del tratamiento del canal radicular, se desarrollan problemas como el resultado del tipo de obturación emplazado en la cámara agrandada. Pueden deslizarse puntas através de los ápices, el cemento sellador puede filtrarse a los espacios medulares, o pueden provocarse obturaciones incompletas. Estos accidentes ocurren con poca frecuencia, pero cuando ocurren requieren un periodo de espera después del tratamiento. Se puede usar la restauración con amalgama retenida con clavo para restaurar la función del diente y mantener la dirección de la arcada. La aplicación de banda de cobre puede dar ocasionalmente por resultado impactación de alimentos e irritación del tejido gingival; estos problemas desaparecen cuando se usa esta restauración.

ENFERMEDADES PERIODONTALES AVANZADAS.

Las enfermedades periodontales avanzadas causan movilidad en las piezas debido a la pérdida de soporte óseo. Si un periodontista formula diagnóstico sobre el problema y elimina los efectos etiológicos, las piezas móviles podrán ser retenidas durante cierto número de años. En algunos de estos casos, permanecerán funcionales de 5 a 10 años, si se mantiene cuidado periodontal constante. Si ocurren caries o fracturas en este tipo de periodontos, deberán restaurarse las piezas con amalgamas retenidas con clavos, ya que el pronóstico periodontal será dudoso. Muchas piezas en este estado contienen restauraciones amplias con amalgama. Es posible que los bordes ásperos y los márgenes sobresalientes contribuyan a la afección periodontal. Ocasionalmente, deberá emplazarse cierto número de restauraciones con amalgama para sostener aparatos acrílicos temporales. Este servicio mantendrá la dentadura en estado de trabajo y alargará el pronóstico para dientes naturales.

CENTROS PARA PROCEDIMIENTO DE CORONA Y PUENTE.

La retención de los moldeados, especialmente los de tipo completo, a veces requieren el uso de un centro. El centro llena la excavación y da forma a la preparación sobre la cual se cementará el moldeado fundido. Frecuentemente se emplea amalgama retenida con clavo ya que requiere menos tiempo y proporciona un sellado más eficaz. Los centros de oro fundido deben cementarse en su lugar, la restauración resultante tiene dos recubridores de cemento y requiere dos visitas. La amalgama puede incertarse y

reducirse después del acentado inicial de la aleación. Esto elimina una visita y reduce el costo de la unidad moldeada. Ciertos operadores clínicos consideran que por estas razones las amalgamas retenidas con clavo deberán emplearse en todo caso posible.

Es aconsejable restaurar piezas tratadas endodónticamente con un centro fundido, colocado en el canal radicular, para lograr retención. Como estas piezas se vuelven deshidratadas y quebradizas, requieren un soporte óptimo. Sin embargo, no siempre es posible colocar un centro en el canal radicular. Ciertos canales pequeños solo podrán obturarse con puntas metálicas de plata, esto significa que el canal no podrá usarse para retención. Cuando esto ocurre, se usa cementación del clavo como centro. Mayor área superficial en los surcos y colas de Milano, proporcionarán retenciones valiosas adicionales a los clavos. Sin embargo, los clavos no son substitutos de los principios de retención y resistencia.

VIII TECNICA.

OBSERVACIONES PREOPERATORIAS.

Es necesario recordar la anatomía pulpar general así como obtener una radiografía preoperatoria del diente para observar su anatomía pulpar individual y poder así determinar el sitio exacto para la inserción de los clavos. Esto nos ayudará a disminuir el riesgo que existe de hacer contacto con la pulpa vital en el momento de inserción del taladro de torsión, así como a disminuir la posible irritación pulpar producida por los agentes del cemento de fosfato de zinc asociada al clavo cementado.

Es importante observar si el diente por tratar es un diente vital o si se trata de un diente desvitalizado tratado endodónticamente, esto nos indicará la técnica y tipo de clavo que deberemos utilizar.

AISLADO DE LA CAVIDAD.

El uso de dique de caucho es casi siempre necesario y en ciertos casos son muy útiles las grapas especiales, las cuales deben estabilizarse con compuesto para evitar movimiento y desalajo del dique o daño a los tejidos.

El dique de caucho es usado no solo para proporcionar un campo seco de operación, sino también para prevenir la posible aspiración o deglución de los clavos, así como para facilitar la cementación de éstos, estabilizar la matriz, condensar la amalgama etc.

PREPARACION DE LA CAVIDAD.

Se da atención a dos áreas definidas en la preparación de la cavidad. Deberá excavar primero el área dañada que requiera los clavos, para determinar el estado del piso de la dentina. Se prepara el saliente localizado directamente dentro en la unión entre esmalte y dentina para emplazar el clavo. Después de eliminar toda la caries y colocada la base, se cuadra el borde de la preparación para semejar a una línea terminal del hombro. Se hace el cuadrado para crear el espacio en la dentina para colocar los clavos, de manera de conservar el esmalte cervical y facilitar la colocación de la matriz de la amalgama.

El cráter previamente ocupado por caries deberá examinarse de cerca para asegurarse de que el piso de la dentina es sólido y la excavación es cuidadosa. El tejido dentinal que también será parte del cimiento de la restauración, se examina para detectar tejido pulpar. Se observa la profundidad de la cavidad, para determinar el tipo de base intermedia que deberá usarse.

El procedimiento de base no deberá interferir con la condensación de la amalgama alrededor de los clavos. Para asegurar el volumen de la amalgama la base no se construye hacia atrás hasta llegar al espesor original de la dentina.

Se coloca el cemento en el fondo y se aplana, para permitir espesor de la amalgama en dirección cervicooclusal y alrededor de los clavos. Si la cavidad es profunda y se sospecha la existencia de exposiciones diminutas, deberán recubrirse las paredes con una capa delgada de hidróxido de calcio. Después de esto, el material se protege aún más aplicando una capa delgada de cemento de fosfato de zinc para evitar cualquier rotura durante la condensación de la amalgama. Se recubren las bases y la pared de la cavidad con barniz para cavidad para mejorar el sellado de la restauración. La protección proporcionada por las bases delgadas reducirá la transferencia térmica a la pulpa.

El tamaño de la restauración y el número de clavos requerido se calculan en el momento de la excavación completa. También en este momento se determina la necesidad que puede existir de extensiones adicionales y retención mecánica en la estructura dental circundante. Se siguen las reglas para extensión de las áreas precarias según los principios que rigen las preparaciones normales de cavidad. Se cortan los surcos mal unidos que soportan la lesión y se extiende el delineado hacia el esmalte liso y de fácil limpieza. La extensión no deberá hacerse más grande de lo normal y deberá ser conservadora para salvar cuanto estructura dental sea posible. Ocasionalmente, será necesario cambiar el delineado para aumentar la retención y forma de resistencia. La punta terminal de las colas de milano pueden aumentarse o hacerse paralela a los bordes o pared pulpar. Pueden hacerse socavados accesorios en las paredes de la cavidad para unir y ayudar a la retención proporcionada por los clavos.

Las paredes cervicales se extienden a las áreas aconsejadas por Black. Las paredes cervicales de la restauración con amalgama retenida con clavo deberán protegerse con una encía sana excepto en casos donde el tejido haya retrocedido. La limpieza inadecuada de la porción proximal de la restauración hace esto necesario. La pared deberá estar libre de contacto con la pieza adyacente, para permitir limpieza con seda dental y la formación adecuada del área intersticial y de contacto.

El hombro, discutido anteriormente, no deberá llevarse bajo el tejido blando. Esto solo complicaría la adaptación de la matriz, y esta extensión se considera innecesaria en la superficie bucal o lingual, limitar esta extensión también preserva la estructura dental sobre la cual se localizará la línea de terminado de la restauración de recubrimiento total. Cuando la amalgama sea destinada para servir como centro, el molde no deberá terminar en la misma; esto significa que la adaptación real del margen de oro será con la estructura dental y cuando menos a 1 mm. más allá del centro de la amalgama.

La profundidad de la preparación, angulación de la pared y localización de los ángulos de línea internos ayuda a sostener las restauraciones extensas con la amalgama.

EMPLAZAMIENTO DE LOS CLAVOS.

Una vez preparada la cavidad y colocada la base procederemos a la colocación de los clavos.

Emplazar los clavos no requiere mucho tiempo. Deben

seguirse ciertas reglas y con la ayuda del asistente, estos pueden colocarse independientemente del número en un lapso de 5 a 8 min.

Los clavos se emplazan en áreas donde se produce tensión durante la restauración. Como estas áreas generalmente contienen la mayoría de la estructura dental, existe una masa disponible para los clavos. Estas áreas están localizadas bajo bordes marginales, puntas de cúspides y ángulos de línea. Los clavos no se colocan sobre bifurcaciones ni en el centro de las caras proximales para evitar que al momento de perforar la dentina, se haga contacto con la pulpa o bien se perfore el canal hacia el exterior de la pieza. En vez de ello se colocan en un círculo alrededor de la dentina excavada.

Los clavos proporcionan más retención si no son paralelos. Como las curvas externas de la pieza sirven de guía para la dirección de los canales, los clavos serán rara vez paralelos. También la base de los clavos deberá colocarse a niveles diferentes en el diente. Todo lo anterior, proporcionará sostén y evitará la formación de líneas de fractura a nivel de la base de los clavos.

Determinar la angulación de los canales, no es complicado pues se hacen paralelos a la superficie coronal residual o bien a la superficie radicular. La radiografía mencionada al inicio de este capítulo, ayudará a determinar la profundidad de los canales y la localización de la pulpa. Seguir estas reglas evitará los accidentes ya mencionados.

El número de clavos por emplearse está influenciado por el área superficial de la restauración así como por el tipo de clavos de que se trate. Se pueden emplear de 1 a 6 clavos como promedio para lograr sostén; y se necesita una distancia mínima de 1 mm. entre los clavos para permitir la condensación y adaptación de la amalgama a éstos. Un número excesivo de clavos debilitará la estructura dental y la fuerza de la amalgama.

Procedimiento.

Después de determinar la localización y angulación de los clavos para el diente, se inicia el canal con una fresa redonda número $\frac{1}{2}$ ó $\frac{1}{4}$, haciendo solo una muesca. Esta será el "Hoyo guía"; el cual podrá prevenir que el taladro de torsión resbale lateralmente hacia una zona indeseable. Una vez realizado el hoyo guía, se perforará el canal a la profundidad y diámetro deseado dependiendo de la técnica y tipo de clavo previamente elegidos.

Realizado el canal, se fijarán los clavos con el método individual "Dependiendo del tipo de clavos" revisado en el capítulo II.

MATRIZ Y BANDAS DE COBRE.

Mientras más grande sea la restauración, más complicada se vuelve la construcción de la matriz. Cuando la destrucción es pequeña y en lugares determinados, la aplicación de la matriz ordinaria podrá ser empleada satisfactoriamente, pero cuando existen preparaciones con grandes extensiones bucales y liguales, es necesario usar bandas contorneadas anatómicamente. No solo deberá darse forma

a la anatomía deseada, también la unión debe ser rígida para soportar las fuerzas de condensación.

Son aconsejables las matrices anatómicas por el contorno que se produce en las superficies proximales de la restauración. Las matrices anatómicas pueden hacerse de bandas de matriz previamente selladas o formadas con bandas universales y retenedores. La aplicación cuidadosa de estos materiales y la condensación controlada permitirá el empleo de diferentes tipos de matrices en casos donde permanezca algo de la estructura dental. La estabilización de la matriz y las cuñas gingivales siempre serán necesarias, ya que esto produce estabilidad y evita colgajos cervicales de amalgama.

Cuando se están restaurando grandes lesiones limitadas, se emplea una banda de cobre contorneada. Esta técnica requiere tiempo adicional y contorneado adecuado, pero es el único procedimiento que puede usarse en dientes mutilados. Se emplean bandas delgadas y sin costura de cobre de 0.025 mm. y para formar la banda se sigue una técnica similar a la usada en matrices anatómicas de clase II hechas a la medida. Se selecciona una banda de cobre que cubra escasamente el diámetro del diente en el área cervical. La banda se calienta en la llama Bunsen hasta volverse rojo claro; entonces se retira y se le permite enfriarse lentamente. Esto ablanda la banda para lograr un manejo más fácil y es útil en la construcción de la matriz. Se usan tijeras curvas para festonear la banda de manera que corresponda a la curvatura gingival en la unión entre cemento y esmalte. Entonces se alisa con piedras de carburo de silice y abrasivos de caucho para eliminar lengüetas y bordes ásperos. Esto permite asentar la banda sin alterar la unión gingival.

La banda se contornea con pinzas núm. 112 para producir la masa prominente y el contorno en las áreas de contacto y en las superficies bucal y lingual. Se da forma a la porción proximal de la banda para corresponder al contorno deseado en la restauración tallada. Si se expande la banda, puede requerirse el doblar la porción cervical del metal para reproducir el contacto con el diente. Entonces la banda se coloca sobre el muñón del diente y se comprueban todas sus dimensiones. Para facilitar la eliminación de la banda y asegurar el contacto, se reduce el espesor de la porción proximal de la banda en las áreas de contacto. Se emplea un disco de papel de lija grande de granate, para adelgazar el área de contacto hasta que la banda se doble fácilmente y pueda ser retirada de la amalgama empacada. Esto completa la fabricación de la matriz y deberá comprobarse antes de aplicar los clavos y forma de cavidad.

Para estabilizar la banda y evitar el paso cervical de la amalgama, se colocan firmemente cuñas de madera sobre la parte exterior de la banda y sobre la pieza, bajo la pared cervical. Se cubre la aplicación completa con un compuesto para estabilizar la matriz. Se aplica una barra de compuesto verde de fusión baja, de igual manera que para grapas de dique de caucho y separadores. Este método asegura una buena adaptación y no lesiona el diente o los dedos del odontólogo durante el proceso de aplicación.

Se usa el bruñidor de bola para forzar la banda hacia afuera, hacia el diente adyacente después del endurecimiento del compuesto. Las áreas de especial atención son los contactos e intersticios en donde se ha adelgazado la

mentos cortantes se mueven desde el metal hasta la superficie reducida de la pieza.

La banda de cobre se retira después del condensado y tallado inicial. Las áreas adelgazadas se desgarran fácilmente después del endurecimiento inicial de la aleación. La banda se sujeta con dos pinzas para algodón y se dobla en direcciones opuestas. Cuando la banda está completamente retorcida se hace rotar alrededor de las áreas de contacto de manera a realizar el procedimiento en una superficie proximal cada vez. La banda también puede dividirse y fracturarse con la fresa de turbina de aire.

COLOCACION DE LA ALEACION.

Se requerirán muchas mezclas para una gran restauración retenida con clavo. Las cápsulas deben cargarse con dos pepitas y se pueden requerir amalgamaciones adicionales durante cualquier momento del proceso de construcción. El asistente deberá estar enterado para mezclar y llevar eficazmente la amalgama de manera de no interrumpir la condensación.

Se selecciona una aleación de endurecimiento lento para restauraciones retenidas con clavo. Las aleaciones mezcladas en relación de 1:1, generalmente permiten a cierto tiempo de trabajo adicional y son de gran ayuda cuando se desarrollan restauraciones bien adaptadas. Se logra condensación con presión y dirección normales, asegurándose de la presencia de una capa rica en mercurio sobre la superficie, antes de añadir cada incremento. Esto disminuirá la laminación de la restauración. Se apreciará el empacado denso al iniciarse el tallado.

Los condensadores son muy útiles al empezar la condensación y adaptar el metal alrededor de los clavos. Los condensadores Mortonson y Wesco "O" tienen diámetros pequeños y se ajustan bien entre los clavos. La amalgama se empaca contra el piso de la preparación y se mueve lateralmente para adaptarse a los clavos. Estudios metalúrgicos han demostrado la adaptación adecuada a los hilos metálicos enhebrados en casos donde se emplea este método.

Cuando se ha adaptado la aleación sobre y alrededor de las partes superiores de los clavos, se puede empezar el sobreempacado. Se usa un condensador grande, de preferencia Núm. 2 de Black, para comprimir la amalgama en la parte superior de los clavos. Se continúa la construcción hasta lograr un sobreempacado de 1 mm. Esta capa se condensa excesivamente para atraer hacia afuera el mercurio residual, de manera de poder eliminarlo durante el tallado. El sobreempacado tendrá aspecto bruñido debido al exceso de mercurio, pero esto no representa problemas puesto que el mercurio se elimina durante el tallado.

El tallado puede iniciarse después del asentado inicial. El material necesita solo estar suficientemente endurecido para resistir el instrumento tallador. El instrumento deberá ser afilado y al formar la anatomía deberá producir un sonido apagado de campana. El proceso de tallado no es importante cuando se emplazan centros, ya que éstos serán reducidos más tarde y cubiertos con un molde de oro. Debe darse forma a más metal en la restauración normal retenida con clavo antes de extraer el dique de caucho y establecer una oclusión en buen funcionamiento. Para ayudar en la masticación, deberán modelarse durante el tallado los componentes anatómicos funcionales.

Los tallados en forma de hoja son muy útiles porque pueden usarse para contornear rápidamente las superficies bucal y lingual y para formar los intersticios. El cronometrar el asentado de la amalgama permitirá al odontólogo formar rápidamente la superficie extendida circundante a los clavos. Cuando se está tallando el centro, se aplana intencionalmente el contorno para disminuir la cantidad de reducción rotatoria requerida.

Cuando el procedimiento se haya vuelto práctica común, pueden desarrollarse muchas técnicas para ayudar a colocar la aleación. El uso de dique de caucho favorecerá el procedimiento anterior.

PULIDO.

Como la amalgama se usa extensamente, con frecuencia se desprecian los procedimientos de pulido. Una superficie pulida será lisa y exacta, y es siempre importante en todo tipo de restauración. Cualquier superficie áspera en la cavidad bucal actúa como irritante constante de los tejidos blandos. El almacenamiento de alimentos, que acelera la recurrencia de caries en la superficie del esmalte adyacente, se producirá con mayor facilidad en superficies no pulidas. Cuando se comprenden estos hechos, se vuelve aparente que todas las restauraciones con amalgama han de ser pulidas. El margen débil de las restauraciones con amalgama produce la necesidad especial de pulido. Parte de la permanencia y éxito se ven sacrificados debido al terminado inadecuado. Para reducir las posibles roturas, la restauración deberá terminar en unión de ángulo recto con relación al esmalte de la cavosuperficie. Este procedi-

miento elimina el material sobrante que frecuentemente se fractura y marca profundamente el borde de la restauración con el diente.

La superficie de la aleación de plata es susceptible a deslustre y corrosión. Como la amalgama no es metal noble, poco tiempo después de insertarla se vuelve aparente la formación de óxidos superficiales. Se usan los abrasivos para acondicionar la superficie de la amalgama durante el pulido y así producir una capa amorfa. Este tipo de superficie es más resistente al ataque de productos corrosivos.

Si se pule indebidamente, la amalgama puede ser dañada. El mercurio se ve atraído hacia la capa superficial si se hace el pulido 24 horas después de la condensación o si se desarrollan temperaturas superiores a 60 grados centígrados. La presencia de mercurio adicional hace que la superficie sea más susceptible al deslustre. Un periodo de tres días después de la inserción permite que la reacción de cristalización termine, y por lo tanto es el periodo ideal de espera para pulir la amalgama. Para disminuir elevaciones de temperatura, se aplican los abrasivos de rotación con presión ligera, especialmente cuando se usan discos de caucho.

El número de los instrumentos de pulido deberá ser limitado y usados en orden de abrasión descendente. También cuando se está haciendo el margen en la restauración se necesita visión excelente. Por esta razón la aplicación del dique de caucho ha probado ser de gran ayuda y economía, especialmente cuando se refina cierto número de

restauraciones. El pulido se lleva a cabo a baja velocidad y con 0.45 a 0.9 Kg. de presión para evitar reacciones dolorosas. Después existe un procedimiento ordenado que puede usarse con cierta eficacia para pulir todo tipo de restauraciones con amalgama. Se usan los instrumentos para localizar el margen, volver a dar forma a la anatomía o alisar la superficie. Cada etapa debe llevarse a cabo para pulir cualquier restauración en la cavidad bucal.

1. Fresa redonda núm. 4 (puede substituirse con la fresa de terminado de acero favorita). Se usa una fresa de acero para cortar la amalgama. En la mayoría de los casos, la fresa no dañará la estructura dental de la manera en que lo hacen las piedras de terminado o los diamantes, y esto reduce pequeños defectos del esmalte o asperezas alrededor del metal. La fresa redonda se usa para encontrar el margen final y para crear el contorno y dirección de los planos cuspideos. La fresa produce una superficie lisa en muy poco tiempo.

2. Fresa redonda núm. 1. Esta fresa se emplea para limpiar óxidos depositados sobre la superficie tallada, fuera de los surcos. La fresa no deberá minar el surco, sino deberá dirigirse solo lo suficiente para proporcionar una levisima demarcación entre los planos cuspideos. En surcos demasiado profundos para ser limpiados durante la masticación, se forman nidos para bacteria. Se necesitan surcos adecuados para ayudar a triturar durante la masticación y para dar armonía a la restauración. Las restauraciones conservadoras generalmente tendrán surcos secundarios que

se unirán con las depresiones del diseño. Para este propósito bien puede emplearse una fresa núm. 700.

3. Discos de papel de lija de sepia de 12.5 mm. Estos discos se emplean sobre los márgenes linguales y bucales de las porciones proximales de las restauraciones. Los discos pueden montarse en empuñadura recta y rotarse hacia adentro o hacia afuera para terminar la superficie mesial y distal.

La arenisca de sepia requiere solamente algunas revoluciones para marginar la aleación. El margen proximal se alinea con el delineado oclusal y el borde marginal se redondea con el disco. Se pasa entonces el disco aplanado sobre la superficie oclusal.

4. Discos pequeños de Burlew. Estos discos se emplean para alisar rápidamente las superficies accesibles de la restauración. El disco puede manipularse y flexionarse para alcanzar los surcos y los planos cuspideos. Deberá mantenerse un borde afilado sobre los discos de caucho en todo momento. Este borde favorece el acceso del disco en áreas del surco y puede ser afilado con grandes piedras abrasivas. Se reducen las elevaciones de temperatura, posiblemente perniciosas, usando solo presión ligera en la pieza de mano. Este abrasivo realmente produce una capa superficial amorfa, la cual, desde el punto de vista metalúrgico, se considera como pulida.

5. Silice y blanco de España. Estos materiales se

aplican para favorecer el lustre superficial de la restauración. Se colocan en la restauración con una capa de caucho blanda para pulido y se tiene cuidado otra vez de disminuir las posibles elevaciones de temperatura. En las superficies de la restauración se producirá un terminado como de espejo y los polvos deberán ser humedecidos para favorecer aposición superficial.

6. Seda dental. Para facilitar la limpieza con seda dental, deberá pulirse o alisarse la superficie interproximal. Esto se lleva a cabo por separación en donde el contacto es lo suficientemente pulido para eliminar proyecciones de metal que rasguen la seda dental. Después de esto, se extrae el separador y se usa una tira de terminado extrafino para alisar la pared cervical de la restauración proximal. El paciente podrá entonces limpiar más satisfactoriamente la porción interproximal.

Esto completa el procedimiento de pulido, y la restauración es inspeccionada antes de extraer el dique de caucho. La restauración con amalgama pulida es motivo de orgullo para el odontólogo, así como para el paciente. En todo caso posible deberá seguirse un procedimiento de pulido. Cuando ya se hayan colocado cierto número de restauraciones, deberá programarse una visita separada para realizar el pulido. Si solo se aplicaron una o dos restauraciones, se pulirán mejor en las visitas periódicas anuales.

IX VENTAJAS.

Preservar piezas.

Al emplear este tipo de amalgamas podemos preservar dientes con pronóstico restaurativo limitado debido a la insuficiencia residual de la estructura dental de sostén.

Reducción de tiempo.

Generalmente las amalgamas retenidas con clavo pueden ser ejecutadas en una sola visita. Con esto, eliminamos el tiempo que llevaría un moldeado fundido con todos los pasos de laboratorio que esto implica.

Disminución de costo.

El pensar en restaurar una lesión con moldeado fundido implica el uso de metal y laboratorio. Independientemente del tipo de metal que utilizemos, el costo de laboratorio sumado al costo del metal será siempre mayor que el costo de una amalgama retenida con clavo. Con esto, al ser menor el costo para el odontólogo el paciente se ve beneficiado y el odontólogo evita gastos que algunas veces no son recuperados.

Un mejor sellado.

Aunque no se pone en duda la eficacia de los moldeados fundidos, los posibles cambios de volumen de los materiales de impresión, corrido, modelado, investido y colado, (por insignificantes que estos sean) sumados a la necesidad de cementar el moldeado, nos hace pensar en la posible imperfección del ajuste y sellado de la restauración.

Al realizar la restauración con amalgama, solo estaremos sujetos a los cambios de volumen que ésta sufra y a cambio obtendremos su excelente adaptación a todas las paredes y márgenes de la cavidad.

X CONCLUSIONES.

1. El uso de clavos no substituye a los principios básicos de retención.

2. El uso de barniz copal dentro de los canales para clavo reduce la microfiltración y complementa la eficacia del mismo.

3. Los clavos no refuerzan la amalgama.

4. Los clavos no deben colocarse en el centro de la superficie proximal o sobre bifurcaciones o trifurcaciones.

5. La dirección de los clavos estará dada por la superficie externa del diente.

6. Como regla general: Usar menos clavos con mayor poder retentivo en vez de utilizar más clavos con menor poder retentivo.

7. El uso sistemático de dique de caucho es una gran ayuda para el dentista.

8. Deberán pulirse las amalgamas para lograr la comodidad del paciente y el éxito duradero de la restauración.

9. La correcta elección de la técnica de clavos para cada restauración llevará al éxito.

BIBLIOGRAFIA

Titulo — Pins in Restorative Dentistry

**Autor — Gerard L. Courtade.
John J. Timmermans.**

Edición 1971.

Editorial — C. V. Mosby Company.

Titulo — Rehabilitación Bucal.

Autor — Lloyd Baum.

Edición Primera 1977.

Editorial — Interamericana.

Titulo — Odontología Operatoria.

**Autor — H. William Gilmore.
Melvin R. Lund.**

Edición Segunda 1976.

Editorial — Interamericana.

Titulo — Odontología Operatoria.

Autor — Louis C. Schultz.

Gerald T. Charbeneau.

Robert E. Doerr.

Charles B. Cartwright.

Frank W. Comstock.

Fred W. Kahler, Jr.

Ross D. Margeson.

Donald L. Hellman.

Daniel T. Snyder.

Edición Primera 1969.

Editorial — Interamericana.