

COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

Receso _____

N.º M 031 1987

Canje ☐ Donación ☐

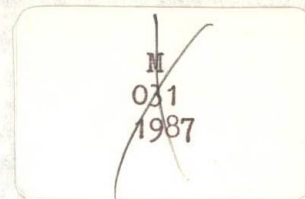
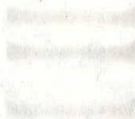
Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

0029



19
5-1

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

AMALGAMAS VERSUS INCRUSTACIONES

TESIS DE GRADO

BOGOTA, D.E. MAYO DE 1987

TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARA EL
TITULO DE ODONTOLOGO

MARGARITA MARIA BOHORQUEZ CUARTAS

CODIGO 812071

HOJA DE ACEPTACION

DIRECTOR DE TESIS

DECANO DE LA FACULTAD

GUILLERMO ROMERO

DRA. MARISOL ARANGO DE LEON

CONTENIDO

INTRODUCCION

1. HISTORIA	2
2. ALEACIONES PARA AMALGAMA DENTAL	5
2.1. ACCION DE LOS COMPONENTES METALICOS	10
2.2. PRODUCCION DE LA ALEACION PARA AMALGAMA	13
3. PROPIEDADES DE LA AMALGAMA	19
3.1. CAMBIO DIMENSIONAL	21
4. SELECCION DE LA ALEACION	22
4.1. CARACTERISTICAS DE MANIPULACION	22
4.2. SISTEMAS DE SUMINISTRO	26
5. MANIPULACION	27
5.1. TRANSPORTE HASTA LA CAVIDAD	27
5.2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MANIPULACION ..	28

5.3. TALLADO	35
5.4. MODELADO	36
5.5. ACABADO Y PULIDO	40
6. INCRUSTACIONES	41
6.1. DEFINICION	41
6.2. DIAGNOSTICO	41
6.3. ALEACIONES PARA COLAR	42
6.4. INCRUSTACIONES DE PORCELANA	46
6.5. UNA ONLAY MOD DE PORCELANA FUNDIDA A METAL ..	48
6.6. INCRUSTACIONES DE ORO	51
6.7. CONCEPTOS SOBRE EL DISEÑO CAVITORIO	54
6.8. RESTAURACIONES PROVISIONALES	59
6.9. IMPRESIONES	60
7. MODELOS Y TROQUELES	66
8. ENCERADO Y PATRONES	67

9. PUESTA EN REVESTIMIENTO Y COLADO	68
9.1. REVESTIMIENTOS LIGADOS POR YESO	68
10. ACABADO Y CEMENTADO	72
11. AMALGAMAS VERSUS INCRUSTACIONES	75
BIBLIOGRAFIA	79

AGRADECIMIENTOS

Un proyecto de este tipo no puede completarse sin la ayuda de muchas personas. El DR. Guillermo Romero, catedrático del colegio Odontológico Colombiano, ha este trabajo con su interés y agradezco sus consejos y su asistencia en el pulido de los detalles en el manuscrito.

A mi familia, en especial a mis padres y a mi hermana Esperanza, expreso mi más profundo aprecio, por su paciencia, sacrificio, apoyo moral y económico.

Y a todas las personas que de una u otra manera me colaboraron para llevar a cabo este proyecto.

INTRODUCCION

El tratamiento con éxito de un paciente con base en amalgamas dentales e incrustaciones funcionales requiere de la cuidadosa combinación de varios factores: Educación odontológica del paciente, prevención de ulteriores enfermedades dentales, buen diagnóstico, destreza operatoria, oclusión.

Las amalgamas, en ciertos casos, constituyen la forma más fácil y económica de restaurar un paciente, siempre y cuando cumplan con una serie de requisitos para lograr una buena calidad.

Las incrustaciones son otra forma de restaurar al paciente en forma conservadora, en comparación con la corona completa; su elaboración cuidadosa desde el punto de vista clínico como de laboratorio, dará un excelente resultado final.

En los últimos años ha habido constantes cambios y mejoras en estas áreas de la odontología, sobre todo en lo que se refiere a las amalgamas dentales; materiales dentales mejorados, instrumentos y técnicas, han hecho posible grandes avances en estas facetas de la odontología.

Este trabajo tiene el propósito de servir de apoyo a estudiantes y odontólogos generales, específicamente en lo que se refiere a las amalgamas dentales e incrustaciones funcionales, proporcionando ciertos conocimientos básicos.

1. HISTORIA

1.1. DESARROLLO DE LA AMALGAMA

El primer reporte de la amalgama dental, como elemento restaurador de los tejidos dentales se realizó en Francia en 1826 en forma de una pasta de plata y mercurio. Posteriormente, en 1833 fué introducida a los Estados Unidos, bajo circunstancias más o menos desfavorables por la gran controversia que despertó dentro de la profesión.

Muchos de los odontólogos creían que el uso de la amalgama podría causar envenenamiento mercurial. Hay evidencia que indica que dentro de la profesión estuvieron seriamente divididos en cuanto lo aconsejable de insertar amalgama en las cavidades dentales desde la época en que la amalgama fué introducida hasta después de 1900.

El material conocido como pasta de plata, fué producido extensamente mezclando mercurio con limadura obtenida de moneda de plata. De acuerdo con la fabricación de dicho material, sus propiedades muy deficientes fueron rechazadas en su mayoría; pero a causa de su conveniencia en la manipulación, fué demostrado que tal material restaurativo tenía posibilidades, si era mejorado.

Muchos estudios se hicieron y muchos progresos se lograron en la última mitad del siglo XIX.

Dos hombres en particular Elisha Townsend y J.F. Flagg, afamados investigadores, hicieron notables contribuciones al mejoramiento de este material. Townsend demostró, por ejemplo, que una aleación compuesta de más o menos partes iguales de plata y estaño era superior que la aleación de plata y monedas de cobre, originalmente usada para la pasta de plata. Flagg condujo sus estudios para demostrar los progresos de la aleación y sugirió que podría ser hecha cambiando la composición al 60% de plata, 35% de estaño y 5% de cobre. Flagg más adelante demostró que la presencia de pequeñas cantidades de oro y platino en la aleación no producían cualidades superiores adicionales en la amalgama.

Entre 1895 y 1896, Black describió los resultados de una serie de investigaciones en las cuales se relacionaban la composición y su efecto sobre las propiedades de la masa final de amalgama. Recomendó una aleación con 68% de plata, pequeñas cantidades de estaño, oro, cobre y zinc. Los estudios de Black sirvieron para demostrar que tanto la composición de la aleación para la amalgama como la manipulación eran igualmente importantes para el control de la consistencia de la masa de amalgama y para controlar la expansión y contracción que pueden ocurrir durante el proceso de endurecimiento. Ningún otro estudio ha sido tan completo y exhaustivo como el de Black, el cual sirvió como base para fabricación de las actuales aleaciones para amalgama.

Una contribución significativa fué hecha en 1929 para el perfeccionamiento y estabilización de la amalgama en la práctica dental por la adopción de la especificación #1 de la Asociación Dental Americana (ADA) para la amalgama, como resultado de los estudios conocidos por la Oficina Nacional de Normas de la USA. Por primera vez un conjunto uniforme de pruebas se publicó para determinar las propiedades de las amalgamas y las limitaciones impuestas en la composición de la aleación.

Numerosos estudios e investigaciones han sido reportados a partir de 1929 no solo en USA sino también en Europa, Japón y Australia. Estos estudios han servido de base para posteriores mejoras en la aleación para amalgama, así como el mejoramiento en las técnicas de manipulación, obteniendo de esta manera restauraciones clínicamente óptimas. Varios estudios han sido dirigidos hacia la naturaleza básica de la reacción entre el mercurio y los diferentes componentes de la aleación, lograndose grandes progresos que han permitido la obtención de aleaciones con partículas de diferentes formas y tamaños y modificaciones en sus componentes, mejorando en todo aspecto sus propiedades físicas mecánicas y biológicas.

Debido a la gran controversia que este material ha despertado desde su aparición, se puede decir que su desarrollo investigativo ha sido el más extenso, en relación con la gran mayoría de los materiales restauradores.

Los mayores progresos se han logrado en las dos últimas décadas con la producción de aleaciones de partícula esférica y aleaciones de fase dispersa, que según las evaluaciones clínicas obtenidas en los últimos 5 años, han permitido el logro de restauraciones clínicas más favorables.

2. ALEACIONES PARA AMALGAMA DENTAL

La especificación #1 de la ADA incluye ciertos requisitos en cuanto a la composición de la aleación para amalgama. Los valores incluidos en la revisión de 1970 (American National Standard Z156. 1-1970), puede observarse que el 75% de plata es la mínima cantidad permitida, mientras que el contenido de estaño está limitado a un máximo de 29%. De acuerdo con esta revisión, un máximo de 3% de mercurio se permite en la aleación. Esta especificación, sin embargo, no establece con precisión, cual debe ser la composición de todas las aleaciones, más bien permite algunas variaciones. Desviaciones del máximo y del mínimo de los valores en la composición puede hacerse, o pueden incluirse otros elementos, exigiendo que los fabricantes presenten las aleaciones con adecuados datos clínicos y biológicos, al consejo de materiales y dispositivos dentales. Otros metales como el oro en pequeñas cantidades y el cobre en grandes cantidades, han sido incluidos para alterar la corrosión de la amalgama.

La amalgama dental ha sido usada por muchos años en operatoria dental, más que cualquier otro material, aún a pesar de sus inconvenientes lo cual se debe a:

1. Relativa simplicidad de la técnica que comprende su manipulación.
2. Mínimo tiempo necesario para su inserción directa en la preparación directa en la preparación cavitaria.
3. Su versatilidad para restaurar las zonas cariadas de los dientes en la mayoría de las posiciones de la boca.
4. Características clínicas que le permiten prestar un buen servicio dentro del medio bucal.

La fórmula publicada por Black en 1896:

68.50%	de plata	(Ag)
25.50%	de estaño	(Sn)
5%	de oro	(Au)
1%	de Zinc	(Zn)

Aunque posteriormente se confirmó la creencia de Flagg de que tanto el oro como el platino eran innecesarios en la fórmula, la básica de Black ha variado solo ligeramente con el correr de los años.



LA NUEVA GENERACION DE ALEACIONES PARA AMALGAMA

La introducción de la nueva generación de aleaciones para amalgamas hace algunos años es un avance importante en la odontología restauradora con amalgama. En términos de desempeño clínico se ha observado que en estas aleaciones eliminan casi totalmente la fase Gamma-2 (estaño-mercurio). El mecanismo de esta eliminación es debido principalmente a la presencia de cobre reactivo en la aleación, el cual tiene una afinidad muy notable para el Sn. El exceso de este último en la nueva generación de aleaciones para amalgama, en lugar de reaccionar con el mercurio para formar una fase Gamma-2 débil es enlazado fuertemente por el cobre reactivo formando así un complejo Sn-Cu. Por lo que con siguiente disminución de la fase Gamma-2, la restauración hecha con este nuevo material presenta una mejora enorme en cuanto a integridad marginal y resistencia de la corrosión.

Actualmente en el mercado se encuentra una gran cantidad de nuevas aleaciones para amalgama, y según la morfología de las partículas, que forman la aleación, estas pueden ser clasificadas en tres tipos: esféricas, esferoidales y mezcladas.

Todas las aleaciones esféricas (cuadro 1) presentan partículas de forma esférica típica. Las esferoidales contienen partículas de morfología irregularmente redondeada o parecida a agujas. Las mezcladas, o de dos componentes contienen partículas de dos formas. Aproximadamente, dos terceras partes de una aleación son partículas de forma irregular y el resto, partículas esféricas ricas en cobre reactivo.

La morfología de las partículas de las aleaciones para amalgama es sumamente importante puesto que de ella dependerán las características de manipulación de la aleación. Por ejemplo, las aleaciones mezcladas con predominio de partículas irregulares, presentan las siguientes características clínicas: son ricas en mercurio, su capacidad de condensación es positiva y tienen consistencia "granulosa" al moldearlas.

Las partículas irregulares cortadas en el torno, de las aleaciones mezcladas, ofrecen un área superficial relativamente extensa para la "absorción" del mercurio. Por tanto, estas aleaciones son "ricas en mercurio", o sea, que requieren aproximadamente de 50 a 53% de éste para formar una mezcla de plasticidad satisfactoria.

La condensabilidad de "empaquetamiento positivo" es probablemente la característica más importante en cuanto a la manipulación clínica de las aleaciones mezcladas. Durante la condensación las partículas de forma irregular no se "deslizan" fácilmente una sobre otra. Las aleaciones mezcladas ofrecen resistencia muy definida a la punta condensadora, particularidad conocida como "condensabilidad de empaquetamiento positivo". Esta propiedad tiene dos ventajas clínicas: la primera, se refiere a las restauraciones de clase II donde la resistencia de las aleaciones a la punta condensadora durante la inserción produce a menudo un contacto de adaptación muy firme entre la banda matriz y la superficie proximal adyacente, lo cual a su vez resulta en una relación de contacto proximal también firme. La otra ventaja es la facilidad de su condensación que, además permite "encajonar" las regiones marginales con la aleación.

Las aleaciones "mezcladas" convencionales se caracterizan por condensabilidad de "empaquetamiento positivo y textura" granulada al tallado. En cambio las convencionales esféricas son de tallado uniforme y ausencia de condensabilidad de empaquetado positivo. Recientemente apareció en el mercado un nuevo tipo de aleación que ofrece una combinación de las características de condensabilidad de empaquetado positivo y tallado uniforme. Este tipo de aleación contiene aproximadamente entre 50 a 70% de partículas esféricas y 30 a 50% de partículas cortadas en el torno; brinda las mejores ventajas clínicas en cuanto a manipulación. Aunque todavía estas aleaciones no han sido sometidas a estudios a largo plazo, sus capacidades parecen ser muy prometedoras.

Cuadro 1. La nueva generación de aleaciones para amalgama clasificada según el tipo de aleación (fabricadas en estados unidos).

ALEACION	FABRICANTE	MORFOLOGIA DE LAS PARTICULAS
Aristalloy CR	Baker Englehardt	Esferoidal
Cupralloy	Star	Mezclada
Cluster	S.S. White	Mezclada
Contour	Kerr	Mezclada
Dispersalloy*	Johnson y Johnson	Mezclada
Ease	L.D. Caulk	Mezclada
Optalloy II	L.D. Caulk	Mezclada
Indilloy*	Shofu	Esferoidal
Micro II	L.D. Caulk	Mezcla
Phasealloy	Phasealloy	Mezcla
Sybralloy	Kerr	Esférica
Tytin	S.S. White	Esférica
Valiant*	L.D. Caulk	Esférica
Valiant phd*	L.D. Caulk	Mezclada

*Las pruebas clínicas de por lo menos 2 años de duración indican "desempeño óptimo."

2.1. ACCION DE LOS COMPONENTES METALICOS

2.1.1. PLATA: En las aleaciones modernas para amalgama el contenido de plata alcanza más de las $2/3$ partes de la composición de la aleación. Este alto contenido de plata es necesario para asegurar la adecuada consistencia y rápida solidificación cuando el metal se mezcla con el mercurio y es colocado en la cavidad dentaria.

Grandes expansiones de la amalgama tienden a aparecer como resultado de un exceso de plata en la aleación, por lo general aleaciones que contienen más del 70% de plata.

2.1.2. ESTAÑO: Es aproximadamente $1/4$ parte de la composición de la aleación para amalgama. Su presencia ayuda a la amalgamación de la aleación con el mercurio a temperatura ambiente y reduce la expansión dentro de los límites de la práctica. Un exceso de estaño produce grandes contracciones, reduce la resistencia de la amalgama, prolonga el proceso de endurecimiento.

2.1.3. COBRE: En pequeñas cantidades mejora la resistencia y dureza; además hace posible la reducción en el contenido de Ag y Sn.

Un alto porcentaje de cobre aumenta la tendencia de manchado y decoloración de la restauración. Sin embargo cuando grandes cantidades de Cu son introducidas en forma esférica, ocurre un efecto benéfico relacionado con las fases de la amalgama.

2.1.4. ZINC: Pequeños porcentajes, produce aleaciones limpias durante la fusión de los componentes facilitando su combinación durante la amalgamación, obteniéndose restauraciones más lustrosas y con menos tendencia a la pigmentación. El zinc en proporciones mayores produce una excesiva expansión retardada.

2.1.4.1. ALEACIONES SIN ZINC: Desde la época de Black han habido pocas aleaciones que no contengan zinc. No se sabe con certeza si su presencia o ausencia influye sobre las propiedades de expansión, escurrimiento o fluencia y resistencia a la compresión.

2.1.5. MERCURIO: Metal líquido, denso, altamente tóxico. La especificación #6 de la ADA para el mercurio dental exige que pase a una superficie limpia y reflectante, incapaz de enturbiarse cuando se agita en el aire; deberá contener menos del 0.02% de residuo volátil. Si el mercurio se maneja impropriamente en el consultorio, puede resultar un peligro para la salud: (1) Absorción sistémica de mercurio líquido a través de la piel, (2) Inhalación de partículas que son transportadas por el aire.

Una forma conveniente de reducir el peligro para la salud es limpiar el piso del consultorio con un químico como HGX, disuelto en agua.

Cuadro 2- Efectos de metales componentes sobre las propiedades físicas de la amalgama.

METAL	EXPANSION	ENCUBRIMIENTO O FLUENCIA	RESISTENCIA A LA COMPRESION
Plata	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Estaño	Disminuye	Aumenta	Disminuye
Cobre	Aumenta	Disminuye	Aumenta
Zinc	Disminuye ?	Inefectivo ?	Disminuye ?
Mercurio	Aumenta	Aumenta	Disminuye

2.1.6. ALEACION PLATA-ESTAÑO: Dado que los principales componentes de la amalgama son la plata y el estaño según lo indica el cuadro N.3, es apropiado prestar cierta atención a este sistema binario, y a la fase de equilibrio del diagrama para estos dos metales.

Cuadro 3- Aleación de amalgama.

ALEACION	LIMITES DE ESPECIFICACIONAL	ALEACION TIPICA	RANGO DE ALGUNAS ALEACIONES
Plata	65 (min)	69.0	67-74
Estaño	29 (max)	27.0	25-28
Cobre	6 (max)	3.0	0-5
Zinc	2 (max)	1.0	0-2
Mercurio	3 (max)	0	0-3

El resultado más importante en este diagrama desde el punto de vista de la aleación Plata-Estaño, es que cuando una aleación contiene aproximadamente 27% de estaño es ligeramente enfriada por debajo de una temperatura de 480 °C (860 °F) se produce un compuesto intermetálico (Ag_3Sn) conocido también como la fase Gamma. Este compuesto Ag_3Sn , es el componente más importante en la aleación de amalgama de plata y es el que se combina con el mercurio.

El contenido de estaño es mantenido al 26% y el resto de la aleación consiste en plata y Zinc. Cantidades menores de estaño son perjudiciales para las propiedades finales de la amalgama.

2.2. PRODUCCION DE LA ALEACION PARA AMALGAMA

La aleación de plata que compra el odontólogo para ser mezclada es producida por el fabricante bajo condiciones controladas. Los fabricantes calientan los componentes metálicos con protección para la oxidación, hasta que estén completamente fundidos para formar la aleación; luego es vertida en un recipiente adecuado para formar el lingote.

Estos lingotes pueden variar en tamaño, pero una dimensión típica podría ser aproximadamente de media pulgada de diámetro por 8-10 pulgadas de largo. Tales lingotes pueden representar cinco libras o más de aleación.

El enfriamiento del lingote puede ser relativamente importante para las propiedades finales de la aleación, por tal razón el lingote es enfriado lentamente, lo cual permite la formación de una gran cantidad de fase Gamma o compuesto Ag_3Sn .

Luego de que el lingote se ha enfriado completamente, se somete a un tratamiento calórico para producir una distribución más homogénea del compuesto Ag_3Sn .

Esta operación es conocida como "homogenización". Posteriormente el lingote es reducido a partículas de tamaño pequeño conocidas como "limadura". No solo resulta importante la finura de la partícula sino también sus dimensiones generales.

Las limaduras largas, en forma de agujas pueden ser toscas en comparación con otras aleaciones.

Black y otros investigadores observaron que las partículas de aleación para amalgama recientemente preparadas reaccionaban en forma diferente con el mercurio que aquellas más viejas. Se desea un poco de envejecimiento para mejorar la vida útil del producto. Este proceso de envejecimiento se considera que está en relación con la liberación de tensión de las partículas producidas al hacer el corte para obtener las limaduras.

En la práctica se envejecen las partículas de aleación en forma artificial sometienolas a temperaturas controladas de 60 °C a 100 °C por diferentes períodos de tiempo desde 1 a 4 ó 6 horas. No todos los productos están completamente envejecidos, sin embargo, cuando son llevados al mercado, ellos continúan envejeciendo y cambian sus propiedades. Por esta razón es aconsejable no comprar más de una provisión anual de aleación.

2.2.1. PROCESO DE AMALGAMACION

Es responsabilidad del odontólogo la amalgamación adecuada del mercurio con la aleación. En período inicial de amalgamación el objetivo principal es mezclar la aleación con el mercurio para producir una masa plástica, logrando que el mercurio humedezca toda la superficie de las partículas de la aleación. La solubilidad de la plata en el mercurio es menor de 0.05% a temperatura ambiente.

A consecuencia de la difusión del mercurio dentro de la aleación, el compuesto intermetálico, Ag_3Sn se convierte en otro compuesto intermetálico de plata y mercurio y estaño-mercurio. Hay evidencia que indica que el principal compuesto plata-mercurio es frecuentemente relacionado con la fase Gamma-1, simultáneamente, es formado un compuesto estaño-mercurio, designado como fase Gamma-2.

Una fórmula posible para el compuesto de estaño-mercurio es Sn_7Hg , o quizás Sn_3Hg . Es importante en el proceso de amalgamación tener en cuenta la exactitud en la proporción.

Hace poco lograron fabricar dispensadores que permite obtener siempre las mismas cantidades, salvo si cambian las variables humanas al manejarlos. La inclinación del dispensador parece ser el factor más importante y el que con más frecuencia se observa en la clínica.

Algunos fabricantes han elaborado cápsulas desechables que simplifican considerablemente el procedimiento del suministro de material. Esta comodidad compensa el mayor precio del producto. La mayoría de estas cápsulas son de exactitud aceptable, aunque en algunas las proporciones son variables y, por lo tanto, no son aceptables desde el punto de vista clínico. Otra desventaja es que no se puede modificar la consistencia de la mezcla de amalgama cuando se desea, y el odontólogo debe aceptar la proporción que han establecido los fabricantes.

Como el potencial del amalgamador es determinado por su tiempo de trituración es importante pulverizar rápidamente las partículas para que la aleación empiece a ser triturada en el momento prefijado sobre el cronómetro del aparato. Cuando las partículas se agolpan o cuando quedan sin pulverizar, la mezcla de amalgama será un fracaso, porque el tiempo predeterminado de trituración no fué utilizado.

Una aleación de fase dispersa que contiene esferas eutécticas de plata/cobre en combinación con una aleación triturada convencional, se resiste a la amalgamación y necesita un tiempo adicional de trituración para que la amalgamación sea adecuada.

Los efectos de trituración exagerada pueden determinarse subjetivamente ya que la amalgama demasiado triturada presenta crepitación-"grita" demasiado durante la condensación- y se endurece demasiado rápidamente para permitir una adecuada condensación.

La amalgama insuficientemente triturada presente aspecto granular a veces, blando, y menos cohesivo durante la condensación.

Es preferible utilizar una amalgama con exceso leve de humedad que una amalgama demasiado seca y, también, es preferible emplear una amalgama ligeramente demasiado triturada que una amalgama insuficientemente triturada. Cabe recalcar que se puede obtener una amalgama muy satisfactoria en cuanto a sus características tanto de manejo como de resistencia, utilizando el método manual de trituración con mortero y pistilo, si se tiene la precaución de emplear un exceso de mercurio para asegurar la fluidez adecuada durante la trituración. Sin embargo, el hecho de exprimir el mercurio a través de un paño produce una amalgama menos plástica que cuando se prepara utilizando proporciones exactas.

2.2.1.1. CONSISTENCIA DE VARIAS FASES

Estudiando la iniciación y propagación de una fractura en la colocación de la amalgama dental, se puede observar la consistencia relativa de esas cuatro fases. Es posible ver la iniciación y propagación de una ruptura de una muestra de amalgama bajo un microscopio metalográfico usando un ocular; la propagación de la ruptura puede ser detectada y señalada para la identificación.

Resultados de tales estudios han conducido a las siguientes conclusiones:

- 1.- Partículas sin reaccionar en la amalgama dental, que es Ag₃Sn, es la fase más fuerte de la inserción.
- 2.- El segundo más fuerte es la fase plata-mercurio.
- 3.- La fase estaño-mercurio.
- 4.- Los vacíos que son partículas sin reaccionar.

2.2.1.2. CORROSION Y DESLUSTRE

Los términos "deslustre" y "corrosión" fueron sinónimos de restauraciones con amalgamas de larga duración. La mayor parte de los odontólogos consideran que la corrosión es una de las causas principales de las fracturas y fallas de la amalgama.

El deslustre puede definirse como un depósito superficial acompañado por poca o ninguna degradación de la estructura subyacente. Por lo general la extensión del deslustre depende de dos factores: La composición final de la amalgama y el medio ambiente imperante en la boca del paciente. Este proceso de pérdida de brillo puede provocar la formación de una capa superficial externa que proporcionará cierta protección contra la corrosión subsiguiente.

El Indiloy (Shofu) es un ejemplo excelente de este fenómeno. En efecto, poco después de pulir la amalgama, la superficie de la restauración presenta un aspecto gris que casi no refleja la luz y luego se vuelve resistente a la corrosión. En, por lo menos, dos estudios recientes, la integridad marginal fué excelente con esta aleación.

La corrosión de la amalgama es mucho más grave. Aunque la mayor parte de los investigadores están de acuerdo que el proceso de corrosión es una causa muy importante de deterioro, no hay consenso en cuanto a su mecanismo exacto.

La hipótesis propuesta por Jorgesen merece ser analizada. Este autor sugiere que el oxígeno y el cloro de la saliva atacan la fase Gamma-2 al combinarse con el estaño. Cuando se forma el cloruro de estaño o el óxido de estaño, o ambos, entonces el mercurio que estuvo vinculado con la fase Gamma-2 (Sn-Hg) queda libre para difundirse por la estructura circundante y combinarse con Ag_3Sn (Gamma) que no había reaccionado antes.

La desaparición de la fase Gamma-2 conduce finalmente a la formación de porosidad, lo cual a su vez disminuye la resistencia de la restauración.

SARKAR Y COL publicaron un trabajo donde establecen la correlación entre la corrosión invitro y la falla marginal in vivo de una amplia gama de amalgamas, utilizando técnicas de polarización cíclica potenciodinámica, los autores llegan a la conclusión de que este tipo de pruebas pueden predecir el desempeño clínico de las amalgamas con y sin la fase Gamma-2.

La prueba se basa en su capacidad para medir la corrosibilidad de Gamma-2 y de Cu_6Sn_5 . La última que está presente en las amalgamas de alto contenido de cobre es también corrosible, pero a una velocidad 10 veces inferior a la de la fase Gamma-2.

Esta prueba puede ser más útil que la prueba del escurrimiento, puesto que los valores del mismo son de proporción lineal en relación con la fracción de volumen de Gamma-2 en la aleación. Por tanto, dicha prueba ha sido útil para predecir la falla marginal relativa de las amalgamas tradicionales y para diferenciar las aleaciones acostumbradas de aquellas con contenido elevado de cobre. Como muchas de estas últimas no contienen la fase Gamma-2, la prueba del escurrimiento no es útil.



2.2.1.3. AMALGAMA PARA MODELOS O TROQUELES

Antes de la introducción de otros materiales más aceptables como el yeso piedra mejorada y los troqueles electroformados, los troqueles de amalgama eran de uso común la preparación de incrustaciones de oro por el método indirecto.

En los textos de operatoria dental se describen los métodos apropiados para la confección de esos troqueles. Si se sigue con cuidado las técnicas recomendadas, se pueden obtener buenos troqueles de amalgama de plata. Sin embargo, se considera que este tipo de troqueles tiene más desventajas que ventajas y es por eso que se ha ido sustituyendo la amalgama por otros materiales más aceptables.

Entre las desventajas de los troqueles de amalgama están algunas de sus propiedades físicas. La tendencia a expandirse o contraerse durante el fraguado y el endurecimiento, hace dudar sobre la exactitud dimensional del troquel terminado.

Para lograr obtener una producción exacta con fines prácticos, el troquel no deberá experimentar cambio dimensional durante el endurecimiento.

La falta de cierta tenacidad característica de los troqueles de plata permite que se desgasten fácilmente por la rotación de los instrumentos durante la operación determinada desde el punto de vista práctico, la preparación del troquel de amalgama requiere un tiempo considerable. Una vez que la masa de amalgama ha sido condensada adecuadamente, debe dejarse que endurezca completamente, lo que requerirá por lo menos, de 8 a 10 horas.

Se considera, generalmente que muchas de las aleaciones para troqueles tienen menos propiedades favorables que las amalgamas dentales y que existen considerables variaciones entre los diferentes productos para troqueles que hay a nuestra disposición.

La amalgama para troqueles esta limitada a usarse con los compuestos de impresión u otros materiales rígidos y no sirve para ser usada con los nuevos compuestos de impresión. La principal ventaja en el uso de la amalgama para troqueles es su facilidad de empleo por parte del profesional y que no necesita de equipos o medios especiales para la confección del troquel.

La amalgama sirvió para un fin útil como material de troqueles cuando no se disponía de otros materiales.

3. PROPIEDADES DE LA AMALGAMA

La amalgama dental posee propiedades muy características. El dimensional de expansión o contracción, que se produce durante la cristalización de la amalgama, es una de sus propiedades más características. Pero las propiedades de la amalgama dental más apreciadas y tomadas en cuenta, tanto por los fabricantes como por los odontólogos son flujo, y escurrimiento estático, la resistencia a la compresión y a los cambios en las dimensiones, el deslustre y la corrosión, es difícil establecer una relación significativa entre las pruebas de laboratorio y a la actuación clínica de estas características de la amalgama, salvo para la propiedad de flujo y escurrimiento; en ambas pruebas de laboratorio se somete a carga el extremo de una muestra de amalgama en forma cilíndrica, midiendo luego las modificaciones que ocurren en su largo.

Las dos pruebas difieren en cuanto el volúmen de la carga aplicada, el tiempo de aplicación, y finalmente, duración del esfuerzo; las diferencias entre las pruebas están ilustradas en el cuadro 4.

Cuadro 4- Pruebas para la evaluación del flujo y escurrimiento.

	CARGA	TIEMPO DE APLICACION	DURACION DE LA CARGA
Flujo	1500	3 horas	24 horas
Escurrimiento	5200	1 semana	3 horas

Aunque la poca correlación o falta de correlación entre el desempeño clínico y los valores de laboratorio han sido documentada la propiedad de flujo no fue incorporada a las especificaciones N.1 de la American Dental Association si no hasta recientemente. Probablemente la inclusión de esta propiedad se basa en la suposición no documentada de que las restauraciones con alto porcentaje de flujo son más susceptibles de ser un fracaso clínico. Como ejemplo de fracasos podríamos señalar los márgenes sobresalientes o colgantes, las áreas de contacto planas y la proporción de la superficie proximal en restauraciones de clase II.

La prueba de escurrimiento es la única prueba de laboratorio que permite prever el comportamiento clínico. Esta relación fué establecida por Mahler y Col, en 1970, cuando los autores pudieron comprobar la correlación que existía entre fracturas o agrietamiento marginal y el escurrimiento.

De las tres amalgamas evaluadas, Dispersalloy que tuvo el mejor desempeño clínico también tenía el valor más bajo de escurrimiento. En años siguientes, numerosos estudios clínicos confirmaron este tipo de relación. Sin embargo, el escurrimiento no es una indicación precisa para poder predecir la ocurrencia de filtración marginal; las pequeñas diferencias entre los valores de escurrimiento son de poca o ninguna importancia para la predicción del comportamiento clínico.

Aunque la mayor parte de los trabajos señalan que el escurrimiento, más que el flujo es útil para prever el comportamiento clínico, no todos los autores están de acuerdo con esa conclusión. Hace unos años, Eames publicó un estudio en el cual compara las propiedades de varias amalgamas. La evaluación estadística comparativa de las propiedades de flujo y escurrimiento mostró que existía una correlación indudable entre estas dos propiedades, o sea, que en las amalgamas con valores elevados de escurrimiento, los del flujo también eran elevados.

Durante la última década muchos fabricantes aumentaron las resistencias a la compresión de una hora y de veinticuatro horas en sus aleaciones. Actualmente la resistencia a la compresión de veinticuatro horas de muchas aleaciones comerciales es doble de la que tenía hace algunos años. Así, varias amalgamas con alto contenido de cobre, presentan resistencia a la compresión de una hora iguales a las de veinticuatro horas de sus predecesoras tradicionales.

Aunque muchos fabricantes están empeñados en aumentar la resistencia a la compresión de una hora y de veinticuatro horas de sus aleaciones, hay pocas o ninguna prueba de que

tal logro sea útil desde el punto de vista clínico. Numerosos fabricantes y odontólogos creen que una elevada resistencia inicial, puede proporcionar cierta seguridad de que no ocurrirán, o de que no serán tan frecuentes las fracturas del mismo, especialmente en pacientes con oclusión menos que ideal. Sin embargo, no disponemos de ninguna información que confirme la existencia de una relación entre estos dos factores; de hecho, en un estudio clínico realizado con una aleación de resistencia a compresión muy baja en una hora (Phasealloy, 12.900 Psi), ninguna de las 54 restauraciones elevadas durante un período de dos años presentó fractura. Cabe señalar que una resistencia elevada de una hora permite restaurar el diente con amalgama y al mismo tiempo hacer la preparación para una corona.

Por último cuando menos dos estudios clínicos han establecido que no había correlación entre las resistencias a la compresión en una hora y el índice de falla marginal. Al final del período de dos años, la relación entre el desempeño clínico y las resistencias a la compresión de las diez aleaciones utilizadas en el estudio era completamente casual. Así pues, el odontólogo no debe escoger una aleación con base en su resistencia a la compresión, ya sea de una hora o final.

3.1. CAMBIO DIMENSIONAL.

Después de la trituración y durante el proceso de amalgamación todas las amalgamas dentales sufren cambios en su dimensión. Los primeros son consecuencia de la absorción del mercurio por las partículas de la aleación; en esta fase se observa una reducción volumétrica. Luego, el mercurio reacciona con la aleación para formar una matriz cristalina alrededor de las partículas de la aleación que no han reaccionado; en esta fase se observa expansión. Generalmente, las amalgamas tradicionales, de bajo contenido cuprífero, presentan una contracción neta. Las nuevas amalgamas con alto contenido de cobre suelen contraerse menos. El cambio dimensional neto oscila, en promedio entre cero y varias micras por centímetro de expansión.

Independientemente de si las aleaciones se expanden y se contraen dentro de los límites que no pasan de cero más o menos micras por centímetro; el resultado es insignificante desde el punto de vista clínico. El argumento esgrimido por algunos odontólogos de que una amalgama que presenta expansión leve es preferible a aquella que se contrae carece de bases científicas y clínicas. La amalgama que se dilata unas micras por centímetro en vez de contraerse la misma cantidad de micras, no hará nada para mejorar y aumentar la adaptación de la amalgama a la pared cavitaria preparada.

4. SELECCION DE LA ALEACION.

Hay muchas aleaciones para amalgama en el mercado, más de 150 fueron registradas por la American Dental Association. Estos productos difieren en el tamaño de las partículas, forma de las partículas, con posición y características de manipulación. Algunas contienen solo 4% de Cu, otras llegan a 30%. El contenido de plata fluctúa entre 40 y 70% en estas aleaciones.

Debido al gran número de aleaciones que existen en el mercado resulta cada vez más difícil para el odontólogo escoger el producto adecuado. Sin embargo, existen algunos criterios que han de tomarse en cuenta antes de hacer la selección, y que incluyen las características de manipulación, los sistemas de suministro del producto, las características físicas y mecánicas, el control de calidad y los estudios clínicos documentados.

4.1. CARACTERISTICAS DE MANIPULACION.

Como las preferencias de los odontólogos son muy diferentes, los fabricantes han elaborado aleaciones con partículas de tamaños y formas también diferentes; por ejemplo, de Tytin y Sybraloy producen aleaciones esféricas. Aunque esta morfología en particular ofrece varias ventajas, también tiene sus desventajas.

Las aleaciones de este tipo son más fáciles de condensar y mucho más fáciles de modelar o de tallar. Ambos productos pueden ser condensados utilizando condensadores de gran tamaño y presiones de condensación más baja. Como estas aleaciones son menos resistentes a las presiones de condensación que las aleaciones cortadas a torno, o a las adicionales, es necesario tomar ciertas precauciones para evitar contactos abiertos o flojos. El empleo de cuñas en las zonas proximales antes de la preparación de la cavidad puede evitar problemas potenciales.

Investigaciones recientes han mostrado que el uso de técnicas de mezclas plásticas y condensación controlada son factores de manipulación importantes para la prevención de la filtración marginal.

Los fabricantes de Aristalay CR producen aleaciones con partículas de forma irregular, parecidas a copos. Esta amalgama con alto contenido de cobre ofrece una resistencia a la compresión más tradicional y preferida por muchos odontólogos. Las características de manipulación de esta aleación son parecidas a las de aleaciones con partículas finas cortadas a torno.

Las partículas de la mayoría aunque no de todas las amalgamas de alto contenido de cobre son de tamaño más pequeño que de las amalgamas predecesoras. Por consiguiente es más fácil tallarlas y pulir. El tamaño promedio de las partículas de las aleaciones esféricas es ligeramente más pequeña que las de tipo adicional.

Otra característica importante del manejo de la amalgama es el período de condensación y luego el tallado. El tiempo necesario para realizar ambas operaciones depende del operador, complejidad de la preparación de la cavidad y del número de superficies o dientes que serán restaurados.

El tiempo de condensación es determinado por medio de la prueba de plasticidad de Eames. En esta prueba se tritura la aleación siguiendo las instrucciones del fabricante, sacando en contenido de la cápsula y cortando la masa en cuatro partes. Luego las secciones son devueltas a la cápsula sin el pestillo. Dos y medio minutos después de la trituración original, se vuelve a triturar la amalgama durante dos segundos y se saca nuevamente de la cápsula. Este proceso debe repetirse cada 30 segundos hasta que las secciones ya no forman una masa única ni presentan coalescencia.

El tiempo de condensación varía de una aleación a otra; sin embargo, las diferencias no son muy grandes. En la mayor parte de las aleaciones, la condensación se vuelve más difícil después de tres a cuatro minutos.

El tiempo de tallado varía considerablemente según el tipo de aleación. Un estudio de las 21 aleaciones más utilizadas mostró que el tiempo de tallado fluctuaba entre 4 a 13 minutos, con tiempo promedio de 7 a 8 minutos. En el pasado no existía ninguna prueba para medir esta propiedad.

Recientemente la Kerr Manufacturing Company elaboró un instrumento que puede determinar automáticamente esta propiedad. El dispositivo está formado en partes, por una cuchilla de acero de carburo que flota libremente. Empezando a los dos minutos y medio se somete a oscilación (de adelante hacia atrás) una muestra cilíndrica de la amalgama colocada debajo de la cuchilla. Simultáneamente, el brazo que sujeta la cuchilla es dirigido a velocidad constante hacia abajo, hasta la superficie de la amalgama. Esto permite realizar un tallado cíclico de la superficie de la aleación. Cuando la aleación presenta resistencia al tallado similar a la encontrada en condiciones clínicas se interrumpe la corriente. Hasta cierto punto esta prueba es empírica, pero ajustando las variables puede imitar valores clínicos. La ventaja de este sistema es que cuando está estandarizando, puede emplearse para producir automáticamente la información confiable.

En el cuadro 5 aparecen los tiempos de condensación y tallado de amalgamas de diferentes marcas. Los tiempos de condensación fueron determinados por la prueba de plasticidad de Eames y los tiempos de tallados fueron obtenidos utilizando el aparato descrito anteriormente. También se incluye en el cuadro el porcentaje de las variaciones en el tiempo cuando se aumenta o disminuye en un 25% el lapso de trituración; el cual puede influir considerablemente sobre el tiempo de tallado de la mayoría de las amalgamas.

Cuadro 5. Tiempos de condensado y tallado de algunas amalgamas.*

ALEACION	TIEMPO DE CONDENSACION		TIEMPO DE TALLADO	
	Recomendado	Desviación	Recomen.	Desviac.
	(Min:Seg)	(%)	(Min:Seg)	(%)
TRADICIONALES				
Aristaloy	3:06	64,5	5:08	34,1
Velvalloy	5:30	47,3	5:41	23,7
Velvalloy(sinZn)	6:12	11,3	5:44	28,5
Aristaloy	7:30	4,0	6:23	40,5
CON ALTO CONTENIDO				
DE COBRE				
Optalloy II	2:30	55,5	4:12	28,6
Micro II	2:42	40,0	4:30	33,7
Jentaloy I	2:48	36,8	5:54	43,5
Dispersalloy	3:00	25,0	6:14	30,5
(Sin Zn)				
Cupralloy	3:18	20,4	6:57	29,5
Aristaloy CR	3:48	2,2	7:36	20,4
"Ease Pellets"	3:48	30,0	7:56	58,2
Unitek High Copper				
(Alto contenido Cu)				
	4:24	20,3	8:46	23,6
Unitek Dispersed Fase				
(Unitek de fase dispersa)				
	4:30	31,6	8:48	27,1
Dispersalloy	6:24	48,5	9:36	38,5
ESFERICA DE ALTO				
CONTENIDO DE Cu				
Spherex	2:00	-	5:19	37,6
Indiloy	2:00	45,0	6:15	33,3
Tytin Regular	2:48	34,3	7:41	9,1
Summaloy	3:24	41,2	8:38	2,1
Sybraloy	3:30	2,3	8:41	25,1
Valiant	3:30	10,7	9:24	2,3
Tytin	4:18	2,9	13:08	12,6
(de fragado lento)				

* Tiempo de trituración variable y recomendado (+/- 25%). Este valor representa el margen de valores o porcentajes que se apartan de lo normal cuando el tiempo de trituración es aumentado o disminuido en un 25%.

4.2. SISTEMAS DE SUMINISTRO.

Aunque algunos odontólogos prefieren utilizar la aleación en forma de polvo, el 90% de aleaciones vendidas en Estados Unidos vienen en forma de tabletas o en cápsulas desechables predosificables. Los factores que determinan la elección de estos dos sistemas son la conveniencia y la consistencia. La diferencia de precio entre la forma en polvo o gránulos es muy pequeña. Sin embargo, el precio de las cápsulas desechables varía considerablemente y en algunos casos puede ser bastante elevada. Probablemente por eso se venden 2 veces más las aleaciones en forma de gránulos que en cápsulas.

Actualmente se encuentran en el mercado cápsulas predosificadas de diferentes tipos; algunas se activan fácilmente, otras son más complicadas; algunas contienen gránulos de aleación, otras contienen solo la forma en polvo sin pistilo. Por tanto la cantidad de energía generada durante la trituración también varía. Así, en algunas situaciones la energía es insuficiente para permitir el uso de amalgamadores antiguos de baja velocidad; por ejemplo, las cápsulas predosificadas de Tytin no pueden utilizarse con el modelo Wig-L-Bug. La falta de energía durante la trituración puede producir una amalgama subtriturada. Casi todas las cápsulas predosificadas de hoy en día requieren trituración en amalgamadores de mediana velocidad. La resistencia a la compresión y a la tensión de las amalgamas modernas presentan grandes variaciones; por ejemplo, la resistencia a la compresión de una hora puede pasar de 12.000 a 40.000 Psi y las de 24 horas fluctúan entre 40.000 y 80.000 Psi y hasta más. A pesar de esta variación, en ningún estudio u observación se ha señalado correlación entre las resistencias a la compresión y el resultado clínico a largo plazo. Las grandes resistencias iniciales que caracterizan a algunas aleaciones permiten trabajarlas como preparación para corona 30 o 40 minutos después de la condensación. La única propiedad mecánica que pueden correlacionarse con el desempeño clínico a largo plazo es el escurrimiento.

5. MANIPULACION.

5.1. TRANSPORTE HASTA LA CAVIDAD.

En el pasado, el llevar amalgama a la cavidad dental era un procedimiento pesado y difícil. Se fabricaron instrumentos endentaduras profundas para este transporte; la amalgama se recogía de los dedos y era lleva en la punta del instrumento hasta la cavidad.

Diseños nuevos de portaamalgama hicieron caer en desuso esta técnica bastante difícil.

El empleo de vasos Dappen o de escudillas para amalgama elimina la necesidad de coger la amalgama con el paño de exprimir o con los dedos. Después de quitar la amalgama de la cápsula ésta se coloca en la escudilla cónica, cuya forma misma permite cargar con facilidad el portaamalgama. Con varios empujes rápidos del portaamalgama en la escudilla, se recoge la amalgama y se lleva a la cavidad preparada sin necesidad de manosear o exprimir el exceso de mercurio, y más rápidamente que si éste tuviera que seguir siendo manipulado.

Lo ideal sería que el ayudante, estando al lado del sillón llenara el portaamalgama y lo llevara hasta el diente preparado, dejándole al odontólogo únicamente la tarea de condensar, lo mejor posible la amalgama. Esta división de trabajo es casi una necesidad cuando se utilizan aleaciones de fraguado rápido donde el tiempo adquiere gran importancia.

Hace poco los fabricantes elaboraron un nuevo instrumento que carga automáticamente toda la masa triturada sobre un portaamalgama del que se expulsarán pequeños incrementos directamente en la cavidad.

5.2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MANIPULACION

5.2.1. Selección de la aleación.

5.2.2. Proporciones de aleación mercurio.

5.2.3. Tamaño, Forma y Textura del equipo mezclador.

5.2.3.1. Mortero y pistilo.

5.2.3.2. Mezclado mecánico.

5.2.4. Velocidad, Fuerza aplicada y tiempo de mezclado.

5.2.5. Condensación de la amalgama.

5.2.6. Factores relacionados con la terminación de las restauraciones de amalgama.

5.2.6.1. Bruñido y Pulido.

5.2.2. PROPORCIONES DE ALEACION MERCURIO.

La proporción de aleación y de mercurio adecuada es importante para producir una masa apropiada de amalgama capaz de adaptarse bien a las paredes de la cavidad dental. Todavía no hay una relación definida de aleación y mercurio que sea común a todos los productos. Generalmente 5 partes de aleación por 8 de mercurio podría representar una relación típica, pero para ciertos productos sería más correcto una proporción de 5/7, 6/8, 6/9. Algunas veces la proporción se expresa de modo inverso, anotando primero el mercurio. Cuando se emplea este sistema es importante recordar que el número mayor siempre representa el contenido del mercurio y el menor, la aleación.

El exceso de mercurio lleva una reacción expansiva adicional y a una pérdida de resistencia en la restauración; por lo tanto es importante recalcar la necesidad de exprimir tanto mercurio como sea posible de la masa de amalgama después de la manipulación y durante la condensación con el fin de obtener propiedades óptimas. La restauración final no deberá tener más del 50% de mercurio.

Para medir la aleación se han usado cucharillas simples y para el mercurio, los cuenta gotas. Se han empleado también balanzas simples y dispensadores mecánicos automáticos, tanto para la aleación como para el mercurio. Algunos fabricantes han comprometido la aleación en pastillas de peso controlado y en sobres de celofán conteniendo una cantidad definida de aleación, para usar con una cantidad dada de mercurio medida por medio de un dispensador.

El tamaño de la masa a mezclar y su relación con el equipo mezclador empleado, influye sobre la calidad de la amalgama. Si el recipiente está demasiado lleno es difícil llevar a cabo una amalgamación completa dentro de un tiempo determinado. Con una mezcla más pequeña dentro del mismo recipiente, es posible que la masa se mezcle en exceso si se emplea el mismo tiempo.

Se ha determinado que la masa de amalgama necesaria para una restauración promedio puede producirse con 12 gramos de aleación. Cuando se requieran cantidades más grandes de amalgama es preferible hacer más de una mezcla, antes que mezclar más de 12 gramos en una sola vez, cuando se desean cantidades más pequeñas se debe hacer una mezcla de 6 gramos y sacrificar la porción no utilizada.

Desde el punto de vista de protección máxima contra la contaminación atmosférica del mercurio, a consecuencia del desanamiento durante la trituration, la cápsula tipo tornillo es probablemente la más indicada.



5.2.3. TAMAÑO, FORMA Y TEXTURA DEL EQUIPO MEZCLADOR.

5.2.3.1. MORTERO Y PISTILO.

Se han usado diferentes formas de morteros y pistilos. Recientemente se han fabricado de vidrio con superficies rugosas, aunque se han usado también de acero y porcelana. Se coloca en el mortero la proporción correcta de aleación y mercurio y se rota manualmente con el pistilo hasta obtener una masa suave y homogénea. Aplicando correctamente la mano, el mercurio se presiona haciendo contactar con todas las partículas de la aleación y provocando el endurecimiento total de las limaduras. Por lo tanto, es necesario aplicar cierta fuerza a la mano durante la acción rotatoria; pero es innecesario e inconveniente el uso de fuerzas trituradoras excesivas.

El uso de un mortero con fondo redondeado y un pistilo que se adapte bien dentro del contorno del mismo, ofrece algunas ventajas sobre un mortero cuya superficie interior sea relativamente plana, o uno que presente una porción en relieve en el centro; la masa de amalgama tiende a acumularse en la porción central del mortero con fondo redondeado.

Como el mortero tiende a suavizarse después de un uso continuado es necesario volver más rugosa su superficie interior, mezclando en ella una cantidad pequeña de polvo de carborundum de grano fino y agua durante unos pocos minutos, con esto se renueva la superficie rugosa y se consigue una mezcla de amalgama más uniforme.

5.2.3.2. MEZCLADO MECANICO.

En los últimos años han aparecidos una gran variedad de unidades accionadas a motor, con un dispositivo regulador de tiempo. La aleación y el mercurio se colocan en una cápsula que rota o lleva un movimiento de vaiven mientras el aparato está operando. A menudo se incluye en la cápsula una pequeña varilla o una bola de acero o plástica conocida como pistadero para mejorar el mezclado y disminuir el tiempo de trituración.

Estudios permanentes indican que hay diferencia en la calidad de la mezcla resultante, si se hace el mezclado manual o si se emplea un amalgamador mecánico bien controlado.

5.2.4. VELOCIDAD, FUERZA APLICADA Y TIEMPO DE MEZCLADO.

Estos factores están intimamente relacionados y deben mantenerse en lo posible constantes entre una operación y otra, si se esperan resultados uniformes.

El equipo de mezclado debe estar limpio, los instrumentos que se usaran deben estar en orden y una vez que la manipulación a comenzado el procedimiento continuará sin interrupción hasta que la restauración se considere terminada.

El tiempo normal de mezclado varía entre 30 y 60 segundos, cuando se emplea el procedimiento del mortero. Se considera óptimo un promedio de 45 segundos para una aleación de 12 gramos. Si se mantiene el tiempo de manipulación normal será entonces posible controlar la influencia de las dos variantes, velocidad de mezcla y fuerza aplicada. La velocidad de la mezcla puede ser controlada por la manera de sostener el pistilo; la mayoría lo empuñan en forma de lapicero por ser más fácil y conveniente y se ha observado que de esta forma se controla mejor la velocidad de rotación y la fuerza aplicada. Se ha establecido que una velocidad práctica y normal de rotación es aproximadamente de 200 R.p.m. La fuerza aplicada conveniente sobre la mano es de 2 a 3 libras.

5.2.5. CONDENSACION DE LA AMALGAMA.

Se recomienda utilizar una combinación de condensación "a mano" y mecánica para lograr los mejores resultados. La masa de la preparación CLASE II debe condensarse con condensadores manuales de cara lisa, de tamaño y forma apropiados, empleando fuego para la condensación final.

Un instrumento mecánico adecuado para "encajonar" las zonas marginales con aleación de amalgama firmemente compactada; se recomienda usar una banda matriz delgada (0.00015") correctamente contorneada y empujada para establecer un contacto firme de adaptación con el diente adyacente. El uso de cuñas de madera, no solo fuerza la banda matriz a establecer un contacto estrecho con el margen próximo gingival, sino que proporciona una separación suficiente para alojar el grosor de la banda matriz.

Las series de Tanner de condensadores de mano son específicamente útiles para las restauraciones de CLASE II; son lisos y de extremidades de forma redonda o romboidal de diferentes tamaños. Los de punta romboidal están más indicadas para condensación manual proximal, puesto que la forma angular del instrumento es ideal para la condensación correcta de cavo superficies proximales vestibular y lingual.

Generalmente, la zona donde la banda matriz hace contacto con los márgenes proximales no es redonda sino angular, y por tanto es necesario, utilizar un instrumento de forma angular para condensación correcta de la aleación. La mejor manera para condensar la caja proximal será utilizando los condensadores de mano de forma romboidal y la porción oclusal de la preparación puede condensarse, empleando los condensadores manuales redondos de tamaño apropiado.

Para la condensación final se utiliza un condensador mecánico con punta redonda para encajonar y apretar firmemente la aleación contra la interfase cavo superficie, mediante empujes axiales de traslapeo controlado; por ejemplo, "escalonamiento" del dispositivo mecánico y sobrellenado.

5.2.5.1. CONTAMINACION DURANTE LA CONDENSACION.

El sufismo de la amalgama sin Zn: uno de los estudios realizados mostró que la saliva incorporada durante la condensación a la amalgama que no contenía Zn no producía cambios dimensionales y que cuando se utilizaban aleaciones esféricas que contenían Zn, la expansión observada era muy leve.

Todas las muestras de amalgama triturada, contaminada que contenían Zn presentaron expansión exagerada. Pero la mayor parte de las muestras de amalgama contaminada preparadas tanto con aleaciones que contenían Zn como con aleaciones que no contenían Zn, presentaron una disminución considerable de LA RESISTENCIA.

Aunque el comportamiento de una amalgama que no contiene Zn no parece ser muy diferente, no podemos utilizarla en un campo humedo con la seguridad de obtener resultados satisfactorios.

Las amalgamas CLASE V colocadas in vivo con contaminación de saliva mostraron cambios de color por corrosión y expansión al cabo de solo seis meses.

5.3. TALLADO.

La remoción rápida con un explorador, del grueso del exceso en el área de la cresta marginal disminuye las posibilidades de fracturas en esta porción tan vulnerable cuando se retira la matriz. Se recomienda abrir parcialmente las extremidades vestibular y lingual de la matriz y cortar las rebabas de amalgama, iniciando el tallado oclusal en cuanto la amalgama pueda resistir los instrumentos de modelado. En esta etapa solo debe utilizarse instrumentos puntiagudos.

Como el tallado anatómico profundo deja ángulos agudos que pueden fracturarse más tarde, es necesario acudir a una anatomía modificada que pueda satisfacer las necesidades funcionales y estéticas. Por lo general el tallado se hace hacia el diente o con el propio borde, teniendo cuidado de recordar el contorno oclusal y eliminar el exceso de amalgama sin hacer un tallado exagerado.

El fracaso que con más frecuencia se observa en la amalgama es el derrumbe del borde oclusal, debido, a menudo, a la fractura de excesos importantes de amalgama en oclusal, que fueron dejados porque los bordes cavosuperficiales y los puntos de referencia quedaron obliterados durante la condensación. Si fuera posible delimitar el borde cavosuperficial con algún instrumento marcador, el tallado de la amalgama sería mucho más perfecto, eliminando así las mayores dificultades de su manipulación.

5.4. MODELADO.

Se recomienda el tallador de Hollenback N. 1/2 para utilizarlo con técnica de "Modelado Guiado" a fin de tallar detalles anatómicos precisos en la restauración. En esta técnica, el extremo terminal del instrumento cortante (que queda sobre la masa de la aleación), es "Guiado" dejando apoyado el resto del instrumento sobre los vertientes adamantinas adyacentes, que forman una guía para el instrumento y evitan toda posibilidad de hacer un tallado exagerado. Cuando el instrumento se usa de esta manera, se podrán incorporar los detalles anatómicos, y además eliminar el exceso marginal tallando en dirección paralela al margen cavo superficie.

Se tendrá sumo cuidado en establecer una morfología correcta de las crestas triangular, marginal, cuspídea, y definir perfectamente las características de surcos-fosas.

El trabajo de tallado se puede definir en: 1.- Eliminación de excesos de material y 2.- Diseño funcional anatómico de la superficie oclusal y áreas proximales. Los instrumentos disponibles pueden ser categorizados de acuerdo a ello.

Los instrumentos usados en las superficies oclusales están destinados principalmente para remover el exceso de material en esas zonas y para formar la superficie oclusal funcional; incluyen:

1.- Instrumentos cortantes rectos, como el tallador de Frahm, es muy práctico para remover el exceso de material de la superficie oclusal y dividir el área masticatoria mientras permite una clara visión del área de trabajo. Sin embargo, este tipo de instrumento no permite trabajo fijo de diseño oclusal y proximal.

2.- Instrumento con bordes convexos como el Ward o Cleoide-Discoide. La forma de esos instrumentos permite su uso tanto para remover excesos y para el diseño detallado. El borde convexo permite el tallado de superficies cóncavas, convexas y planas.

Su única restricción es que el manejo de la punta requiere destreza para trabajar con amalgama de fraguado lento; otra desventaja es el ángulo de la hoja al instrumento, o en el caso del discoide-cleide una hoja corta.

3.- Instrumentos con bordes concavos como el Vignon (Safident), que permite con movimiento vertical del instrumento tallar una superficie convexa similar al plano natural. no es tan conveniente sin embargo para trabajar con superficies concavas planas o en un proximal.

Entre los instrumentos diseñado para las áreas proximales, está el tallador proximal de Nystrom, la espátula de Heidemann o un raspador. Estos instrumentos tienen una hoja delgada o en el caso del raspador en forma de hoz en corte transversal. Por el ángulo de la hoja se puede remover material proximal sin lesionar el periodonto y los bordes de la restauración se pueden tallar de una manera correcta. Además permiten la remoción de material interproximal que se haya escapado de la matriz o cuña.

El instrumento de tallado S-IN tiene una hoja convexa con la punta redondeada. como se dijo una hoja convexa tiene más uso que una hoja cóncava o plana porque permite moldear superficies planas, cóncavas y convexas.

El terminado y pulido de una restauración puede ser optimizada si los instrumentos rotatorios y de terminado y pulido tienen formas congruentes con los de tallado bruñido.

Consideraciones técnicas, materiales y de prevención de caries, así como la tarea a realizar deben ser tomadas en cuenta para el diseño de instrumentos. como principio básico la cabeza debe ser de un tamaño adecuado para modelar y trabajar desde las fisuras y al mismo tiempo acceder al espacio interproximal.

El ángulo de divergencia de los bordes cortantes y el contorno de los instrumentos rotatorios tienen una influencia decisiva en el modelado y tallado de las estructuras superficiales planas, convexas, cóncavas y las áreas proximales. El tallado proximal se facilita con tamaños pequeños pero se dificultan el oclusal, opuesto a lo que sucede con tamaños grandes. Un radio de curvatura amplia permitirá el trabajo en superficies planas convexas.

Las cabezas de los instrumentos de tallado, bruñido y rotatorio son del mismo tamaño, y a la misma distancia del mango. Eso iguala los movimientos de cada caso y facilita el cambio de un instrumento a otro.

Una sección transversal angosta, lenticular permite trabajar en proximal sin dañar el periodonto. La superficie convexa es muy práctica para alisar la superficie de la restauración y márgenes en el área interproximal.

La hoja se conecta al movimiento del manejo por un tallo doblado sobre la superficie y luego en contraángulo alrededor del borde. Esta forma mejora la actuación en el tallado al permitir la visualización del instrumento de Frahm, y mejora el alisado de las superficies proximales por la superficie ligeramente convexa a la hoja.



5.4.1. INSTRUMENTO DE BRUNIDO.

Las superficies bruñidas son más resistentes a la corrosión que las no bruñidas. Según Gainsford esta opinión tiene mucha aceptación. El instrumento B-IN permite el alisado preciso por su congruencia en forma con el tallador S-IN.

5.4.2. FRESA ALISADORA DE CARBURO.

La cristalización de la amalgama produce una superficie rugosa que debe ser alisada con instrumentos adecuados.

Hasta ahora se han usado fresas redondas pequeñas, para fisuras o de carburo helicoidales de llama o torpedo. La fresa de terminado de carburo H 500 IN, ahorra tiempo sobre los otros métodos. La punta redondeada puede ser efectiva si las fisuras han sido talladas, por lo que las puntas de los instrumentos de diamante y tallado son ligeramente más pequeños que la de la fresa de carburo, por lo que un solo paso de ésta debe ser suficiente para el terminado preciso.

5.4.3. TERMINADOR DE DIAMANTE.

El éxito clínico de una restauración no depende solo de la restauración en sí sino de su integración al sistema masticatorio. Por esto Motsch sugiere la completación de ajustes oclusales y articulares antes de la restauración. Desgraciadamente esto no es siempre posible, por lo que es necesario el tallado de contactos prematuros y facetas junto con la terapia de restauración.

Para trabajos correctivos de este tipo-tallado del esmalte del diente a restaurar a su antagonista es mejor el uso de diamantes que fresas de carburo porque éstas se amedian al trabajar en esmalte. Las irregularidades de las superficies se corrigen después con la fresa H 500 IN. El pulido final de la restauración es con copas de goma con abrasivo.

5.5. ACABADO Y PULIDO.

Una técnica muy eficaz de acabado y pulido que puede utilizarse con todas las aleaciones de nueva generación, comprende los pasos siguientes:

1.- Se emplea piedra verde de forma cónica y de punta aguda para abrasión leve de la superficie oclusal. En las áreas proximales accesibles se utilizan discos de papel de lija.

2.- Para bruñir la superficie oclusal con polvo de pómx semilíquido se emplea una rueda de cerdas duras y extremo plano. El bruñido de las vertientes vestibulares de la anatomía oclusal a partir de las vertientes lineales, utilizando el extremo plano de la rueda, y siguiendo los contornos anatómicos establecidos evitará la obliteración del detalle anatómico oclusal.

3.- Se utiliza una capa de goma blanda para aplicar el polvo de piedra pómx sobre las superficies proximales y los surcos oclusales, y producir así una superficie aterciopelada sin irregularidades.

4.- Se utilizará una rueda de cerdas blandas para bruñir ligeramente las superficies oclusales y proximales con una mezcla de polvo de óxido de estaño humedeciendo con alcohol. Con esta técnica se obtiene una superficie parecida a un espejo y de gran reflexión.

Las nuevas generaciones de aleaciones para amalgama merecen el tiempo empleado para obtener el aspecto pulido final, puesto que son sumamente resistentes a la corrosión y conservan indefinidamente una superficie parecida a espejo que puede limpiarse fácilmente, especialmente en bocas con buena higiene bucal.

6. INCRUSTACIONES.

6.1. DEFINICION.

Bloque metálico que tiene el propósito de restaurar áreas afectadas de los dientes y que, por sus características y sus terminaciones periféricas deben llevarse a sitios de autoclisis. Deberán proteger el tejido dentario en forma tal que con la función masticatoria no se fracturen las partes restantes del diente.

Deberán corregir puntos proximales y contornos defectuosos dando al periodonto la comodidad y salud necesarias. Indicaciones: En cualquier superficie de posteriores, especialmente aquellas que son extensas y en las cuales el diente necesita ser reforzado. En casos de que la estética sea importante se puede colocar un Veneer de resina en el lado facial.

6.2. DIAGNOSTICO.

Con fundamento en las radiografías y en la observación clínica, se advierten los siguientes datos:

1. Las relaciones oclusales deberán ser aceptables o de fácil corrección por virtud de un ajuste oclusal.
2. Las caries o afecciones estarán localizadas en áreas o caras de los dientes.
3. Desde el punto de vista funcional, la integridad oclusal global deberá tener caracteres adecuados para que el paciente la conserve.
4. En estos sujetos deberá vigilarse minuciosamente la higiene y la recurrencia de caries.
5. Se tendrán en cuenta los cuadrantes afectados en la totalidad de la boca para poder programar el plan de tratamiento más adecuado.

6.3. ALEACIONES PARA COLAR.

6.3.1. ALEACIONES DE ORO PARA USO ODONTOLÓGICO.

La especificación número 5 de la A.D.A. reconoce 4 tipos:

Aleación tipo	Mínimo % de oro y metales preciosos	Dureza Brinell Ablandadas
I (Blanda)	83	45-70
II (Media)	78	80-90
III (Dura)	78	95-115
IV (Extradura)	75	130-160

El promedio de composición de cada una de las aleaciones se ilustra a continuación, según cuadro de la guía de materiales dentales de la A.D.A.

COMPONENTES %						
Aleación Oro		Plata	Cobre	Paladio	Platino	Zinc
Tipo						
I	80.2	12.4-1.2	1.6-6.2	0-3.6	0-1.0	0-1.2
	95.8					
II	73.0	16.9-14.5	5.8-10.5	0-5.6	0-4.2	0-1.4
	83.0					
III	71.0	15.2-13.4	7.1-12.6	0-6.5	0-7.5	0-2.0
	79.8					
IV	62.4	18.0-17.4	8.6-15.6	0-10.1	0.2-8.2	0-2.7
	71.9					

Algunas propiedades físicas de aleaciones de oro coladas

Tipo	Tratamiento	Dureza	Resistencia	Límite	Elongac
		Brinell	Última x100	Proporci	%
			Kg/Cm2	x 100	
				Kg/Cm2	
I	Ablandada	45-70	21-32	6-10	20-35
II	Ablandada	80-90	32-38	14-18	20-35
III	Ablandada	95-115	34-40	16-21	20-25
	Endurecida	115-165	42-57	20-41	6-20
IV	Ablandada	130-160	42-52	24-33	4-25
	Endurecida	210-235	70-84	42-64	1-6

6.3.2. TEMPERATURAS DE FUSION.

Tipo I 930 oC.
 Tipo II 900 oC.
 Tipo III 900 oC.
 Tipo IV 870 oC.

Las aleaciones tipo I y II no son susceptibles de tratamiento térmico, en cambio las III y IV lo presentan con facilidad.

6.3.3. EFECTOS PRODIGADOS POR LOS COMPONENTES.

ORO: Su principal contribución como metal noble es la resistencia a la pigmentación y corrosión, imparte ductibilidad, imparte su color característico; en combinación con el cobre permite el tratamiento térmico.

COBRE: Aumenta la resistencia y dureza de la aleación, disminuye la resistencia a la pigmentación y corrosión, reduce la temperatura de fusión, imparte ductibilidad, confiere su color rojizo, permite junto con el oro el tratamiento térmico.

PLATA: Aclara el color de la aleación, contribuye en la ductibilidad, baja la temperatura de fusión.

PLATINO: Efectivo endurecedor de la aleación, aumenta la resistencia a la pigmentación y corrosión, aclara el color de la aleación, junto con el oro y el cobre permite el tratamiento de endurecimiento, eleva la temperatura de fusión.

PALADIO: Baja la densidad de la aleación, endurece, eleva la temperatura de fusión, imparte un color blanco a la aleación, aumenta la resistencia.

ZINC: Evita la oxidación, reduce la temperatura de fusión.

INDIO: Evita la oxidación, promueve un tamaño granular más uniforme, favorece la fluidez del colado.

6.3.4. USOS DE LAS ALEACIONES DE ORO.

TIPO I: Son muy dúctiles, y permiten ser bruñidas fácilmente, son blandas por lo cual se emplean en restauraciones que no reciben choque masticatorio directo, Ej: zonas gingivales o proximales.

TIPO II: Puede utilizarse en zonas que no reciban intenso choque masticatorio.

TIPO III: Por su resistencia y dureza es el indicado para las restauraciones de coronas, incrustaciones y puentes en prótesis.

TIPO IV: Diseñadas para el colado de aparatos relativamente extensos, de tipo removible.

6.3.5. DURACAST MS.

Un perfeccionamiento continuado y creciente, acompañado por pruebas clínicas y metalúrgicas, permitió que a mediados de 1980, fuese producido y lanzado comercialmente el Duracast MS.

El Duracast MS, es por tanto, una aleación de metales no preciosos (Biológico). Puede ser utilizada para incrustaciones metálicas fundidas, coronas metálicas totales, coronas metaloplásticas, prótesis parcial fija y rehabilitaciones orales completas.

El Duracast MS presenta propiedades mecánicas semejantes a las de las mezclas de oro odontológicas del tipo III. Las técnicas de fundición y soldadura son también semejantes a las empleadas para las mezclas de oro odontológicas. El Duracast MS es una mezcla única de metales no preciosos que presentan pruebas histológicas de compactibilidad biológica.

6.4. INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

La incrustación de porcelana cocida data de 1908 cuando John Byram describió diferentes tipos de preparación de cavidades para utilizar dichas incrustaciones. Aunque este tipo de restauración sigue siendo utilizado, su popularidad ha ido disminuyendo.

6.4.1. VENTAJAS.

La porcelana fundida es uno de los materiales restauradores más estéticos y mejor tolerados por los tejidos. La superficie vidriosa e insoluble, resistente a la abrasión y no cambia de color por el contacto con los líquidos orales. Es buen aislante y su coeficiente de expansión térmico es bajo.

6.4.2. DESVENTAJAS.

Dos citas son necesarias para terminar una incrustación en porcelana ya que ésta debe realizarse con técnica indirecta.

El proceso de fabricación es complicado y requiere un máximo de destreza y experiencia por parte del técnico del laboratorio. También son obstáculos la dificultad para obtener retención y buena adaptación marginal. El cemento de silicofosfato, un material irritante, se utiliza como medio para cementar estas restauraciones, con el tiempo el cemento es arrastrado y ocurre la decoloración al rededor de los bordes de la incrustación.

6.4.3. INDICACIONES Y PREPARACIONES DE CAVIDADES.

Por lo general, el uso de incrustaciones de porcelana está limitado a las cavidades y defectos en dientes anteriores y a las superficies faciales de premolares superiores. La preparación de cavidades para incrustación de porcelana es similar a la de incrustaciones de oro con las siguientes salvedades:

1. No se hace Bisel cavo superficial puesto que se necesita bordes con angulación para el material quebradizo.
2. La preparación debe ser 1 1/2 veces más profunda para tener forma retentiva suficiente y para aumentar las propiedades de resistencia y de igualación de color de la restauración.

6.4.4. CONTRAINDICACIONES.

Cuando más de una superficie está afectada no se aconseja a utilizar las incrustaciones de porcelana, en efecto, 2 o más confrontaciones superficiales de porcelana tienden a ser desalojadas debido a la adaptación interna defectuosa y a la falta de soporte dentario.

6.5. UNA ONLAY MOD DE PORCELANA FUNDIDA A METAL.*

Para lograr restauraciones en las partes más visibles de la boca los odontólogos y técnicos están tan acostumbrados a un abordaje específico que escoge o coronas conservadoras de carilla parcial o coronas completas cubiertas de porcelana.

En este caso se reporta una restauración que combina los mejores rasgos de ambos tipos de restauración. Un hombre de 37 años tenía un primer molar superior sin caries tratado previamente con amalgama MO de tamaño medio. La cúspide MV se fracturó hasta 1.0 mm. de la línea cemento esmalte.

6.5.1. DISEÑO DE LA REPARACIÓN.

Le incorporaron cobertura oclusal para proteger la estructura dentaria remanente. Una Onlay de oro MOD, aunque protegía bien el diente, crearía un problema estético potencial al cubrir la cúspide MV con oro. La alternativa era una corona completa de porcelana fundida a metal. Esta era una alternativa poco atractiva por estar el resto del esmalte en buenas condiciones.

La solución lógica a este problema era la combinación de un Onlay para proteger el diente sin destruir gran cantidad de estructura dentaria, y una carilla de porcelana fundida a metal en el metal que cubría la cúspide fracturada. Por la naturaleza expuesta del margen de la restauración tallaron un hombro como línea de terminación, para permitir el uso de una margen horizontal y vertical de porcelana.

* Educación continuada Vol 11 N.8 Diciembre 1986.

Prepararon una Onlay MOD y tomaron una impresión con elastómero. Después vaciaron un modelo de yeso, agregaron pernos paralelos de precisión y una base de yeso. Hicieron un patron de cera y lo recortaron para dar espacio para una carilla de porcelana. La extensión oclusal del recorte vestibular se arresió para que el contacto oclusal fuera sobre metal.

El patrón de cera completo lo revistieron en investimento de fosfato de alta temperatura. Al fraguar se quemó a 815 °C por 60 minutos y lo colocaron en aleación de oro paladio. Después de retirar el colado del revestimiento, le pulieron las partes de la restauración que no llevarían carilla. El aspecto mesio-vestibular lo terminaron con piedras cerámicas en rotación unidireccional.

6.5.2. APLICACION DE LA PORCELANA.

Prepararon el colado para la aplicación de la porcelana rociando a presión con partículas de óxido de aluminio de 50 micras. Se puso en horno a 660 °C y se elevó a 1040 °C. después de enfriarse limpiaron la restauración con partículas de óxido de aluminio. Los dos tercios gingivales lo cubrieron con opacador N. 18. Aplicaron al tercio oclusal una mezcla de una parte de colorante azul Vitachrome "L" 705 y dos partes de modificador opaco blando Vitacolor 672 para ayudar a la ilusión de translucidez por ser la porcelana de un espesor menor a 1.0 mm.

La primera cocción la hicieron a 970 °C. Los márgenes de porcelana los hicieron con la técnica de aplicación directa descrita por Kessler. Una copa muy delgada de cianocrilato la usaron para sellar las líneas de terminación vertical y horizontal en el troquel de yeso. Una vez secado el cemento cubrieron esas mismas líneas de terminación con aceite de oliva. Asentaron la restauración en el troquel y le agregaron la porcelana de hombro Vita N. 596 para producir el color de la unión cemento-esmalte. Aplicaron porcelana YMK 548 a la línea de terminación vertical para un color uniforme.

La porcelana marginal la condensaron y hornearon a 960 °C en un vacío de al menos 700 mm. de mercurio. La temperatura no la mantuvieron una vez alcanzada.

Una vez adaptaron los márgenes, el resto de la carilla la rellenan con porcelana YMK 548 y porcelana inicial YMK 559. Y esta porcelana la hornearon a 920 °C y la pulieron con pómez medio y fino. La terminaron con pulitura de bronce (Brasso) y pómez fino usando el método de Geller. También usaron glaseador de horneado a 920 °C, para evitar la alteración del margen de porcelana en la terminación vertical.

Cementaron la restauración después de pulir los bordes metálicos expuestos con piedras verdes, piedras de óxido de aluminio y tres grados cada vez más finos de pómez.

6.6. INCRUSTACIONES DE ORO.

Puesto que es posible hacer aleaciones de oro con otros materiales para mejorar sus cualidades, éste puede considerarse como el material más resistente y más diversificado utilizado en odontología restauradora. Así, el fabricante puede añadir cantidades variables de plata, cobre, cinc, platino y paladio para modificar propiedades como dureza, resistencia y color. Siendo el oro el material de elección para incrustaciones.

Según la especificación N.5 de la Asociación Norteamericana de odontología hay 4 tipos de aleaciones de oro para vaciados cuya dureza aumenta desde el tipo I que es el más blando hasta el tipo IV o extraduro. Para las incrustaciones solo se utilizan los tres primeros tipos.

La producción de un buen vaciado se inicia con la elaboración de un buen modelo de cera sobre un troquel exacto. Es bien sabido que la incrustación nunca podrá ser mejor que el modelo de cera. Los materiales de revestimiento y las técnicas de vaciado han sido tan perfeccionadas últimamente que ya no existe ninguna dificultad para producir vaciados exactos.

6.6.1. VENTAJAS.

La ventaja principal es que permite restaurar y fortalecer al mismo tiempo dientes muy destruidos. Todos los demás materiales de obturación dependen del soporte que les puede dar la estructura dentaria circundante. Como el oro posee fuerza marginal, se pueden hacer extensiones conservadoras en la preparación de cavidades ensanchando y biselando las paredes adamantinas. En estas áreas delgadas el oro puede ser bruñido para asegurar la adaptación marginal.

La incrustación vaciada (tipo II o III de oro) presenta resistencia y dureza necesarias para restaurar y mantener áreas delgadas de tensiones intensas. Las técnicas indirectas son muy útiles ya que no solo permiten la colocación exacta de contactos y contornos sino que proporcionan también un pulimento más perfecto de las superficies. Como el oro es muy resistente a la corrosión y a la abrasión y, además, no se disuelve, sus superficies se conservan intactas en la boca. El tiempo de trabajo al lado del sillón es más reducido cuando la incrustación se hace por medio de la técnica indirecta.

6.6.2. DESVENTAJAS.

Dos citas son necesarias para realizar y terminar restauraciones vaciadas de oro; esto implica que debe utilizarse un recubrimiento adicional para proteger el diente entre las citas.

El proceso de fabricación en el laboratorio dental ocupa mucho tiempo y requiere procedimientos laboriosos. Debido al tiempo adicional y a la destreza y experiencia que debe tener el mecánico, el mayor costo de este tipo de servicios suele ser un obstáculo para algunos enfermos.

El punto más débil de una restauración vaciada es el material de cementación que es susceptible de disolverse en los líquidos de la boca. El cemento de fosfato de Zn puede ser irritante para la pulpa, sino se toman medidas de protección. Debido al elevado coeficiente de conductibilidad térmica de las aleaciones de oro, el diente podrá presentar sensibilidad al calor o al frío durante bastante tiempo. También la diferencia de color con el diente puede ser una desventaja.

6.6.3. INDICACIONES Y PREPARACIONES DE CAVIDADES.

Las restauraciones con oro pueden utilizarse para restaurar todas las áreas de los dientes anteriores desde la preparación más conservadora (clase IV,V,VI) hasta la corona tres cuartos o corona completa. Pero su mayor indicación la encuentra en las caries o defectos más grandes y más extensos donde el diente restante necesita ser reforzado o para la restauración de contornos, de contactos y oclusión. En las áreas de gran tensión con desgaste por atrición y espacio limitado, como ocurre sobre las superficies linguales de algunos dientes anteriores, la incrustación de oro o la corona tres cuartos es una de las restauraciones más resistentes y más conservadoras actualmente disponibles. Es posible fabricar restauraciones que exhiben muy poco oro, aun del lado facial. Las grandes incrustaciones clase IV, pueden tener un aspecto estético colocando un veneer de resina en el lado facial. Los dientes con tratamiento endodóntico, el conducto radicular debe ser reforzado con incrustación con espiga o corona con poste. Los dientes afectados por alteraciones periodontales deben ser inmovilizados mediante incrustación metálica con pivote para distribuir la carga sobre un área más grande.

6.6.4. CONTRAINDICACIONES.

Las incrustaciones no están indicadas en los enfermos muy jóvenes o muy viejos, ya que a estas edades la caries dentaria es muy activa. Los defectos y cavidades de tamaño pequeños deben ser restaurados siempre con oro en hoja, amalgama, o con material del color del diente. Cuando el costo de la incrustación de oro es un obstáculo, en 10 más de los casos se podrá utilizar un material restaurador menos ideal que el oro.

6.7. CONCEPTOS SOBRE EL DISEÑO CAVITARIO.

Un requerimiento básico para restauraciones intracoronarias de oro colocado, es que las paredes de la cavidad deben diverger desde el piso de la preparación hacia fuera; permite un retiro sin impedimentos del patrón de cera y el asentamiento del colado resultante. Cualquier retención o socabado en las paredes laterales de una incrustación obstruirá o el retiro y la reinserción de la incrustación.

Una preparación intracoronaria para una incrustación en un premolar o molar tiene un eje de retiro y de reinserción, o una "línea de retiro", perpendicular al plano que pasa por las puntas de las cúspides. El piso pulpar se talla a una profundidad adecuada de manera que sea también perpendicular a esta línea de retiro. Así, el piso pulpar está basado uniformemente en dentina. La expulsividad se logra tallando las paredes oclusales de manera que formen un ángulo obtuso con el piso pulpar.

No se puede afirmar que sea ideal un determinado grado de divergencia, no obstante, al considerar clínicamente debe hacerse la evaluación visual de ésta y parecería un rango útil adecuado aquel entre 10 y 15 grados de convergencia o 5 a 8 grados en cada pared, tomados con respecto al eje de retiro.

6.7.1. TALLADOS PARA INCRUSTACIONES OCLUSO PROXIMALES.

Uno de los factores clave para determinar si una incrustación es aceptable o no, es la integridad de la otra superficie proximal y la correspondiente cresta marginal.

Pacientes con acúmulos de placa dentaria, con historia reciente de caries proximal, o los que todavía están en la adolescencia no son buenos candidatos para las incrustaciones.

6.7.2. TALLADOS PARA INCRUSTACIONES DE CLASE V.

Las incrustaciones de clase V bucal, se puede emplear en la mayoría de piezas posteriores con grandes lesiones en la zona gingival de la cara bucal. Su retención se puede aumentar mediante pins situados en el mesial y distal de la restauración. Esta incrustación no debe usarse donde sea posible que contacte con otra restauración, ya que la inevitable consecuencia sería un cierre marginal deficiente.

Hay varios factores que hacen conveniente el uso del dique de goma y del clamp servical: La proximidad de las lesiones a la cresta gingival, la posibilidad que halla que extenderse hacia el surco gingival y la necesidad de tener un buen acceso a la cara bucal.

El contorno se talla con la fresa N.170. La pared gingival de la preparación se hace aproximadamente 0.5 mm. por encima de la garra bucal del clamp. La pared oclusal se coloca a la altura del ecuador del diente, si la caries o las extensiones de una restauración previa no obligan a otra cosa. A la pared axial de la cavidad se le da una ligera curvatura siguiendo el contorno de la parte intacta de la cara bucal. Paredes y fondo se regularizan y planean con la azada 10-4-8.

Para evitar lesionar la pulpa los pozos para pin deben situarse lo más cerca posible de los extremos de la cavidad. Los pozos se inician con una fresa redonda N.1/2 y luego se perforan con una broca espiral de 0.6 mm. hasta una profundidad aproximadamente de 2 mm. Se hace un estrecho bisel a 45 grados de la pared de la preparación.

Para hacer una impresión con polisulfuros o silicona, hay que hacer una cubeta individual. Para reproducir los pozos para pin se usan cerdas de Nylon.

Con una fresa N.170 se hace el contorno oclusal; las paredes del itsmo tienen una ligera inclinación, producida por la conicidad de la fresa de fisura que se ha empleado en su tallado. La divergencia general es de unos 6°; comprobar las paredes para estar seguros de que no hay socavados. Penetrar con la fresa en dirección apical, de modo que la punta sobrepase el punto de contacto y llegue hasta cerca de la encía. Tallar hacia lingual y hacia bucal hasta el ancho aproximado de la caja que se piensa hacer, sin llegar a cortar todo el esmalte hasta la superficie exterior. Terminar y suavizar la caja con la fresa N.170.

El itsmo se amplía hasta juntarlo con la caja. Los ángulos entre las paredes bucales y linguales de la caja y su pared axial, se asentúan con la fresa N.169L y con un cincel. Con un recortador de margen gingival se forma una rielera en forma de V, en la unión de la pared axial de la caja y su suelo gingival. Esta rielera aumenta la resistencia al desplazamiento y ayuda a resistir a la rotación de la incrustación en dirección proximal.

Con un diamantado en forma de bala o con un cincel se añaden flancos a las paredes bucales y linguales de la caja; el cincel se reserva para aquellas áreas en que la estética es un factor importante. Los flancos hacen que la línea de terminación quede cubierta con un borde de oro en ángulo agudo. Controlar los flancos para ver si tienen buena entrada y salida. El flanco bucal debe inclinarse ligeramente hacia bucal, y el lingual ligeramente hacia lingual.

Con la fresa en forma de bala se pasa por el ángulo caja pared gingival sin tallar, formando un bisel que se continúa suavemente con los flancos.

Se termina haciendo un bisel en el itsmo oclusal con una piedra de pulir o con una fresa .170; dicho bisel debe alcanzar la línea imaginaria donde empieza el tercio oclusal de la pared axial del itsmo, y debe tener una inclinación de 15 grados-20 grados.

6.7.3. TALLADOS PARA ONLAYS M.O.D.

Una onlay M.O.D. es una incrustación modificada, con la que se cubre toda la cara oclusal con oro, para prevenir la concentración de sobre esfuerzos.

Está indicada en los siguientes casos:

1. Piezas muy quebrantadas pero con las cúspides linguales y bucales intactas.
2. Cuando la mitad o más de la mitad de la anchura bucolingual de una pieza está involucrada en el istmo de una preparación M.O.D.
3. Piezas posteriores con tratamiento endodóntico y pared lingual y bucal sana.

Si hay alguna restauración antigua debe quitarse. Luego se hace la reducción oclusal con el diamantado cónico de punta redonda o la fresa N.170. La longitud de la preparación queda establecida al lograr un espacio interoclusal de 1.5 mm. en la cúspide lingual y de 1 mm. en la bucal. En la vertiente exterior de la cúspide lingual se hace un ancho bisel, para asegurar el grueso adecuado de metal en la cúspide funcional.

En la cúspide lingual se talla un hombro oclusal. El hombro tendrá 1 mm. de anchura y estará a 1 mm. hacia gingival del punto de contacto oclusal más bajo.

Hay dos métodos para establecer la línea de terminación oclusal en la cúspide funcional de una onlay M.O.D. En el primero, se talla un hombro con una fresa de fisura cónica y se añade un bisel. En el segundo una rueda diamantada pequeña se encarga de tallar un ancho chafan curvo, ambas proporcionan un borde agudo de oro en el ángulo cavidad-superficie exterior, con un inmediato grueso de metal que da solidez.

A continuación se hace un istmo; esta parte del tallado, además de eliminar caries y antiguas restauraciones, proporciona espacio para un grueso de metal en el centro de la restauración. También confiere estabilidad y retención.

Para hacer las cajas proximales se usa la fresa N.170. Las paredes de la caja se llevan hacia el lingual y bucal, lo justo para apenas romper el punto de contacto con el diente contiguo.

Como siguiente fase se hace los flancos con el diamantado, en forma de bala. Definir bien los ángulos buco-axiales y linguo-axiales de cada caja con la fresa N.169L; comprobar el paralelismo de las dos cajas.

Los flancos se tallan después de haber hecho las cajas; si los flancos se tallan antes habrá pérdida de retención. Se talla un bisel de aproximadamente 0.7 mm. en el ángulo cavidad superficie gingival sin tallar, de cada caja. Proporciona en esa zona un borde agudo de oro.

Se hace un bisel de acabado de 0.5 a 0.7 mm. en las líneas de terminación linguales y bucales de la cara oclusal. El bisel bucal es perpendicular al eje de inserción, si la estética es importante, y si no lo es se hace un contrabisel más marcado. El bisel del hombro oclusal no debe ser demasiado ancho para que no resulte un borde delgado y sin soporte, tanto en el patrón de cera como en el colado.

La preparación de un molar inferior difiere de la de una pieza superior, porque el bisel de la cúspide funcional y el hombro oclusal están en las cúspides bucales. Además, el bisel lingual es más ancho y puede tener un claro contrabisel ya que la estética no tiene importancia en las cúspides linguales de un molar inferior y la solidez estructural sí.

6.8. RESTAURACIONES PROVISIONALES.

Una buena restauración provisional debe satisfacer las siguientes condiciones:

1. Protección pulpar.
2. Estabilidad posicional.
3. Función oclusal.
4. Fácil limpieza.
5. Márgenes no lesivos.
6. Solidez y retención.
7. Estética.

En el caso de las incrustaciones se puede cubrir provisionalmente con óxido de Zn-Eugenol, cuando son intracoronarias, o también se puede utilizar, el acrílico para protecciones, fabricandolas en forma directa, con las debidas precauciones, o en forma indirecta a nivel de laboratorio.

6.9. IMPRESIONES.

La impresión-imagen en negativo se hace llevando a la boca un material blando, semifluido y esperando que se endurezca. Según el material empleado la impresión terminada será rígida o elástica. Las más utilizadas en prótesis son las que al retirarlas de la boca son elásticas. De esta reproducción en negativo de los dientes y de las estructuras próximas se hace un positivo, el modelo.

Condiciones:

1. Debe ser un duplicado exacto del diente.
2. Los dientes y los tejidos contiguos al diente preparado deben quedar exactamente reproducidos para permitir una precisa articulación del modelo y un modelado adecuado de la restauración.
3. La impresión de la preparación debe quedar libre de burbujas especialmente en el área de la línea de terminación.
4. Antes de tomar la impresión, la línea de terminación gingival debe exponerse temporalmente ensanchando el surco gingival por medio de un hilo impregnado en epinefrina(8%) y alumbre (sulfato aluminico potásico). La encía no debe sangrar y para lograrlo, ésta debe estar sana y libre de inflamación.

6.9.1. TIPOS DE MATERIALES DE IMPRESION.

Hidrocoloides reversibles:

Los hidrocoloides de Agar vienen embalados en tubos de polietileno y se presentan como un gel semisólido. Estos tubos se hierven en un acondicionador de hidrocoloides, donde el gel se licúa convirtiéndose en sol líquido. Como esta temperatura es demasiado elevada para su empleo en boca, el hidrocoloide debe enfriarse en dos fases:

1. El tubo con el material licuado se guarda a 63 °C.
2. Una vez colocado en la cubeta de impresiones de doble pared se temple a 46 °C durante 5 minutos.

Ventajas:

1. No requiere cubeta individual.
2. Tolera cierta humedad en el surco.
3. Limpio y agradable.
4. Fluidez cómoda.
5. Económico.

Inconvenientes:

1. Se necesita un acondicionador para hidrocoloides.
2. Tiene que vaciarse inmediatamente.
3. Líneas de terminación difíciles de ver.
4. Frágil en los surcos profundos.
5. Posibilidad de producir lesiones sino se maneja como es debido.

Elastómeros a base de polisulfuros:

La cubeta individual es una importante parte de la técnica de toma de impresiones con elastómeros, porque éstos son más exactos en capas de espesor uniforme de 2 o 3 mm.

El polisulfuro es un elastómero que también es conocido con el nombre de mercaptano. Viene presentado en dos tubos, una base y un acelerador. La base contiene un polímero de mercaptano. El acelerador es peróxido de plomo. Cuando se mezclan las dos pastas tiene lugar una reacción por la que las cadenas de polímeros se alargan y entrecruzan. En términos clínicos, aparece primero un aumento de viscosidad y finalmente un material elástico.

Los polisulfuros tienen una estabilidad dimensional superior a la de los hidrocoloides. Sin embargo, se contrae al fraguar. Por esto debe vaciarse antes que haya transcurrido una hora de su toma.

Ventajas:

1. No requiere equipo especial.
2. Muy resistente en los surcos profundos.
3. Línea de terminación bien visible.
4. El vaciado se puede aplazar una hora, si es necesario.
5. Se puede platear.
6. Se puede variar más de un modelo.

Inconvenientes:

1. Se necesita cubeta individual.
2. Hidrófobo. No tolera humedad en el surco.
3. Espacios retentivos deben taparse.

4. Olor discutible.
5. Sucio. Ropa imposible de limpiar.
6. Especial cuidado en el inyectado.

Elastómeros a base de siliconas:

El polímero de silicona líquido mezclado con sustancias de relleno inertes, se suministra en forma de pasta. El catalizador, formado por silicato de etilo y octoato de estaño viene en forma de líquido viscoso. Cuando se mezclan la base y el catalizador, se entre cruzan las cadenas de copolímeros y se forma el elastómero. Las siliconas tienen menos estabilidad dimensional que los mercaptanos.

Ventajas:

1. No requiere equipo especial.
2. Muy resistente en los surcos profundos.
3. Línea de terminación bien visible.
4. Buen olor y apariencia.

Inconvenientes:

1. Se necesita cubeta individual.
2. Tiene que vaciarse inmediatamente.
3. Hidrófobo. No tolera humedad en el surco.
4. Poco tiempo de almacenaje.
5. Especial cuidado en el vaciado.

Elastomero a base de polieter.

El polieter se envasa en dos tubos, empleándose mucho mayor volumen de base que de acelerador.

Este material muestra una exactitud igual o ligeramente superior a la de los otros elastómeros. Tiene una excelente estabilidad dimensional, incluso si el vaciado se aplaza un período de tiempo prolongado. Debido a su afinidad por el agua, no debe conservarse en cámara o ambiente humedo.

Ventajas:

1. No requiere equipo especial.
2. Línea de terminación bien visible.
3. Fraguado rápido.
4. Gran estabilidad dimensional.
5. Se puede vaciar más de un modelo.

Inconvenientes:

1. Se necesita cubeta individual.
2. Espacios retentivos deben taparse.
3. Especial cuidado en el inyectado.
4. Caro.

De acuerdo a la descripción hecha anteriormente, sobre los materiales de impresión, puedo concluir que el mejor de ellos es el polieter ya que ofrece más ventajas que los otros materiales. Como la economía es un factor muy importante actualmente, esto hace que el polieter sea usado muy poco; en estos casos se puede utilizar el mercaptano, que aunque tiene algunos inconvenientes, también puede ser considerado como un material de buena calidad, si se emplea correctamente.

En el encerado de un patrón cabe distinguir cuatro fases:

1. Preparación e inicio del encerado.
2. Contornos axiales.
3. Morfología oclusal.
4. Acabado de los márgenes.



7. MODELOS Y TROQUELES.

Un buen modelo debe cumplir las tres siguientes condiciones:

1. Estar libre de burbujas especialmente a lo largo de la línea de terminación de los dientes preparados.
2. Todas las partes del modelo deben estar libres de deformaciones.
3. Los modelos tienen que poder ser cortados para tener buen acceso al modelado del patrón de cera.

El modelo de trabajo es el que se monta en el articulador. Al hacer el patrón de cera se utiliza para establecer los contactos proximales, los contornos linguales y bucales, y la oclusión con los antagonistas.

El troquel es el modelo individual del diente tallado. En él se terminan los márgenes del patrón de cera. Hay dos sistemas básicos de modelos de trabajo y troqueles: Por una parte el modelo de trabajo y de troquel totalmente independientes, y por otra parte, el modelo de trabajo con troqueles desmontables.

8. ENCERADO Y PATRONES.

El patrón de cera es el precursor de la restauración de oro colado que se colocará en el diente preparado.

Hay dos formas de confeccionar el patrón de cera:

1. La técnica directa: En que el patrón se encera en boca en el diente preparado. Para esta técnica se usa la cera tipo I que tiene una composición apropiada para ser empleada en boca.
2. La técnica indirecta: En que el patrón se encera sobre un modelo de yeso, piedra, obteniendo una impresión exacta del diente preparado. Tiene la ventaja de desplazar la mayor parte del trabajo del sillón dental. Para esta técnica se utiliza la cera de tipo II, la cual debe cumplir con las especificaciones N.4 de la A.D.A.

A una buena cera para incrustaciones se le exigen varias condiciones:

1. Caliente, debe fluir con facilidad, sin desmenuzarse, quenbrarse o sin perder su suavidad.
2. Una vez fría, debe ser rígida.
3. Debe ser susceptible de ser tallada y modelada con precisión sin descamarse, deformarse o manchar.

Durante la confección del patrón debido al repetido calentamiento y manipulación, aparecen tensiones internas en el seno de la cera. La cera que es un material termoplástico, se relajan cuando seden estas tensiones. Aparecen distorsiones que se traducen en defectos de ajuste. Para mantener las distorsiones a nivel mínimo, los patrones no deben permanecer largo tiempo en los troqueles; deben ser puestos en revestimiento tan pronto como sea posible.

9. PUESTA EN REVESTIMIENTO Y COLADO.

Para llegar al colado terminado, una vez fabricado el patrón de cera, hay que realizar tres operaciones:

1. "El revestido" rodear el patrón de cera con un material que duplique con exactitud su forma y sus detalles. Se utilizan dos tipos de revestimiento: Los ligados por yeso y los ligados por fosfato.

El revestimiento cumple tres importantes funciones:

1.1. Reproduce la forma anatómica con precisión en los detalles.

1.2. Suficiente resistencia mecánica para soportar el calentamiento y combustión de la cera y al metal fundido.

1.3. Expansión compensadora de la contracción de la aleación.

2. La combustión de la cera. Eliminando la cera, de modo que se forme un molde en el que pueda entrar el metal fundido.

3. El colado. Introducción de la aleación fundida en el molde previamente preparado.

9.1. REVESTIMIENTOS LIGADOS POR YESO.

Se emplean con las aleaciones de oro tipo I, II y III. Ellos mismos se clasifican en: tipo I, si cuentan con la expansión térmica, y tipo II si se basa en la expansión higroscópica. Los dos son mezclas: Una matriz, el yeso, un excipiente refractario, sílice, y ciertos modificadores químicos. La matriz de yeso Alfa semihidrato de sulfato cálcico, constituye, el 30 al 35% del revestimiento y actúa de medio de unión. El material refractario o cuarzo o cristobalito, está en un 60 al 65% y proporciona, al revestimiento, su expansión térmica.

La compensación de volúmenes necesaria, se logra por dos métodos de expansión, uno por fraguado y dos térmico.

La expansión por fraguado, que tiene lugar por el normal crecimiento de los cristales, puede aumentarse dejando fraguar el revestecimiento en presencias de agua, produciéndose la expansión higroscópica.

La expansión térmica tiene lugar tanto por la normal expansión que sufre la sílice (cuarzo y cristobalita), como por cambios de fase en el seno del material.

El bebedero o tito es una varilla de pequeño diametro, de cera plástica o metal. Uno de los extremos del bebedero se fija al patrón de cera, y el otro a la base de goma para cilindros. Después de la puesta en revestimiento, la base se retira del cilindro. El canal que queda después de la combustión, del jito, es la vía de entrada por la que se forza al metal fundido al interior del molde.

El bebedero se sujeta al patrón de cera en su parte más gruesa, y a un ángulo que permite al metal fundido fluir libremente a todos los puntos del molde.

En la parte inferior del cilindro se pone una capa de 1mm. de amianto para proporcionar una zona de material compresible que absorba la dilatación del revestimiento.

El revestido se puede hacer, o bien a mano, o pintando el patrón o a máquina, con un aparato como el Vac-U-Spat. Se encaja firmemente el cilindro a la base. Echar en una taza la cantidad recomendada a temperatura ambiente. El agua debe ser medida con cuidado porque la relación polvo/agua tiene un efecto crítico sobre la expansión (menos agua da lugar a una expansión mayor). Si se desea una mayor o menor expansión debe, sin embargo, variar otros factores, en lugar de la relación polvo/agua. Luego de que el revestimiento ha fraguado se prepara el molde para recibir el metal fundido y se deja que tenga lugar el proceso de expansión del mismo.

Separar el cilindro de su base, revisar el cráter y el fondo del anillo. Poner el cilindro con el cráter hacia abajo, en un horno a 315 °C y dejarlo durante 30 minutos. Con unas tenazas para crisoles, se pasa el cilindro al horno de temperatura alta (482 °C o 165 °C, según la técnica que se utilice). El cristal antes de que colar, se debe poner 10 minutos con el cráter hacia arriba para permitir que se oxigene la parte interior del molde.

No se deben dejar transcurrir más de 30 segundos entre el momento en que el cilindro abandona el horno y el que se cuela el metal en el interior del molde. Cualquier retraso indebido será causa de pérdidas térmicas con contracción del modelo.

El agujero del fondo del crisol debe estar libre. Calentar el crisol ya en su sitio, con un soplete de aire gas hasta haber eliminado las impurezas. Con el crisol firmemente sujeto en la máquina de colar, tomar el contrapeso en la mano derecha y dar tres vueltas a todo el brazo. Levantar el gatillo de la base de la máquina de modo que se apoye en el brazo de la máquina, por delante del conjunto donde va sujeto el crisol. Retirar con cuidado la mano derecha. Poner la aleación de oro sobre el forro de amianto; usando una cantidad suficiente de oro para llenar el molde, el bebedero y parte del cráter. Encender el soplete y ajustar la espita roja del gas y la verde del aire de modo que se forme una llama cónica en forma de pincel. La zona reductora de la llama es la que se debe emplear para calentar el oro de colar.

Calentar el oro hasta que el botón tome una forma esferoidal y comience a girar sobre sí mismo. Cuando se acerca la temperatura apta para colar, el oro toma un color amarillo rojizo. Se mueve fácilmente en el crisol. Si se ha empleado la llama reductora, el oro fundido tiene un aspecto brillante, como de espejo. Sacudir un poco de fundente sobre el oro para aumentar la fluidez y prevenir la formación de óxido. Manteniendo la llama sobre el oro, sacar el cilindro del horno y ponerlo en la cuna de la máquina de colar. Deslizar suavemente la plataforma del crisol hacia la cuna y el cilindro.

Mantenga el soplete en una mano y con la otra empuje los contrapesos hasta que la varilla que hace de gatillo caiga al fondo de su alojamiento en la base. Hacer oscilar el contrapeso ligeramente para ver si el botón de oro se mueve libremente. Suelte el contrapeso dejando que la máquina gire para asegurar una máxima fluidez del oro, no retire el soplete hasta haber soltado el brazo de la centrífuga. Deje que la máquina se pare por sí misma.

Con las tenazas, retirar el cilindro, esperar un momento y sumergirlo en agua fría. El enfriado brusco templará el oro y le proporcionará mejores calidades durante el acabado, además descompone el revestimiento caliente. Retirar el cilindro del agua y empuje el revestimiento y el colado fuera de él. Limpiar el colado y su botón con un cepillo de dientes y pasarlo por el arenador.

10. ACABADO Y CEMENTADO.

ABRASIVOS:

Son materiales de excepcional dureza. Deben ser más duros que el material sobre el que se va a emplear.

ABRASIVOS DE USO CORRIENTE:

- Diamante
- carburos de silicio
- Esmeril
- Oxido de aluminio
- Arena
- Tripoli
- Rojo Inglés.

Para el acabado se corta el Jito (Jitos), mediante un disco de separar; recortar los relieves que puede haber dejado el extremo del Jito. Inspeccionar la superficie interna del colado para detectar la presencia de nódulos, perlas o burbujas de oro y eliminarlas con una fresa redonda pequeña (N.1/4 o 1). Cuando haya artefactos en el colado, asientelo con delicadeza en el troquel. Si queda satisfecho del ajuste el colado ya está listo para el acabado y prueba en boca.

Con un disco Craytex N.2F alise todas las rugosidades, posteriormente se pasa una rueda Burlew de 15 mm. de modo similar. Todas las superficies del colado deben quedar perfectamente listas. Las superficies axiales deben terminar hacia el margen.

Coloque en el modelo de trabajo, ajuste las áreas interproximales hasta obtener un contacto ligero con los dientes contiguos. Comprobar la oclusión marcando los puntos prematuros con papel de articular y eliminándolos con una piedra verde hasta que los modelos articulen.

Colocar la restauración en el troquel y con una fresa de acabar en forma de bulbo de N.º, alise los surcos de la cara oclusal. Alisar las crestas de la cúspides, fundiéndolas con los surcos de la cara oclusal, mediante un disco pequeño para surcos de goma. Luego se coloca nuevamente el colado en el modelo de trabajo y terminar el ajuste oclusal.

Luego se prueba el colado en boca situándolo en el diente y asentándolo con firmeza con los dedos. El contacto debe ser tan estrecho como en el resto de la boca. Si la restauración no asienta, la mayor de las veces será debido a un contorno excesivo de las áreas proximales y se observará una pequeña superficie pulida y brillante la cual debe ser eliminada con una rueda Burlew de 16 mm. Se vuelve a probar en boca hasta que el colado asiente, si el colado parece demasiado estrecho y no asienta con uniformidad puede ser que haya salido ligerísimamente más pequeño de lo debido.

El colado puede sumergirse durante 10 segundos en un baño de grabado electrolítico (El de dolar con la polaridad invertida). Enjuagar y probar. Posteriormente se realiza el ajuste de oclusión eliminando los contactos prematuros que haya en todos los movimientos mandibulares.

Los márgenes que van a quedar por subgingival, pueden bruñirse en el troquel con un bruñidor en forma de cola de castor. Las márgenes supragingivales pueden acabarse en boca. Verificar que los márgenes ajusten adecuadamente con bruñidores y abrasivos finos se puede mejorar la adaptación y corregir pequeñas discrepancias. Para presionar los márgenes hacia la superficie dentaria se puede emplear un bruñidor. El bruñido no reduce de un modo significativo la rugosidad superficial, pero con piedras blancas de pulir impregnadas de vaselina y con discos abrasivos finos de papel-jibia se puede reducir la rugosidad superficial junto al margen.

Las superficies axiales deben adquirir un brillo de espejo para que hallan pocas posibilidades de que se depositen en ellas placas bacterianas.

Eliminar todos los puntos rugosos con una rueda Burlew de 16 mm. Ir puliendo hacia el margen gingival. Detenerse 1 mm. antes de llegar acualquier margen que ya haya sido pulido en boca. Estos son frágiles y pueden doblarse y desaparecer por un pulido ya innecesario.

Pulir todas las superficies axiales con Trípoli y un cepillo Robinson de cerdas suaves. Cambiar el cepillo, pasando a uno que solo esté destinado a pulir con Rouge y pulir las superficies auxiliares. Pulir hacia las márgenes gingivales sin redondearlo.

Los surcos de la cara oclusal, se repasan de la cara con la fresa N.º en forma de bulbo. Las crestas de las cMspides se alisan con un disco para surcos. Las superficies oclusales se pueden pulir de dos maneras. Se pueden pulir hasta conseguir un alto brillo, o se pueden chorrear con arena hasta obtener una superficie satinada.

11. AMALGAMAS VERSUS INCRUSTACIONES.

PROBLEMAS DE LA AMALGAMA:

El material en sí es muy variado según su preparación y las diferencias en cuanto a propiedades físicas son notables entre los productos de un fabricante y otro. La mezcla del mercurio con la limadura es mecánica y la medición proporcional deja mucho que desear; lo anterior se refiere a la mayoría de quienes emplean este material y que no lo obtienen del fabricante ya encapsulado (Son pocos los odontólogos que la obtienen en estas condiciones).

Así mismo, la forma de realizar la mezcla (Manual o mecánica), no es completamente satisfactoria pues según sus variaciones se modifica la consistencia del material.

En cuanto a la preparación de los dientes en los cuales se va a colocar una obturación de amalgama, las necesidades del material exigen determinadas particularidades en el tipo de la preparación, que difieren de las aplicables a las incrustaciones. Para recibir una amalgama la preparación de primera clase no ofrece mayores problemas, pero si ésta requiere prolongaciones a proximales y a bucales o palatinos y linguales y, sobretudo, si indebidamente se acaban cúspides, si habrá dificultad para obtener cajas retentivas.

La colocación de pivotes de refuerzo con el fin de obtener retención para la amalgama, plantea ciertas dificultades y es muy laborioso en lo que se refiere al trabajo clínico.

El modelado que debe darse a una amalgama en boca no es tarea fácil sobretudo si se trata de áreas proximales, bordes maxilares y principalmente cúspides.

En lo que se refiere a la etapa de modelado siempre se ha comparado la realización de la labor en la boca con la efectuada fuera de ella, lo anterior equivale a empacar la amalgama en comparación con formar una incrustación en cera fuera de la boca, en un modelo debidamente recortado y limitada la preparación adecuadamente articulada con su antagonista.

En cuanto al condensado de la amalgama en la cavidad, no es necesario esforzar la imaginación para comprender lo variado que puede ser ya que depende por completo del trabajo manual que se realice.

Por lo general, las amalgamas no aparecen contorneadas ni pulidas, de donde se reduce que la mayoría de los odontólogos no concluyen su labor.

En lo que se refiere a la amalgama ya colocada en la boca en restauraciones parciales, deberá tenerse cuidado si existen otros metales en la cavidad oral, por que se puede producir corrientes galvánicas.

Generalmente el color oscuro de la amalgama es desagradable para la mayoría de las personas, aunque la resistencia compresiva de la amalgama es elevada, ésta es muy friable y puede fracturarse en áreas de tensiones muy intensas. Después de varios años la amalgama convencional empieza a escurrirse bajo cargas relativamente ligeras, y tiende a deslustrarse y corroerse. También presenta fuerza de borde baja lo cual provoca ruptura de los márgenes delgados sometidos a cargas.

VENTAJAS DE LAS AMALGAMAS:

Es relativamente barata, fácil de mezclar, ofrece tiempo de trabajo suficiente para la condensación, fragúa a la temperatura del cuerpo y se modela relativamente fácil. La amalgama no es irritante para la pulpa, presenta una resistencia elevada a la compresión y puede ser pulida. Como es resistente a la abrasión es insoluble en los líquidos de la boca.

La microfuga puede reducirse aplicando una capa de barniz a la preparación de cavidades antes de condensarse la amalgama. Si no se aplica barniz, el sellado marginal paulatinamente debido a la corrosión que ocurre entre la amalgama y las paredes de la cavidad; ésta propiedad única en su género, ayuda a prevenir las caries recidivantes.

PROBLEMAS DE LAS INCRUSTACIONES:

El problema tal vez más importante de este tipo de restauración es su elevado costo, en comparación con las amalgamas. Requieren de un tiempo más prolongado para su elaboración. Debe tenerse en cuenta los tipos de metales existentes en boca, para evitar posibles corrientes calvánicas. Deben evitarse en dientes anteriores donde la estética sea importante.

Las relaciones dinámicas de las arcadas deben ser buenas o que requieran solo un ajuste oclusal muy leve. No están indicadas en enfermos muy jóvenes o muy viejos ya que en estas edades la caries dentaria es muy activa.

VENTAJAS DE LAS INCRUSTACIONES:

La principal ventaja de las incrustaciones (principalmente las vaciadas en oro), es que permite restaurar y fortalecer al mismo tiempo dientes muy destruidos; en comparación con las amalgamas que dependen del soporte que pueda dar la estructura dentaria remanente. Las incrustaciones presentan la resistencia y dureza necesaria para restaurar y mantener áreas delgadas de tensiones intensas. Las técnicas indirectas son muy favorables ya que no solo permite la colocación exacta de contactos y contornos sino que proporciona también un pulimento más perfecto de las superficies. Cuando la incrustación se hace en oro, como éste es muy resistente a la corrosión y a la abrasión y, además, no se disuelve, sus superficies se conservan intactas en boca. El tiempo de trabajo al lado del sillón es más reducido cuando la incrustación se hace mediante la técnica indirecta.

BIBLIOGRAFIA

PROSTODONCIA PAG: 378-392

Conceptos generales

Tomo I

Carlos Ripol Gutiérrez.

DENTAL MATERIALS

Properties AND Manipulation

J.A.D.A.-66-103-1983

Robert G. Graiye-William J. O'Brien-Jhon M. Powers

CONDENSATION OF AMALGAM WITH ULTRASONIC VIBRATION

Skinner, E.E., and Mizera pag-333-334

RESTORATIVE DENTAL MATERIAL

J.A.D.A.-28-75-1985

Fifth Edition

Robert G. Grains-Floyd A. Peyton

OPERATIVE DENTISTRY PAG: 63-76

Second Edition

H. William Gilmore-Melvin R. Lund

AMALGAMAS DENTALES

-A Comparison of dental Amalgam Made From a Comminuted Alloy

J.A.D.A.-75:912, 1977

-Aleaciones para amalgama dental

Boletín Anual. Universidad central de Venezuela XII-1972

OPERATORIA DENTAL

Amalgamas PAG: 222-272

Incrustaciones PAG: 333-397

Editorial Medica

CHARBENEAU

OPERATORIA DENTAL

Amalgamas PAG: 550-558

Incrustaciones PAG: 445-532

Editorial Panamericana

Barrancos y Mooney

OPERATORIA DENTAL

Modernas Cavidades para incrustaciones PAG: 353-446

Cuarta Edición

Editorial Mundi

Araldo Angel Ritaco

QUINTA ESCENCIA EN ESPAÑOL

DURACAST MS: Una aleación de metales no preciosos especialmente
desenvuelta para uso odontológico.

8/1981-artículo 152

Evaldo Luiz Simonetti.

Páginas: 408-414

CLINICAS ODONTOLÓGICAS DE NORTE AMERICA Abril-1986

ODONTOLOGIA QUIRURGICA

- Incrustaciones en Porcelana

- Incrustaciones en Oro

- Aspectos Clínicos de la Amalgama Dental

Editorial Interamericana

Clarence L. Sockwell

Páginas: 408-414

LA OCLUSION EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA

TECNICA Y TEORIA

Restauraciones con Amalgama PAG: 53-59:61-87-88-132-170

Restauraciones coladas PAG: 56-60-135-140

Matin D. Gross en colaboración con James Dewe Mathews

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA VOL 1/1984

Restauraciones de Dientes Temporales con Amalgama

Editorial Interamericana

Richard J. Mathewson, D.D.S., M.S PAG: 135-141

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA

ODONTOLOGIA RESTAURADORA

La nueva generación de aleaciones para amalgama

Editorial Interamericana Vol 2/1985 PAG: 359-376

Ronald E. Jordan, Makoto Susuki y Leendert Boksman

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA

Materiales Dentales

Restauraciones con Amalgama

Editorial Interamericana Vol 4/1983

Paginas: 174-183

EDUCACION CONTINUADA Vol II N.8 Diciembre 1986

-Una Onlay MOD de Porcelana fundida a metal PAG: 67-70

Herbert Seleck DDS

Terrel D. Brooks

-Simplificación del Trabajo en Tallado, Bruñido y terminado
de restauraciones de Amalgama PAG: 49-59

S. Neumeyer

Eschikam

T.O 0051 1987
Trabajo de Grado
Ejemplar 1



T0053