

102  
2 ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

INCRUSTACIONES METALICAS  
TIPO INLAY

**T E S I S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
ALFREDO PADILLA AYALA

DIRECTOR: C.D JOSE TORRES ALONSO  
ASESOR: C.D. GASTON ROMERO GRANDE



MEXICO, D. F.

1999

TESIS CON  
ALLA DE ORIGEN

273730



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

A mis padres  
(Ma. de la luz y Nicolás):  
Por la gran herencia que me han dado:  
Su infinito amor, la educación y una bonita familia.

A mi mujer  
(María de Lourdes):  
por el amor que me has dado y por tu valiosa  
participación para efectuar este sueño que ya  
parecía imposible.

A mis hijos  
(Vianey y Saúl):  
por el amor que les tengo.

A mis hermanos:  
Porque estoy orgulloso de formar parte  
de esta familia.

A las familias:Fuentes y Castañeda  
(especialmente a Petra e hijos y Leticia):  
por su valiosa colaboración para llevar a  
buen fin la presente tesina.

A mi director de tesina

C. D. José Torres Alonso

Por ser usted el prototipo del académico  
universitario porque:

- No sólo instruye sino nos guía con su buen ejemplo y nos regala sus secretos profesionales.
- Nos ofrece su paciencia, su comprensión y su profesionalismo.
- Y nos apoya siempre, no nos abandona en los momentos difíciles, mostrándonos esa madera de líder nato que hay en usted.

Por todo eso y más, ¡gracias!

Al responsable del Seminario de  
Odontología Restauradora, C. D.  
Gastón Romero Grande:  
Porque siempre nos ubicó en el  
sitio de la responsabilidad.

A los profesores que son parte selecta de este  
Seminario de Odontología Restauradora:  
Por sus enseñanzas y su gran entusiasmo  
durante el desarrollo del presente seminario.

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

### CAPÍTULO I

#### HISTOLOGÍA

- ESMALTE 1
- DENTINA 3
- CONSIDERACIONES CLÍNICAS 5

### CAPÍTULO II

#### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

- INDICACIONES 6
- CONTRAINDICACIONES 7
- VENTAJAS Y DESVENTAJAS 8

### CAPÍTULO III

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CAVIDAD

- FORMA DE CONTORNO 9
- FORMA INTERNA
- CONSIDERACIONES GENERALES 10

### CAPÍTULO IV

#### CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS DE LAS PREPARACIONES CAVITARIAS PARA INCRUSTACIONES METÁLICAS TIPO INLAY

- PREPARACIÓN DE INCRUSTACIÓN CLASE 1 18
- PREPARACIÓN DE INCRUSTACIÓN CLASE 2 19
- INCRUSTACIÓN INLAY MOD 21
- ASPECTOS DIFERENCIALES DE LAS CAVIDADES PARA  
RESTAURACIONES ESTÉTICAS INLAY

a) PORCELANA COCIDA	23
b) RESINAS	24
c) INLAY DE CERÓMERO	25

## **CAPÍTULO V**

### **BASES Y CEMENTOS DENTALES**

• AISLAMIENTO DE CAMPO DE TRABAJO	26
• LIMPIEZA DE CAVIDAD	27
• BASES Y RECUBRIMIENTOS	28
a) BARNIZ E HIDRÓXIDO DE CALCIO	30
b) ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL	31
c) FOSFATO DE ZINC	32
d) POLICARBOXILATO	33
e) IONÓMERO DE VIDRIO	34
f) RESINAS	35

## **CAPÍTULO VI**

### **MATERIALES DE IMPRESIÓN PARA RESTAURACIONES**

<b>INDIRECTAS</b>	<b>38</b>
• ELASTÓMEROS	39
a) SILICONAS	40
b) POLIÉTERES	41
c) POLISULFUROS	42
• HIDROCOLOIDES	
a) REVERSIBLES: AGAR-AGAR	42
b) IRREVERSIBLES: ALGINATO	43
c) SISTEMA: AGAR-ALGINATO	44

<b>CAPÍTULO VII</b>	
<b>REGISTRO DE LA MORDIDA</b>	
• ASPECTOS TEÓRICOS	45
• RESTAURACIONES PROVISIONALES INTRACORONARIAS	47
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
<b>SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL COLADO DE UNA INLAY INDIRECTA</b>	
• PASOS ESPECÍFICOS	51
• DEFECTOS DEL COLADO Y COMO EVITARLOS	52
• ALEACIONES PARA INCRUSTACIONES INLAY COLADAS	53
<b>CAPÍTULO IX</b>	
<b>OCLUSIÓN DEL COLADO</b>	56
<b>CONCLUSIÓN</b>	60
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	62

## INTRODUCCIÓN

Puede decirse que la odontología actual es de alta calidad, que existe un tratamiento efectivo para cada uno de los problemas dentales específicos. Por tanto el servicio dental que se presta a la población debe ser lo más óptimo posible. Debemos adquirir los fundamentos teóricos de formación, así como el dominio técnico de la práctica odontológica, para poder desarrollar un adecuado servicio dental.

Es indispensable que como futuros cirujanos dentistas asimilemos los cambios del mundo odontológico ya que continuamente aparecen materiales y técnicas nuevas; mismas que tenemos la responsabilidad de utilizar en combinación con los conocimientos y con la experiencia clínica propios. Nosotros juzgaremos que materiales y que técnicas nuevas integraremos a nuestra práctica diaria y cuáles debemos desechar, en la medida que hagamos uso de ellos y comprobemos sus características específicas.

La presente tesina está orientada hacia un tipo especial de restauración; la incrustación metálica tipo inlay (inlay quiere decir: dentro de, incrustación intracoronaria) como material restaurador en clase I (en posteriores) y clase II; el principal motivo es que este tipo de restauración tiene una gran demanda en la reparación de lesiones de zonas oclusales, proximales, gingivales, vestibulares y linguales de premolares y molares; muy a pesar de la aparición de materiales nuevos.

Al hablar de incrustaciones inlay debo mencionar que existen diferentes materiales con los que puede elaborarse (con sus indicaciones particulares), tales como: porcelana cocida, resinas fotocuradas, cerómeros (un tipo de material nuevo que se está experimentando en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México) y metálicas de diversas aleaciones, etc.

He intentado recopilar la información básica necesaria para desarrollar la operatoria dental necesaria para obtener adecuadamente una restauración del tipo ya mencionado anteriormente.

La información iniciará con la Histología del esmalte y dentina, abordará lo relacionado con las indicaciones y contraindicaciones, y en este punto es muy importante saber si la restauración metálica inlay verdaderamente es la solución a un problema específico o en realidad se puede convertir en un problema para el diente en la medida que puede comprometer la estructura dentaria o el diente mismo; así mismo menciono los cementos dentales que pueden ser utilizados así como los materiales de impresión, los tipos de aleaciones y el proceso para obtener la incrustación metálica y por último los aspectos importantes relativos a la oclusión funcional de este tipo de restauración.

# CAPITULO I

## HISTOLOGÍA

### ESMALTE

El esmalte es un tejido muy mineralizado que se localiza en la corona anatómica de los dientes. Es el tejido más duro del organismo. El espesor del esmalte varía de un diente a otro y de una zona anatómica a otra.

La estructura específica y la dureza del esmalte lo vuelven quebradizo, hecho notable cuando pierden su cimiento de dentina sana, ya que invariablemente se fracturará, desprendiéndose fácilmente los prismas adamantinos.

El color del esmalte varía desde el blanco amarillento hasta el blanco grisáceo. El color depende del espesor del esmalte y del color de la dentina subyacente, misma que puede observarse por ser el esmalte translúcido.

Químicamente el esmalte consiste de material inorgánico (96% ó más) y sustancias orgánicas (cuatro por ciento o menos). Las sustancias inorgánicas son cristales de hidroxiapatita (sales de fosfato y carbonato de calcio). El material orgánico está conformado por queratina.

El esmalte está formado por millones de prismas y de sustancia interprismática de unión. Los prismas siguen una dirección hacia fuera a partir de la unión amelodentinaria hasta la superficie del diente. Cada prisma está formado por millones de pequeños cristales de apatita, mismos que son muy susceptibles al ácido.

Los prismas no están pegados entre sí, sino pegados por la sustancia interprismática. Los prismas siguen un curso ondulante casi siempre. Cerca de las regiones cervicales y oclusales e incisales, los prismas suelen llegar curvados y reciben el nombre de esmalte nudoso.

En el espesor del esmalte se han identificado características especiales, entre las que se encuentran:

1. Bandas de Hunter-Schreger: son zonas alternas oscuras y claras; representan cambios de dirección de los prismas.
2. Líneas de incremento de Retzius: son zonas coloreadas conforma de círculos concéntricos, visibles en un corte transversal. Representan la variación de mineralización con un patrón incremental.
3. Periquimatos y surcos de Pickerill: ambas características se aprecian en la superficie dental. Los periquimatos son manifestaciones externas de las estrías de Retzius. Entre un periquimato y otro se localiza un surco de Pickerill.
4. Laminillas del esmalte: son fallas finas, como hojuelas, localizadas entre grupos de prismas. Se dirigen desde la superficie dentaria hasta el límite amelodentinario.
5. Penachos adamantinos: son estructuras hipocalcificadas, localizadas entre grupos adyacentes de prismas adamantinos; siguen la trayectoria de los prismas.
6. Husos adamantinos: son prolongaciones de las fibras de Tomes que cruzan el límite amelodentinario.
7. Lamelas: son alteraciones tipo rasgaduras del esmalte, que atraviesan todo el espesor del esmalte.
8. Fisuras o roturas: se ven a simple vista. Siguen el eje longitudinal de los prismas.

El esmalte se une a la dentina a través de un perfil festoneado, con las crestas de las ondas penetrando en el esmalte. Recibe el nombre de límite amelodentinario.

### **CONSIDERACIONES CLÍNICAS:**

. Al preparar las cavidades, es importante no dejar prismas del esmalte en los márgenes de la cavidad, porque se fracturarían y producirían una grieta. Las bacterias se alojarían en estas grietas, induciendo caries secundaria.

. El esmalte es quebradizo y no soporta fuerzas intensas en zonas donde no esté sostenido por dentina.

## **DENTINA**

La dentina forma la mayor parte de la estructura dentaria. Su superficie externa está recubierta por el esmalte en la corona anatómica y por el cemento en la superficie radicular. La superficie interna de la dentina forma las paredes de la cavidad pulpar.

Químicamente la dentina contiene 20% de sustancias orgánicas, 5% de agua y 75% de sustancias inorgánicas. La sustancia orgánica consta de fibrillas colágenas y una sustancia fundamental de mucopolisacáridos. El componente inorgánico consiste en hidroxiapatita.

La dentina está formada básicamente por: túbulos dentinarios (alojan a las fibras de Tomes), y una sustancia intercelular. La dentina es normalmente blanco-amarillenta y tiende a oscurecerse con la edad. La dentina puede sufrir deformación ligera y es muy elástica, características que le son útiles para poder soportar al esmalte.

El curso de los túbulos dentinales es algo curvo, semejando una "S". Los extremos de los túbulos son perpendiculares a los límites amelodentinario y cementodentinario.

En el espesor de la dentina se han identificado características especiales como son: las líneas de incremento y la capa granular de Tomes. Las líneas de incremento reciben el nombre de líneas de Ebner, que en un corte transversal

corren perpendicularmente a los túbulos dentinarios.

Estas líneas cuando están hipocalcificadas pueden observarse fácilmente y reciben el nombre de líneas de Owen

Con relación a la sensibilidad de la dentina se puede decir que, se puede explicar por modificaciones en las prolongaciones odontoblásticas, que causan posibles cambios en la tensión superficial y en las cargas eléctricas superficiales sobre el cuerpo odontoblástico, que a su vez proporcionan el estímulo para las terminaciones nerviosas que contactan la superficie del cuerpo celular. No se han podido comprobar fibras nerviosas intratubulares.

La dentina se puede dividir en:

.Dentina primaria: es la dentina mineralizada de los dientes antes de que se forme el ápice radicular.

.Dentina secundaria: -regular, -irregular o de reparación.

-Regular: es producida posteriormente a la erupción del diente y a la formación del ápice radicular. Es un tejido elaborado por los odontoblastos sin otro estímulo más que el tiempo. Su formación no fue de urgencia.

- Irregular o de reparación: es un tejido nuevo, formado a expensas de los odontoblastos como reacción de defensa ante una afección o estímulo. Este tejido se hace rápidamente y, por lo mismo, se hace evidente la heterogeneidad de su masa.

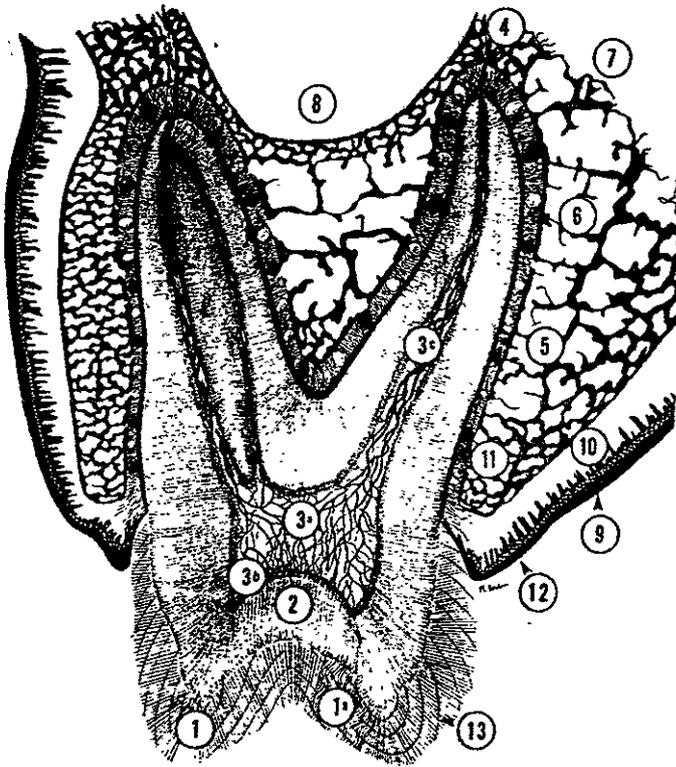
.Dentina transparente (esclerótica): es la dentina que ha sufrido cambios en sí misma, como consecuencia de los estímulos de diversa índole. Este tipo de dentina se observa por lo regular, en personas ancianas. Básicamente es una remineralización, que ha consistido en neodepósitos de sales de calcio en o alrededor de las prolongaciones odontoblásticas en degeneración, obliterando los túbulos.

## CONSIDERACIONES CLÍNICAS:

.La dentina expuesta no debe dañarse por traumatismos operatorios indebidos, ni por cambios térmicos innecesarios.

.Las cavidades preparadas deben lavarse cuidadosa e invariablemente (por ejemplo, con hipoclorito de sodio).

.Se debe utilizar agua durante la preparación de las cavidades y siempre con instrumentos afilados.



Dibujo esquemático que ilustra un corte transversal de un molar superior y sus estructuras de soporte.

1, esmalte; 1ª esmalte nudoso; 2, dentina; 3ª cámara pulpar; 3b, cuerno pulpar; 3c, conducto pulpar; 4, agujero apical; 5, cemento; 6, fibras periodontales; 7, hueso alveolar; 8, seno maxilar; 9, mucosa; 10, submucosa; 11, vasos sanguíneos; 12, encía; 13, líneas de Retzius.

## CAPITULO II

### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

#### INDICACIONES:

La incrustación metálica tipo Inlay tiene un amplio uso en la reparación de lesiones del tipo:

-Clase I, (en posteriores) con prolongación hacia vestibular y/o lingual.

-Clase II simple, compuesta o compleja.

La incrustación Inlay para clases IV, V y VI casi ya no se utiliza porque han aparecido materiales de restauración estéticos con buenos resultados clínicos y además los pacientes los prefieren.

El uso de las incrustaciones Inlay, para clase I y II, tienen sus indicaciones específicas, a saber:

- a) Cuando la caries proximal es extensa, de tal forma que una incrustación metálica reconstruye mejor (que una amalgama u otro material directo) la anatomía proximal perdida. Coadyuvando al mismo tiempo a preservar la salud de los tejidos periodontales involucrados.
- b) Cuando el margen gingival es extremadamente subgingival y cercano a la adherencia gingival, como ocurre a menudo con las caries extensas. La incrustación metálica ofrece excelentes posibilidades de restauración apropiada en ese margen difícil.
- c) Cuando se necesita una extensión adicional en el sentido mesiodistal del diente para establecer contacto con un diente adyacente.
- d) En dientes con caries secundaria alrededor de amalgama o algún otro material que, además puede o no involucrar fractura de una cúspide.
- e) Cuando no existe apoyo de la superficies dentales o, éste está muy disminuido como para obturar con amalgama o algún otro material nuevo (estético) como las resinas para dientes posteriores.

## **CONTRAINDICACIONES**

Si se requiere analizar las indicaciones de las incrustaciones metálicas Inlay para poder beneficiarse con sus cualidades, es tal vez más importante percatarse de sus contraindicaciones ya que de ello dependerá el éxito o el fracaso de su uso. La situación más dramática es cuando se pierde toda una cúspide por fractura, al decidir erróneamente por una Inlay en una situación contraindicada. Por lo que una incrustación inlay no se debe utilizar en los siguientes casos:

1. En cavidades muy amplias de tal forma que sus paredes sean demasiado delgadas. La fractura dental es cosa de tiempo, será inminente, por que las fuerzas masticatorias harán que la incrustación actúe en forma de cuña.
2. Cuando las crestas marginales han sido muy desgastadas y la cavidad recibirá una incrustación grande.
3. En dientes tratados endodóticamente porque, sus paredes y crestas marginales pueden fracturarse debido a su fragilidad recién adquirida. En estos casos clínicos las cúspides (todas) deben estar protegidas, ya por una incrustación onlay o una corona total, según sea el caso.
4. Cuando existen caries extensas, con o sin restauraciones previas en vestibular y lingual, además de oclusal y proximal; suele mejor restaurarse con una corona total.

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

### **VENTAJAS:**

- A. Se restaura la superficie oclusal con relaciones funcionales ideales.
- B. Se desarrolla con tornos proximales para proteger a los tejidos de sostén.
- C. Tiene la dureza necesaria para soportar las fuerzas de la masticación.
- D. Mantienen eficazmente los contornos y, las áreas proximales funcionan adecuadamente logrando una oclusión funcional.

- E. Conserva lo más posible tejido sano.
- F. Restaura adecuadamente los márgenes subgingivales profundos.

## DESVENTAJAS

- A. El costo se convierte frecuentemente en una consideración primordial para el paciente en la decisión de restaurar un diente con una incrustación metálica Inlay. Pero afortunadamente para muchísimos pacientes existen aleaciones metálicas más baratas que el oro y que han demostrado que funcionan muy bien.
- B. Las incrustaciones requieren más tiempo en el sillón dental (que las amalgamas por ejemplo), y los pacientes no siempre están dispuestos a varias citas programadas.
- C. Requiere del empeño y conciencia del odontólogo, así como de su capacidad y profesionalismo par desarrollar óptimamente la destreza requerida par restaurar adecuadamente un diente con una incrustación metálica tipo Inlay.
- D. Es antiestética, y muchos pacientes prefieren no saber nada de ellas.
- E. Pueden generar galvanismo, al contactar durante la masticación con metales de diferente naturaleza.



Ejemplos de amalgamas extensas con márgenes defectuosos que requieren remplazo con restauraciones vaciadas (con incrustaciones).

## CAPITULO III

### CARACTERÍSTICAS DE LA CAVIDAD Y CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS PREPARACIONES CAVITARIAS

#### FORMA DE CONTORNO:

- a) El contorno oclusal incluye fosetas, fisuras y otros defectos del esmalte, como lesiones cariosas.
- b) Contorno liso y continuo, sin irregularidades agudas.
- c) La anchura del istmo puede ser más estrecha que en la amalgama, ya que la incrustación metálica es menos frágil.
- d) Márgenes biselados (cavosuperficiales) en el lugar donde el diente se acerca al ángulo recto, con la finalidad de establecer un buen sellado de la restauración, para proteger a los primas del esmalte y para proporcionar un ajuste exacto.
- e) El contorno proximal divergente se continúa con el oclusal en la cresta marginal.
- f) El contorno proximal debe ser divergente hacia oclusal.
- g) El istmo oclusal ligeramente divergente y biselado.

#### FORMA INTERNA

1. La preparación debe tener una vía de inserción. No hay socavados. Las paredes vestibular y lingual divergen hacia oclusal.
2. Las paredes axiales y pulpares son rectas y están 0.5 mm dentro de la dentina.
3. Las paredes siguen los contornos axiales del diente en una vista oclusal.
4. El piso pulpar es paralelo al plano oclusal del diente.
5. La pared gingival es recta en dirección vestibulolingual y en dos planos, proporcionando un ángulo línea axiogingival definido, como base para la restauración y este ángulo se bisela.
6. Las paredes deben ser lisas y con ángulos lineales internos definidos.

7. Las paredes no deben estar demasiado expansivas, porque esto provocaría mala retención.

8. Se construyen escalones de acuerdo a las necesidades de cada caso en particular.

9. Los ángulos cavosuperficiales deberán estar biselados.

## **CONSIDERACIONES GENERALES DE UNA CAVIDAD PARA INCRUSTACIONES INLAY**

1. Puede proteger la estructura dentaria; por ejemplo, las cúspides cuando el esmalte está socavado.

2. La cavidad debe tener una morfología que tienda a ser cónica.

3. Al aumentar la altura oclusogingival, la divergencia debe aumentar, pues las preparaciones largas con divergencia mínima plantea dificultades para el retiro del patrón, para la prueba de la incrustación y para el mismo cementado.

4. Frecuentemente realizaremos tallados especiales, por ejemplo, una cola de milano en un premolar, un surco o dos, orificios, etc. todo dependiendo del caso en particular.

## **CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS PREPARACIONES CAVITARIAS**

A continuación intentaré explicar qué se debe lograr en una preparación cavitaria y porqué se debe lograr. Toda preparación cavitaria debe incluir al menos los siguientes aspectos:

1. Establecimiento de la forma de contorno.

2. Obtención de la forma de resistencia.

3. Logro de la forma de retención.

4. Establecimiento de la forma de conveniencia.

5. Eliminación de la dentina cariada remanente.
6. Terminación de las paredes y los márgenes cavitarios.
7. Realización de la limpieza de la cavidad.

### **1.1 Establecimiento de la forma de contorno.**

Significa ubicar los márgenes cavitarios en las posiciones que ocuparán en la preparación terminada. Hay que imaginar hasta donde sea posible el contorno antes de iniciar el corte. Hay dos principios generales, que rigen el contorno además del tipo de cavidad seleccionada por tallar:

- A) Hay que eliminar todo el esmalte socavado.
- B) Hay que ubicar todos los márgenes en una posición que permita la buena terminación de los márgenes de la restauración.

Se dividirá la obtención de la forma de contorno en dos grupos: uno sería dirigido a cavidades en fosas y fisuras y el otro en cavidades de superficies lisas.

-Contorno de fosas y fisuras: La extensión de la forma de contorno en las cavidades de fosas y fisuras esta limitada por dos factores:

- A. La extensión en que el esmalte fue afectado por la caries.
- B. Las extensiones que se han de hacer por las fisuras, para obtener márgenes seguros y lisos.

Para establecer la forma de contorno se deben seguir las siguientes reglas sencillas:

- A. Extender el margen cavitario hasta llegar a estructura dentaria sana y carente de esmalte sin sostén.
- B. Extender el margen cavitario de manera que incluya todas las fisuras que no puedan ser eliminadas mediante una apropiada ameloplastia.
- C. Si la extensión incluye una mitad o más del plano inclinado cuspídeo, hay que considerar el recubrimiento de la cúspide.

Naturalmente, el contorno varía con la forma anatómica de cada diente. Los planos inclinados de las cúspides deben ser seguidos con curvas suaves, para conservar el máximo posible de estructura cuspeada.

En las caras oclusales todos los surcos que estén fisurados deben quedar incluidos, Esto indicará que se debe extender a las caras vestibular y lingual en forma de un pequeño escalón.

- Cavidades de superficies lisas.

Estas incluyen una cara proximal. Además de incluir las consideraciones para fosas y fisuras, se debe: extender los márgenes gingivales de las cavidades, hacia apical del contacto, para obtener el despeje necesario entre el margen gingival y el diente adyacente.

## 2.1 Obtención de la forma de resistencia.

Esta puede ser definida como la forma y ubicación de las paredes de la cavidad de modo que la restauración cumpla adecuadamente sus funciones y al mismo tiempo el diente soporte las fuerzas oclusales sin fracturarse.

Los principios fundamentales involucrados en la obtención de la forma de resistencia son:

- A. Realizar las cajas con piso plano, lo que ayuda al diente a resistir las cargas oclusales; en virtud de formar ángulos rectos frente a las fuerzas de la masticación.
- B. Restringir la extensión de las paredes para permitir áreas fuertes en las cúspides y crestas, al dejarlas con suficiente sostén dentinario.
- C. Rodear o incluir lo suficiente de un diente debilitado, dentro de la restauración, para prevenir o resistir la fractura del diente por las fuerzas laterales.
- D. Proveer espesor suficiente del material restaurador para evitar su fractura durante la masticación.

En principio, las superficies de una caja, siguen líneas o planos rectos, pero se aconseja que esas uniones sean suavemente redondeadas. Esto reduce la concentración de fuerzas en la unión de esos planos, al mismo tiempo se reduce la incidencia de fracturas del diente restaurado y, desajustes de la misma restauración.

Es de vital importancia obtener una forma de resistencia de acuerdo con los principios recién mencionados, para evitar que la restauración ejerza una fuerza de cuña sobre el diente, que podría fracturar las estructuras remanentes.

Tampoco las fuerzas laterales crearán así una situación semejante. De este modo, al reformar los planos inclinados de las superficies oclusales, las cúspides opuestas deben invariablemente ser tomados en cuenta.

Las cavidades oclusales deben poseer el piso dispuesto perpendicularmente al eje longitudinal del diente, con lo que se provee un asiento plano que distribuirá uniformemente las fuerzas aplicadas durante la función.

En las cavidades proximooclusales, la pared pulpar debe estar ubicada como en las cavidades oclusales y la pared gingival debe estar también perpendicular al eje mayor de la corona dental y, además, debe ser plana.

La unión de las paredes paralelas al eje longitudinal del diente con las paredes pulpar y gingival debe ser suavemente curva.

La estrechez de la forma oclusal está relacionada directamente con la forma de resistencia, mientras más estrecha mas resistente y al contrario, mientras más amplia menos resistente.

El espesor oclusal mínimo recomendado de una a incrustación metálica es de 1 a 2 mm. , según el área restaurada.

### **3.1 Logro de la forma de retención.**

Esta es la que permite a la cavidad retener mejor a la restauración, que así resistirá las fuerzas de volcamiento o levantamiento. En muchos sentidos, las formas de retención y resistencia se logran en el mismo procedimiento. Aunque son entidades aparte, la misma forma preparada puede contribuir a las cualidades de resistencia y retención.

Al procurarse la forma de retención debemos tener presente la tracción de las comidas pegajosas, además, que se compensan las fuerzas de la masticación.

En la preparación para incrustación, las paredes laterales deben diverger hacia fuera sólo unos pocos grados entre sí.

Si estas paredes casi paralelas tienen altura suficiente, permiten una resistencia friccional y una trabazón mecánica del cemento en las numerosas irregularidades de la incrustación y de las paredes cavitarias que son suficientes para contrarrestar la tracción de los alimentos pegajosos.

En las cavidades proximooclusales, donde sólo una de las dos caras proximales está involucrada, la coña de milano oclusal ayuda a prevenir el volcamiento de la restauración por las fuerzas oclusales.

Se logra una retención adicional de las restauraciones en la porción proximal haciendo un pequeño canal (tipo traba o surco proximal) en la bisectriz de los ángulos diedros axiovestibular y axiolingual.

### **4.1 Establecimiento de la forma de conveniencia.**

Es la forma de la cavidad, que debe permitir la adecuada observación, accesibilidad y facilidad de operación para efectuar el tallado y restaurar la cavidad. A veces, para lograr la forma de conveniencia se puede requerir de una extensión mesial, vestibular o lingual de las paredes para lograr acceso adecuado a la zona profunda de la cavidad.

La divergencia exterior de las paredes de las preparaciones para restauraciones coladas Inlay es considerada una forma de conveniencia.

### **5.1 Eliminación de la dentina cariada remanente**

En los dientes en que la lesión cariosa no es muy extensa queda eliminada al completar los pasos previos de la preparación. Pero si quedan muestras de caries terminado los primeros pasos, será ya el momento de eliminarlos.

Cuando se dio al piso de la cavidad y a las paredes axiales el nivel apropiado y aún queda una pequeña cantidad de material carioso, éste debe eliminarse en forma aislada e independiente de la cavidad total, es decir, no se deben alterar el nivel y/o posición de la pared entera.

Al progresar la caries por la dentina, procede una zona de descalcificación a la penetración de microorganismo. Se la ve oscurecida en comparación con la dentina intacta, pero no presenta la textura blanda de la caries.

Es una práctica aceptable dejar esa dentina oscurecida (de reparación) en un diente preparado, siempre y cuando no se trate de dentina reblandecida.

En general, se está de acuerdo en que las zonas de caries blandas se eliminan mejor con cucharillas, por capas y desde la periferia de la masa infectada. Esta instrumentación puede darse por terminada cuando llegamos a un sitio en que la cucharilla ya no puede retirar dentina reblandecida, porque estamos ya, en dentina dura y que hemos revisado a conciencia la cavidad con un explorador, verificando así que ya se ha eliminado la caries. Por lo tanto, lo ideal es la extirpación de la caries hasta que la dentina remanente se sienta tan dura como la dentina normal.

### **6.1 Terminación de las paredes y márgenes cavitarios**

Los propósitos de la terminación de las paredes adamantinas son lograr el mejor sello marginal posible entre el material restaurador y la estructura

dentaria, crear una unión marginal pareja y otorgar la máxima resistencia tanto al material restaurador como el esmalte en el margen.

El operador debe terminar todas las paredes adamantinas de modo que todos los prismas que formen esa pared de esmalte tengan sus extremos internos apoyados en dentina sana.

Cuando se unen dos márgenes, el ángulo debe ser ligeramente curvo en la superficie adamantina aún cuando estén indicados ángulos bien definidos en la dentina subyacente. En otras palabras, los ángulos diedros formados por las paredes adamantinas deben ser ligeramente redondeados, obtusos o agudos.

Las paredes adamantinas de las cavidades para incrustaciones requieren una superficie lisa que permita la toma de impresiones no distorsionadas y la estrecha adaptación del colado a los márgenes cavitarios.

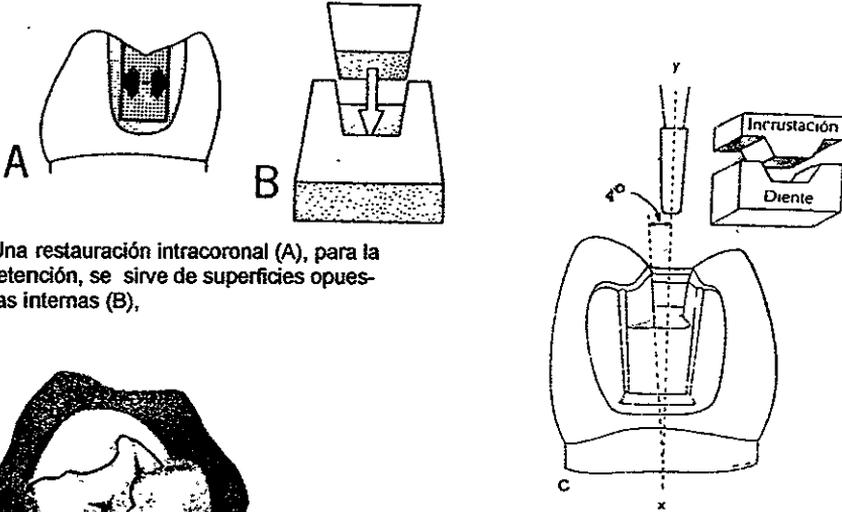
**Biselado.** El biselado puede satisfacer cuatro propósitos en las preparaciones par incrustación colada:

1. Produce una pared adamantina más resistente.
2. Permite un sellado marginal.
3. Proporciona un margen metálico que es más fácil de bruñir y adaptar.
4. Ayuda a sellar los márgenes gingivales de los colados.

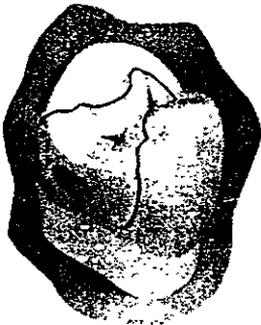
### **7.1 Realización de la limpieza de la cavidad**

Éste sería el último paso en la preparación cavitaria. Este procedimiento incluye el aislamiento total del diente preparado, eliminación de todos los trocitos y residuos flojos acumulados, secado de la cavidad, una inspección final completa de la preparación en busca de cualquier remanente de caries, márgenes de esmalte inseguros o cualquier situación que tome a la cavidad inaceptable para la colocación del material restaurador.

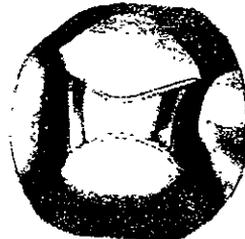
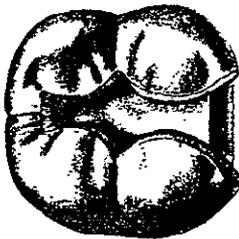
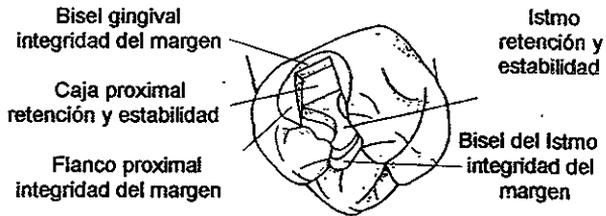
En primera instancia se lava la cavidad con jeringa de agua bidestilada y se seca con una bolita de algodón tallando la superficie interna de la cavidad, posteriormente se puede aplicar un antiséptico como el hipoclorito de sodio, la aplicación de éste es idéntica al lavado de la cavidad con agua bidestilada.



Una restauración intracoronal (A), para la retención, se sirve de superficies opuestas internas (B),



Forma de contorno



Preparación para incrustación Clase II

## CAPITULO IV

### CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS DE LAS PREPARACIONES CAVITARIAS PARA INCRUSTACIONES METÁLICAS TIPO INLAY

Actualmente, las preparaciones de clases I y II son las más frecuentes lo que por un lado significa para el paciente el problema principal y por otro lado, cuando existen lesiones cariosas clases III, IV o V, los pacientes prefieren las restauraciones estéticas mismas que actualmente ya han alcanzado un alto grado de funcionalidad.

A continuación se expondrán los pasos para preparar una incrustación clase I y clase II clásicas.

#### PREPARACIÓN DE INCRUSTACIÓN CLASE I

El dique de hule se puede usar y se recomienda como medio para evitar que el paciente trague los deshechos de la preparación o los aspire. Pero si se decide no usarlos, entonces debe trabajarse usando siempre el eyector de saliva.

Los requerimientos de diseño para preparar una incrustación deben permitir la colocación de la restauración colada. Es necesario asegurarse que al colocar la incrustación, los márgenes estarán sellados para evitar la permeabilidad.

Las paredes deben divergir de la pared pulpar, para que se pueda quitar en sentido oclusal el patrón de cera y la incrustación misma. Todas las paredes oclusales deben estar desvanecidas de pulpar hacia oclusal.

Como guía se elabora una pared pulpar en la dentina (piso de la cavidad), con una fresa número 170 ó 171, mas allá de la unión amelodentinaria.

Se siguen todos los surcos y fisuras principales, respetando las cúspides. El contorno representa una serie de curvas coordinadas e interconectadas. La

retención va a estar dada si obtenemos una profundidad igual al ancho de la cavidad.

Se deberá tener especial cuidado en los bordes mesial y distal. Es importante que estos bordes funcionales no queden debilitados. Cuando la caries oclusal invade, mina o debilita cualquiera de las cúspides, debe extenderse la preparación hasta donde el esmalte tenga buen apoyo dentinario. Con frecuencia la caries oclusal en los molares inferiores se extiende hasta la fisura bucal, en cuyo caso la preparación deberá extenderse hasta esa zona.

La preparación se hará a la profundidad normal sin tener en cuenta la caries, y también se elimina el esmalte que no tenga apoyo. Al terminar de dar las dimensiones adecuadas a la cavidad la caries se quita como ya se indicó. Así mismo es importante tomar en cuenta las consideraciones generales para la preparación de una cavidad.

## **PREPARACIÓN DE INCRUSTACIÓN CLASE II.**

La parte inicial de la preparación de una clase II es el área oclusal. El lineamiento oclusal y el del piso pulpar son los mismos que en la preparación de clase I.

**CAJA PROXIMAL.** Al terminar el contorno y la forma de la preparación del área oclusal, el siguiente paso es el acceso al área proximal para darle forma a la caja. La preparación oclusal se extiende proximalmente hasta el borde marginal, dejando intacta una pequeña porción del mismo. Para comenzar la preparación de la caja proximal puede usarse una fresa número 69 para penetrar gingivalmente y tener como guía la unión dentina-esmalte. La extensión gingival se hace cortando esmalte y dentina; si la penetración se realiza totalmente a expensas de la dentina, la pared axil puede quedar muy cerca de la pulpa.

La caja proximal debe hacerse gingivalmente para romper el contacto con el diente adyacente. También irá más allá de todo defecto en el esmalte. Si el tejido gingival se encuentra en posición normal, el margen gingival estará a nivel del surco. Si hay recesión gingival, no deberá moverse la pared gingival hacia el surco, excepto hasta donde la extensión de la caries lo requiera.

En la mayor parte de los dientes la pared gingival debe dejarse en ángulo recto con el eje del diente. Las paredes bucal y lingual se extienden más allá del contacto con el diente vecino. Al hacer esto, debe tenerse cuidado de no dejar retenciones en ninguna de las paredes. Paredes y márgenes deben abarcar la estructura defectuosa o debilitada del diente. Los márgenes proximales se terminarán de manera que permitan un buen acabado en la zona metal-esmalte.

Todas las paredes y ángulos deben quedar tersos. Se sugiere especial atención en la terminación del margen cavosuperficial para garantizar que no quede esmalte suelto o irregular. Si la vía de acceso lo permite, se pueden usar discos de lija para dar a los márgenes el toque final.

**BISELES GINGIVALES.** Definitivamente, la pared gingival tendrá un bisel cavosuperficial, el cual tiene por objeto eliminar prismas de esmalte con poco soporte y evitar una abertura potencial o discrepancia del ajuste entre el vaciado y el diente. Si se deja esmalte con poco apoyo de dentina, puede fracturarse durante la colocación del vaciado o después, dejando fallas en el área gingival que podrían favorecer la recurrencia de caries. Si no existe bisel y el vaciado no asienta completamente, la discrepancia resultante se extiende hasta la pared axil.

La construcción de un bisel adecuado reducirá la magnitud de la abertura directa. Debe ser aproximadamente de 1.0 mm de ancho y con la inclinación suficiente para permitir el cierre de la abertura potencial. De preferencia debe desvanecerse con los márgenes cavosuperficiales proximales.

Para preparar los biseles apropiados se pueden usar varios instrumentos.

Una fresa de diamante en forma de flama a baja velocidad dará buena forma al bisel, la alta velocidad puede llegar a cortar excesivamente. Las fresas de carburo para acabado, en forma de flama cumplirán la misma función.

Para el acabado de las paredes de esmalte se usan la misma fresa de fisura utilizada en la preparación. Este tipo de fresa se emplea a la menor velocidad posible para el acabado. También pueden emplearse fresas de acabado de esmalte con 12 o más bordes cortantes para darle mayor tersura. Debido a la anulación de las paredes oclusales, en dichos márgenes se requiere un bisel cavosuperficial.

## **INCRUSTACIONES INLAY MOD**

Cuando la morfología oclusal se ha alterado demasiado por una restauración previa, caries o desgaste físico, no es adecuada la incrustación de dos superficies. Esto significa que se necesita una restauración de toda la base oclusal. En este caso la incrustación MOD es la restauración más eficaz.

## **PROCEDIMIENTO**

La parte básica de la preparación MOD se lleva a cabo en la misma forma señalada para los vaciados de dos superficies. Las dos cajas se preparan y conectan una con otra por medio de un istmo oclusal. El método de acceso e instrumentación es el mismo que se indicó para la incrustación de dos superficies. El tamaño y la extensión de la lesión suelen ser suficientes para permitir la penetración de una fresa número setenta a alta velocidad y delinear la sección MOD de la preparación.

Es de suma importancia que el operador no dañe el diente adyacente durante la preparación.

Cuando la preparación abarca una amalgama defectuosa se puede usar una fresa número setenta para delineación oclusal y proximal. Como regla, se quita toda la antigua amalgama. Para eliminar restos difíciles, se puede usar una fresa número cuatro a baja velocidad.

Cuando el perfil proximal y la estructura de la caja se han establecido, se procede a reducir la superficie oclusal restante. Esto puede hacerse con una fresa recta. La cantidad de desgaste debe permitir un mínimo de 1.0 mm de metal en las áreas funcionales y de 0.5 mm en áreas no funcionales. El desgaste se lleva a cabo siguiendo la morfología general de la anatomía oclusal.

Es difícil determinar la cantidad de desgaste oclusal necesaria si existe poca visibilidad. Esto se refleja claramente en preparaciones que incluyen la superficie lingual, así como en los dientes más posteriores.

Como ayuda para resolver este problema tómesese un pedazo de cera negra o roja para igualar, que ajuste en el área que se va a reducir.

Después de la reducción oclusal adecuada, se establecen líneas o márgenes de acabado. Las líneas de acabado aparecerán como biseles en las superficies bucal y lingual. Estos señalan convenientemente la línea de acabado para la restauración cementada. Las paredes gingivales requieren biselado el cual ya se describió en las incrustaciones de dos superficies.

## **RESUMEN DE LA PREPARACIÓN PARA INCRUSTACIÓN INTRACORONARIA**

1. Corte oclusal con fresa número 170
2. Se define la profundidad de la pared pulpar (piso de la cavidad)
3. Las paredes del esmalte requieren de un buen apoyo de dentina
4. La preparación puede abarcar una o dos cajas proximales
5. Para el corte de la caja proximal se usa una fresa número 169 o una 170.

6. Se evita todo contacto proximal con los dientes adyacentes.
7. Todas las paredes oclusales y proximales deben facilitar el asentamiento del vaciado.
8. Los biseles de las paredes gingivales pueden hacerse con fresas de flama.
9. Pueden elaborarse retenciones adicionales cuando se requiera, por ejemplo, cola de milano o guías en las cajas proximales, etc.
10. Puede requerirse una base adicional en la preparación.
11. Los biseles bucal y lingual se hacen con una fresa para acabado de esmalte.

## **ASPECTOS DIFERENCIALES DE LAS CAVIDADES PARA RESTAURACIONES ESTÉTICAS INLAY.**

### **1. PORCELANA COCIDA.**

Este tipo de restauración es muy estético, duradero y termoresistente. Su uso no está muy generalizado en la odontología actual cuando requerimos de una incrustación; posiblemente se deba al costo elevado y/o a la relativa complejidad de su fabricación. Al comparar las características de las cavidades para incrustaciones Inlay metálicas con las de porcelana, debemos señalar que la preparación cavitaria para la incrustación de porcelana es básicamente la misma a la de una preparación para incrustación metálica, pero con las siguientes importantísima excepciones:

- a. Los márgenes terminan en ángulo recto (90°), por lo que no se bisela el ángulo cavosuperficial. La razón que existe para esta indicación es que la porcelana, es relativamente quebradiza por lo que se requiere una unión gruesa para obtener mayor resistencia del material.

- b. Las paredes antagonistas deben ser casi paralelas, sólo deben divergir (de la pared pulpar hacia la superficie), lo suficiente como para permitir el emplazamiento de la incrustación de porcelana.
- c. La pared pulpar debe ser algo más profunda (1.5 a 2 mm) para obtener la suficiente forma de retención y reforzar la resistencia y las propiedades de reproducción del color de la restauración.
- d. Evitar ángulos internos afilados en forma de delineado, por lo que deben ser suavemente redondeados.

## **2. ODONTOLOGÍA DIRECTA ESTÉTICA PARA CLASES I Y II.**

El avance científico y tecnológico promueve que aparezcan muy frecuentemente nuevos materiales de restauración en odontología; muchos de los cuales son productos mejorados y otros nuevos, pero todos con la finalidad de sustituir lo mejor posible a las restauraciones metálicas (como las incrustaciones metálicas Inlay). Estos tipos de materiales son básicamente resinas y cerámicas fotocurables mejorados e indicados para algunos casos específicos de clase I y II.

En cuanto a la cavidad, la extensión sólo debe ser la necesaria para incluir el área de la lesión, es decir, aún cuando se siguen los lineamientos generales para las cavidades de clase I y II la cavidad es muy conservadora; sus ángulos internos se redondean; su profundidad puede ser de 2.3 mm, en cuanto a los biseles, hay quien sí los sugiere pero hay quien no los recomienda.

En general no se deben utilizar estos materiales cuando:

- 1) Tenemos una cavidad muy amplia,
- 2) el paciente es bruxista,
- 3) si hay carga oclusal y
- 4) existe alto índice de caries.

### 3. ODONTOLOGÍA INDIRECTA (MODERNA): INCRUSTACIONES INLAY DE CERÓMERO

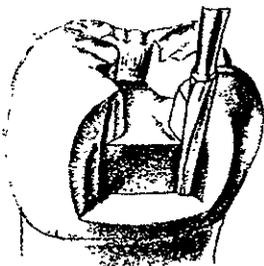
Existe actualmente un material nuevo que combina la cerámica, el polímero y las fibras reforzadas del composite; denominado: "cerómero". Este material se está indicando para resolver muchos problemas odontológicos; pero aquí sólo mencionaré lo relacionado con las características de la cavidad para una incrustación Inlay de cerómero, apreciando al mismo tiempo las diferencias respecto a una cavidad para incrustación colada.

La incrustación de cerómero se indica en:

- I. Clase I simple, compuesta y compleja.
- II. Clase II compuesta y compleja (simple, no).

La cavidad debe tener:

- I. Piso plano
- II. Paredes divergentes ( $100^\circ$  a  $105^\circ$ )
- III. No debe presentar ángulos cavosuperficiales de  $90^\circ$
- IV. Los ángulos internos de la cavidad deben ser romos
- V. No se bisela el ángulo cavosuperficial
- VI. El piso gingival debe ser supragingival
- VII. La profundidad debe ser al menos de 1.5 mm y de ancho igualmente
- VIII. El diseño de la cavidad debe ser redondeado



Preparación  
para incrustación clase II



## CAPITULO V

### BASES Y CEMENTOS DENTALES

Cuando consideramos que la preparación de la cavidad está ya terminada debemos proceder a:

- a) Aislar el campo de trabajo.
- b) Efectuar la limpieza de la cavidad.
- c) Aplicar las bases y recubrimientos correspondientes.

#### **a) Aislamiento del campo de trabajo**

Antes de proceder a colocar las bases cavitarias, se requiere aislar el área de trabajo dentro de la boca. Un diente bañado en saliva, una lengua que insiste en obstruir la visión y la posible encía sangrante son sólo algunos de los obstáculos que deben vencerse para realizar una limpieza de la cavidad y una colocación correcta de los recubrimientos, bases y cementos de la cavidad.

En el presente seminario de titulación, los doctores a cargo del mismo, nos han indicado el aislamiento total, con dique de caucho, y sólo en casos muy específicos el aislamiento parcial, con eyector de saliva y rollos de algodón; como procedimiento previo a la limpieza de la cavidad y a la aplicación de los recubrimientos y bases.

**DIQUE DE GOMA.** El dique de goma se suministra normalmente en hojas ya cortadas, de aproximadamente 150 mm<sup>2</sup>. Se presenta con gran variedad de grosores y colores algunos están saborizados para evitar el gusto de la goma. Muchos dentistas prefieren los colores más oscuros que muestran los dientes con mayor contraste. El dique de goma debe ser muy elástico y resistente al desgaste alrededor de los agujeros puncionados. Los retenedores para dique de goma (grapapas) de acero inoxidable, elástico, se

suministran en gran variedad de formas para diferentes dientes y algunos de ellos están provistos de ala. El dique de goma puede aplicarse de tres maneras:

- a) Puede estirarse sobre las alas de la grapa antes de colocarla sobre el diente.
- b) Puede aplicarse primero la grapa sin alas al diente y después estirar el dique de goma sobre grapa y diente.
- c) Puede aplicarse primero el dique de goma al diente y después estabilizarlo por medio de una grapa, seda dental, cuñas o pequeñas tiras de dique de goma. Con esta técnica pueden emplearse tanto grapas con alas como grapas sin ellas.

Con respecto a la colocación del arco de Young, este puede ser utilizado en dos momentos distintos:

- a) Cuando la grapa y el dique de goma ya están en la posición adecuada (en el diente en cuestión).
- b) Cuando la grapa y el dique de goma aún no han sido colocados en su posición (dentro de la boca y aislado el diente por tratar).

Sea la forma que se utilice, el dique debe estirarse para proporcionar amplio acceso a la cavidad bucal y debe colocarse de tal forma que quede bien sujeto al arco y que se ubique bajo la nariz para asegurar la respiración adecuada del paciente.

Al término del trabajo operatorio que motivó el uso de dique de goma; primero quitamos la grapa y luego el dique, mismo que examinaremos en busca de faltantes de caucho que pudieran haber quedado en el surco gingival.

- c) **Limpieza de la cavidad** Después de la preparación de una cavidad, las superficies del esmalte y la dentina quedan cubiertas con una capa

delgada de detritos pegajosos, llamada a veces "capa sucia". Si la capa de detritos no se elimina, éstos suelen influir en las características de algunos materiales dentales o en su capacidad de adaptación o adherencia a las paredes de la cavidad.

Al elegir un agente limpiador es importante tener en cuenta su carácter biológico; debe limpiar sin producir irritación en la pulpa. Desde este punto de vista, se puede pensar que la irrigación con agua será el más común, puesto que resulta seguro, conveniente y eficaz. Si consideramos que el agua no es suficiente, se puede utilizar una torunda empapada con una solución, como por ejemplo: peróxido de hidrógeno al 2%, agua bidestilada o hipoclorito de sodio. La torunda ya empapada en la solución ya escogida se frota en las superficies internas de la cavidad, después se seca poco a poco con aire, pero sin llegar a deshidratar la dentina.

Es necesario mencionar que algunos productos químicos usados en las cavidades con la finalidad de destruir microorganismos también pueden ejercer un efecto lesivo sobre la pulpa; por lo que se debe tener cuidado con la elección de la solución por aplicar; probablemente la mejor elección sea solo agua bidestilada o tal vez hipoclorito de sodio.

### **c) Bases y recubrimientos**

Aunque la colocación de recubrimientos y bases no sea un paso en la preparación cavitaria en sentido estricto, es un paso en la adaptación de la cavidad para recepción del material restaurador final:

La razón para usar recubrimientos y/o bases es proteger la pulpa o ayudar en la recuperación pulpar o ambas. Cuando el espesor de la dentina remanente es inferior a 2 mm, el calor generado por un tallado imprudente puede

producir una quemadura pulpar y hasta la formación de un absceso y necrosis pulpar.

Por esto hay que usar agua o rocío como refrigerante cuando se emplea instrumental rotatorio de alta velocidad.

El corte de la dentina y sus fibrillas odontoblásticas hasta ese momento no expuestas a ningún episodio irritativo, como caries o abrasión dentaria, producirá la degeneración y muerte de los odontoblastos primarios afectados y de sus prolongaciones, y los túbulos involucrados se convierten en tramos muertos, abiertos. Peor aún, si el espesor de la dentina remanente es de 1.5 mm o menos y el corte se hizo atraumáticamente con alta velocidad refrigerada con agua o rocío, la pulpa no habrá sido tan irritada como para formar odontoblastos de remplazo y por lo tanto no se formará dentina reparadora para sellar el lado pulpar de los tramos muertos. Por ello es importante aplicar un recubrimiento y/o una base para proteger la pulpa.

Otros irritantes pulpares que afectan los procedimientos operatorios son algunos ingredientes de diversos materiales, los cambios térmicos conducidos por los materiales restauradores, las fuerzas transmitidas a través de los materiales a la dentina, el choque galvánico y el ingreso de los productos nocivos y bacterias por microfiltración.

**RECUBRIMIENTOS.** Son materiales que se colocan como capas delgadas, y su función principal es formar una barrera contra la irritación química. Algunos ejemplos de estos materiales son los recubrimientos a los que se agrega hidróxido de calcio o polvo de óxido de zinc.

**BASES.** Los materiales empleados como base sirven como barrera contra la irritación química, proporcionan aislamiento térmico y resisten las fuerzas aplicadas durante la condensación o cementación de incrustaciones y otras restauraciones coladas. Son susceptibles de ser moldeados y contorneados

a las formas específicas de las preparaciones. Algunos de estos materiales son: óxido de zinc y eugenol, fosfato de zinc, policarboxilato, los cementos de ionómero de vidrio y cementos a base de resina, así como algunos preparados comerciales que contienen hidróxido de calcio.

**BARNIZ.** Básicamente son resinas naturales o sintéticas disueltas en un solvente, como éter o cloroformo. Al evaporar el solvente deja una pequeña película sobre la preparación de la cavidad. En esencia, esta película crea "vendaje" sobre la dentina recién cortada; pero al parecer su uso sólo está limitado a reducir la microfiltración que ocurre al restaurar con amalgama, o cuando se va a colocar un cemento irritante, como el fosfato de zinc.

Cuando vamos a colocar un cemento de silicato, el barniz deberá eliminarse del esmalte para permitir que el fluoruro, presente en este cemento reaccione con el mismo. Una capa de barniz colocada debajo de una restauración metálica no es un buen aislante térmico.

**HIDRÓXIDO DE CALCIO.** Este es un material muy empleado para proteger la pulpa, bajo casi todos los materiales de restauración; resulta muy eficaz para promover la formación de dentina secundaria, la cual es un auxiliar importante en la reparación de la pulpa.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA COLOCACIÓN DE RECUBRIMIENTOS Y BASES**

**BARNIZ.** Es importante colocar una capa continua y uniforme en todas las superficies de la cavidad preparada. Deberán aplicarse dos capas delgadas como mínimo. Al secarse la capa inicial dejará pequeños agujeros y la segunda capa llenará los huecos con una cubierta más uniforme. El barniz debe ser de baja viscosidad, de tal forma que se humedezca bien al diente. La aplicación del barniz puede realizarse con pequeñas torundas de algodón (humedecidas con el barniz), pueden llevarse a la preparación con pinzas

para algodón. Las paredes ya cubiertas con barniz, se secan cuidadosamente con aire.

**CEMENTOS.** Estos se dividen en: medicados o no medicados.

Cemento medicado sólo se considera al óxido de zinc y eugenol (ZOE) y los no medicados son el fosfato de zinc, el policarboxilato, el ionómero de vidrio y los cementos duales, etc.

### **CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL (ZOE)**

Este tipo de cemento es un sedante blando. Suele presentarse en forma de polvo y líquido y es útil como base aislante. También es un material muy utilizado para apósitos temporales. El pH es casi de 7, lo que lo hace un cemento dental poco irritante. El eugenol ejerce un efecto paliativo en la pulpa dental y ésta es una de las ventajas de este tipo de cemento. Otra ventaja es su capacidad para reducir la microfiltración. Este material se utiliza de ordinario al tratar grandes lesiones por caries, incluidas las que se restauran con incrustaciones metálicas.

### **PROCEDIMIENTO PARA UNA BASE DE ZOE.**

Al mezclar el cemento se elige una loseta de papel en vez de una de vidrio. Se agrega suficiente polvo a unas gotas de eugenol y se mezcla hasta que alcance una textura espesa a manera de mastic que pueda manejarse sin que se pegue en los dedos. Puede utilizarse un explorador y colocarle una pequeña porción en la punta; al depositarlo en la cavidad se cuida de no untarlo en los márgenes de las paredes de la cavidad. Se toma una torunda de algodón muy pequeña y seca, con pinzas para algodón; se procede a "aplanar" el material y moldearlo dentro de la cavidad. Pueden añadirse porciones adicionales hasta que el grosor sea el deseado por el operador.

## **CEMENTACIÓN CON ZOE.**

Algunas fórmulas de óxido de zinc y eugenol se emplean como agentes adhesivos para cementar vaciados, tales como por ejemplo las incrustaciones metálicas para esto se mejoran las propiedades del ZOE convencional. Al polvo le agregaron 30% de cuarzo, 5% de resina hidrogenada, y al líquido 62.5 de ácido o – etoxibenzoico. Suele denominarse como óxido de zinc o eugenol “fortificado”, “reforzado”, “mejorado”, etc., y comercialmente como EBA, también existen combinaciones de polímeros.

## **CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC**

Este tipo de cemento es duro y resistente, aunque irritante para la pulpa. Es un sistema a base de polvo y líquido; el polvo es principalmente óxido de zinc y el líquido es ácido ortofosfórico, sales metálicas y agua. El uso tradicional de este material es para cementar restauraciones vaciadas. También suele usarse como base cuando se requiere gran resistencia a la compresión. El cemento recién mezclado es muy irritante para la pulpa, por lo que se debe colocar primero un barniz o algún otro material de base, porque puede producirse daño pulpar irreversible. Este tipo de cemento es uno de los más antiguos en odontología. Es fácil de manejar, es resistente como base, protege contra los estímulos eléctricos. Sin embargo, es muy frágil y quebradizo, por lo que no debe colocarse como restauración temporal.

## **CEMENTACIÓN CON FOSFATO DE ZINC.**

- ◆ Colocamos de 3 a 6 gotas de líquido además de un poco de polvo sobre la loseta de vidrio. Deberá emplearse la máxima cantidad de polvo posible, con objeto de reducir la solubilidad y aumentar la resistencia del cemento,
- ◆ Emplearemos una loseta fría para mezclar. La placa fría retrasa el tiempo de fraguado y, por tanto da al operador más tiempo de trabajo.

- ◆ La mezcla se inicia agregando una pequeña cantidad de polvo al principio, luego incorporamos mayor cantidad de polvo dando un movimiento giratorio y rápido con la espátula.
- ◆ La consistencia dependerá del uso que se dará al cemento. La consistencia deseada la lograremos agregando más polvo y no líquido nuevo a la mezcla.
- ◆ La consistencia para cementación será aquella que al tocar la mezcla con la espátula podamos levantar un hilo de cemento de 1.3 a 2 cm.
- ◆ Para uso como base, la consistencia deberá ser igual al mastique. Esto se logra agregando polvo con rapidez una vez que la mezcla se torne espesa y cremosa.

### **CEMENTO DE POLICARBOXILATO.**

Se ha demostrado que este cemento se adhiere al calcio de la estructura dentaria. Su principal uso es el de agente adhesivo, pero también puede usarse como base y como recubrimiento bajo esmalte delgado para evitar que sea visible el color metálico de ciertos materiales. Contiene óxido de zinc, óxido de magnesio, el polvo; mientras que el líquido es ácido poliacrílico y agua. Su reacción pulpar es comparable a la de los cementos de óxido de zinc y eugenol, por lo que su uso es muy popular. Al parecer, el punto débil de este cemento es que puede presentar problemas de cohesión entre el metal y el cemento; este problema suele presentarse cuando el metal está químicamente impuro y no se ha tomado la precaución de limpiar el vaciado con un aparato de aire abrasivo (por ejemplo).

### **PROCEDIMIENTO PARA BASE DE POLICARBOXILATO**

La proporción nos la da el fabricante, pero por lo regular se acepta dos o tres partes de polvo por una de líquido (por peso). Se debe mezclar en una loseta de vidrio fría. El polvo se incorpora rápidamente al líquido en grandes

cantidades. Se mezclará de 30 a 40 segundos. Durante la colocación y moldeado del material dentro de la cavidad puede utilizarse polvo seco para evitar la adherencia a los instrumentos.

## **PROCEDIMIENTO PARA FIJACIÓN CON POLICARBOXILATO**

Debemos observar las instrucciones del fabricante para medir el polvo y el líquido. Se incorpora el polvo al líquido; lo más pronto posible formar una masa homogénea; la mezcla debe terminarse en 30 segundos. A continuación tenemos tres minutos de trabajo para asentar y colocar el vaciado. La mezcla debe presentar un aspecto brillante al colocar el vaciado. Si durante el mezclado se torna filamentososa o un aspecto opaco, tal mezcla no debe usarse para cementación.

Se deben limpiar los instrumentos lo más pronto posible después de mezclar el cemento.

## **CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO.**

Este cemento también depende del ácido poliacrílico. Debido a su bondad biológica y potencial de adherencia al calcio del diente su uso es cada día más frecuente. Se utiliza principalmente como material de restauración para el tratamiento de áreas erosionadas, como agente adhesivo y como base. El ionómero de vidrio está clasificado en muchos tipos, pero para el presente trabajo solo se considerarán el tipo I y II.

El tipo I lo utilizamos para cementar Inlays, coronas y puentes. El cemento fluye fácilmente formando una película fina. El tipo II lo podemos utilizar como base, la cual soporta adecuadamente las presiones que ejercen las restauraciones coladas y se prestan para contornearlas según las necesidades requeridas.

En su composición encontramos que el polvo contiene: sílice, fluoruro de calcio y aluminio; el líquido por su parte; ácido poliacrílico, ácido itatónico, ácido tartárico y 47 % de agua. Se presentan autocurables y fotocurables. Actualmente hay en el mercado presentación múltiple dos en uno.

Cuando se usa ese tipo de cemento debemos tener presente algunas recomendaciones generales tales como: seguir las indicaciones del fabricante, mezclar todo el polvo al líquido en una sola intención, en el instante que estemos colocando la mezcla no debe perder el brillo, se debe recortar los excedentes antes que endurezca, no debemos permitir que la cavidad preparada se moje por ningún medio y la mezcla debe concluirse antes de 40 segundos.

Los cementos de ionómero de vidrio para unión, se ligan a la estructura dental y liberan fluoruro (con la consiguiente propiedad anticariogénica). Una desventaja importante que presenta, es la lentitud con que surgen sus propiedades definitivas; pero en general se recomienda el uso de este tipo de cemento por ser superior en muchos aspectos a otros tipos de cementos.

### **CEMENTOS DE RESINA.**

Hoy día se dispone de una nueva generación de cementos genuinamente adhesivos, que pueden usarse para cementar cualquier tipo de restauración permanente; estos cementos en resina (de dimetacrilato); son similares a las resinas que se emplean como matrices de los composites y tiene una composición química igualmente compleja. Sin embargo, todas fraguan por reacciones de polimerización de enlaces cruzados, que afectan a los grupos metacrilatos.

El fraguado puede seguir distintos mecanismos:

- a) Autopolimerizable (activación química)
- b) Fotopolimerizable (activación por luz azul intensa)
- c) Fraguado dual, inician su fraguado por luz y continúan su fraguado de forma química.

#### a) **AUTOPOLIMERIZABLE**

Se presenta en dos pastas con contenido ligero de relleno y baja viscosidad, una con resina de dimetacrilato y peróxido dibenzoico como iniciador y la otra con un activador como por ejemplo, una amina terciaria o en presentación de polvo y líquido. Algunas contienen también componentes que promueven la formación de una unión adhesiva a las superficies metálicas. Una de ellas contiene titanio como relleno de refuerzo.

**Manipulación:** Se mezclan volúmenes iguales de cada componente durante aproximadamente 30 segundos y se aplican instantáneamente a las superficies que se van a unir, las cuales deben estar limpias y secas. Las aplicaciones más frecuentes son: cemento para Inlays, coronas y puentes, retención de bandas y brackets de ortodoncia así como retención de postes de endodoncia, etc.

#### b) **FOTOPOLIMERIZABLE.**

Se presenta en jeringa o bote de plástico, con pasta de contenido ligero en relleno, que incluye un iniciador fotosensible y pigmentos. A menudo se suministra con un preparador bifuncional (silano) para promover la formación de uniones con la cerámica.

**Manipulación.** La pasta fluida se aplica a las superficies que se van a unir y se activa con luz visible azul.

**Aplicaciones.** Retención de facetas confeccionadas en composite, porcelana o vitrocerámica.

c) **FRAGUADO DUAL.** (Auto y fotopolimerizable).

El cemento dual ofrece muchas bondades entre las que se pueden enunciar que: proveen de gran dureza a las incrustaciones de cerómero, las incrustaciones estéticas quedan perfectamente "clavadas" en su sitio, liberan flúor y poseen muy buena resistencia a la abrasión.

**Presentación:** dos pastas.

Una que contiene resina y dos tipos de iniciador; uno (como el peróxido dibenzoico), que se activa químicamente, y el otro (como la canforquinona), que es activado por la luz azul intensa.

La otra pasta contiene resina y un activador químico. Ambas pueden incluir pequeñas cantidades de relleno y pigmentos, así como flúor.

**Manipulación:** Las superficies que se van a unir se cubren con resina fotopolimerizable antes de mezclar las dos pastas de cemento dual a volúmenes iguales, que se aplica a la superficie precubierta que después quedan mates. Se retira el exceso de pasta y se exponen los bordes a la luz intensa azul.

**Propiedades:** los primeros milímetros forman enlaces cruzados por la fotopolimerización en unos 30 segundos. El cemento que no ha recibido suficiente luz para comenzar la reacción de enlaces cruzados fragua lentamente por polimerización activada químicamente.

**Aplicaciones:** como cemento de restauraciones Inlays y Onlays estéticas, fabricadas con materiales plásticos, composites confeccionados indirectamente (en el laboratorio), así como del mismo cerómero.

## **CAPÍTULO VI**

### **MATERIALES DE IMPRESIÓN PARA RESTAURACIONES INDIRECTAS**

Los materiales de impresión para restauraciones indirectas, deben cumplir una serie de requisitos para que podamos obtener un buen modelo de trabajo. Entre esos requisitos podemos mencionar que debe de: ser fácil de proporcionar y mezclar; ser biocompatible (no tóxico y/o irritante para el paciente, dentista, auxiliar y/o técnico); fluir fácilmente alrededor de los tejidos cuando se coloca en la boca; dejar de fluir en el momento que cesa la presión; tener un tiempo de trabajo sensiblemente largo; presentar un fraguado rápido, una baja contracción de fraguado y una baja contracción térmica; ser lo suficientemente flexible para ser retirado con facilidad sin ejercer una tensión indebida; ser completamente elástico en su recuperación tras la deformación; resistir el desgarro; ser dimensionalmente estable; ser suficientemente rígido como para resistir la distorsión cuando se rellena con material de vaciado; ser químicamente compatible con todos los materiales de vaciado y además deben ser baratos.

Es muy difícil que un material de impresión reúna todos los requisitos enunciados anteriormente; los materiales que se aproximan más a esos requisitos se localizan en dos grupos: elastómeros e hidrocoloides. El dentista debe decidir el tipo de material que utilizará, dependiendo de cada caso en particular.

#### **ELASTÓMEROS**

- Siliconas: de adición y de condensación.
- Poliéteres.
- Polisulfuros.

## **HIDROCOLOIDES**

- Reversibles: agar-agar.
- Irreversibles: alginato.
- Sistema: agar-alginato.

## **ELASTÓMEROS**

Los materiales (tipo masilla) se suministran en dos botes. Se toma una cucharada de cada uno de ellos y se mezclan a mano las dos cucharadas. Algunos materiales pueden presentar una reacción con los plastificadores de los guantes de goma, por lo que para mayor seguridad hay que quitarse los guantes y lavarse las manos antes de dispensar y mezclar materiales de impresión de tipo masilla. Tradicionalmente, las otras formas de viscosidad se han suministrado en dos tubos que se dispensan y mezclan sobre un papel. Sin embargo, hoy día se están haciendo muy populares los sistemas de mezclados mediante pistola, sistemas que pueden presentar distintas viscosidades del material.

## **SILICONAS (POLÍMEROS ELASTOMÉRICOS SILOXANOS)**

Se presentan en dos componentes: 1. Base, fluido siloxano, más distintas cantidades de relleno inerte, pueden contener también aditivos como saborizantes, promotores hidrofílicos y agentes de retracción gingival. 2. El activador es un líquido o pasta que contiene enlaces cruzados y/o un activador. La pasta contiene un relleno inerte.

Tipos de enlaces cruzados: de condensación y de adición.

De condensación: (sistema alcoxi-silanol): los enlaces cruzados tienen lugar por medio de los alquilsilicatos en presencia de un compuesto órgano-estaño.

De adición: (sistema de hidroxilación): el fraguado ocurre como parte de una reacción de polimerización por adición, en la que el vinilsiloxano forma enlaces cruzados con otras cadenas siloxanos en presencia de un compuesto de platino, como activador.

## MANIPULACION DE LAS SILICONAS

**Presentación en pastas.** Se mezclan longitudes iguales o volúmenes iguales de pasta y base activador hasta conseguir una mezcla homogénea sin rayas, aproximadamente en un minuto. Las variedades de masilla pueden amasarse con los dedos. Algunas siliconas de adición se presentan en jeringas dobles y se mezclan automáticamente mediante una punta mezcladora estática desechable.

**Pasta mas líquida.** Se añade el número apropiado de gotas de activador de líquido a la longitud o volumen correspondiente de pasta base y se mezclan hasta conseguir una pasta homogénea en aproximadamente un minuto.

## TÉCNICAS PARA USO DE MATERIALES MASILLA Y FLUIDOS.

- ❖ **Mezcla doble:** ambos materiales se mezclan consecutivamente, el fluido se inyecta alrededor de las preparaciones y la masilla recién mezclada se añade a la cubeta, que se asienta sobre el fluido y ambos se dejan fraguar en la boca. Ésta es la mejor técnica cuando se usan siliconas de adición.
- ❖ **Dos fases:** (sin espaciador), la masilla se mezcla, se coloca en una cubeta, se asienta sobre la preparación y se deja fraguar. Se retira, se recortan las zonas retentivas y se añade silicona fluida recién mezclada a la impresión en masilla, y a continuación se vuelve a colocar todo en conjunto. Se deja fraguar la silicona fluida. Esta técnica es buena con silicona de condensación.

- ❖ **Dos fases (con espaciador):** se mezcla la masilla de silicona y se coloca en una cubeta que se coloca sobre los dientes; se retira para que frague fuera de la boca. Después, se añade silicona fluida a la masilla de silicona, inyectando también la silicona fluida alrededor de la preparación. Se vuelve a colocar la cubeta cargada y se deja fraguar la silicona fluida. La masilla de la silicona y la silicona fluida se unen químicamente. Normalmente se vacían en yeso piedra.

Estos materiales proporcionan impresiones detalladas de tejidos duros y son excelentes para impresiones de inlays, coronas, puentes, etc. para impresiones de la boca edéntula son muy útiles las pastas de viscosidad media.

## **POLIÉTERES. (POLÍMEROS ELASTOMÉRICOS)**

Se presentan en dos tubos de pasta o una jeringa doble con una punta mezcladora estática: 1. Pasta base: insaturadas, polieter fluido con grupos finales imina más plastificador y relleno inerte. 2. Pasta activadora: catalizador de sulfonato aromático mas plastificador y relleno inerte.

**Manipulación:** Se mezclan longitudes iguales de cada pasta hasta conseguir un color homogéneo. El material de una sola viscosidad, mezclado puede inyectarse alrededor de las preparaciones y usarse en una cubeta recubierta de adhesivo. La cubeta debe sujetarse suavemente una vez colocada hasta que el material de impresión fragua. El sistema de dos viscosidades se usa inyectando la pasta de cuerpo ligero alrededor de la preparación y mientras esta sigue fluida, cubriéndola con pasta fluida recién mezclada, pasta de cuerpo pesado en la técnica de mezcla doble o técnica de impresión de una sola fase. Se obtiene impresiones detalladas y tejidos duros. Excelentes para impresiones Inlay, coronas y puentes.

## **POLISULFUROS.**

Son conocidos también como mercaptanos o ticoles, o simplemente como materiales con base de goma. Se presentan en dos tubos de pasta: 1. Pasta base: polisulfuros fluido más un relleno inerte. 2. Pasta activadora: por ejemplo, dióxido de plomo u oxisulfato de cobre, junto con azufre en una base oleosa no reactiva. Manipulación : se mezclan concienzudamente longitudes iguales de las pastas bases y activadora hasta conseguir una mezcla homogénea sin rayas. El material mezclado se usa en una cubeta individual recubierta con adhesivo.

Se inyecta también alrededor de las preparaciones. La cubeta debe sujetarse con suavidad mientras tiene lugar el fraguado. Este tipo de material se aplica para obtener impresiones detalladas de tejidos duros y son adecuados para impresiones de inlays, coronas y puentes.

## **HIDROCOLOIDES.**

### **A) REVERSIBLES (AGAR-AGAR)**

Históricamente, fueron los primeros materiales realmente precisos para la impresión de coronas y puente. Están constituidos con un gel agar-agar, con un relleno que les da cuerpo (contiene bórax y sulfato potásico) y cierto grado de rigidez cuando se encuentran en estado de gel. El material de cubeta se suministra en tubos o en barras selladas con polietileno. Se suministra también un material de viscosidad menor en forma de cartucho de vidrio que se ajustan a las jeringas de anestesia local o en forma de barras ajustables a jeringas especiales. Cuando se calienta en agua hirviendo, cambian de gel a sol y entonces se almacena a una temperatura aproximadamente 60° C. Retornan a estado de gel a una temperatura ligeramente superior a la temperatura de la boca, por lo que se requiere de un baño de agua caliente

que normalmente dispone de tres compartimentos; el primero a 100° C, el segundo a 60° C y el tercero a 50 ° C.

**Manipulación:** Los tubos de agar se acondicionan en agua hirviendo (para formar un sol) y se almacenan a 55-60° C. Se toman impresiones en cubetas refrigeradas por agua y se vacía en yeso piedra tras un corto baño en una solución que contiene sulfato aluminico potásico.

## **APLICACIONES**

- ✓ Impresiones de bocas dentadas y edéntulas.
- ✓ Duplicación de modelos y de prótesis en el laboratorio.
- ✓ Excelente para impresiones de inlays, coronas y puentes.

## **HIDROCOLOIDES**

### **B) IRREVERSIBLES (alginato)**

Ninguno de los alginatos actuales tiene la precisión suficiente ni la textura superficial adecuada como para ser usada en inlays, coronas y puentes.

**PRESENTACIÓN:** Polvo que contiene el 12% de una sal de alginato soluble (sódico, potásico o amónico), el 12% de sulfato cálcico, fosfato trisódico al 3% , tierra diatomacea inerte al 70% o relleno microcristalino, y distintas combinaciones de supresores del polvo (Devomeen y estearato de zinc), modificadores para mejorar la elasticidad (trietanolamina o silicona), indicadores cromáticos, saborizantes y antisépticos antipatogénicos. Disponible como tipo I, fraguado rápido, y tipo II, fraguado normal.

**MANIPULACIÓN:** Se añade una medida de agua a 20° C a la dosis correspondiente de polvo que se incorpora con suavidad y después se mezcla vigorosamente hasta conseguir una pasta cremosa suave, en aproximadamente un minuto. La impresión se toma muchas veces en una

cubeta estándar perforada. La impresión, una vez fraguada, debe mantenerse en una bolsa humidificadora, siendo lo ideal vaciarla en yeso piedra antes de una hora.

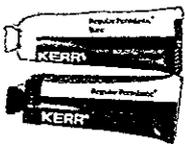
**APLICACIÓN:** Impresiones de bocas dentadas y edéntulas.

### C) SISTEMAS DE HIDROCOLOIDES AGAR-ALGINATO

Presentación jeringas de hidrocoloides reversibles (agar-agar) y cualquier polvo de alginato.

**MANIPULACIÓN:** Las jeringas de agar-agar se hierven hasta formar un sol y se almacenan a 55 – 60° C hasta el momento de su uso. El alginato se mezcla hasta conseguir una pasta cremosa. Después el agar se inyecta alrededor de los dientes preparados y el alginato mezclado se carga en una cubeta perforada cubierta por adhesivo que se coloca sobre el agar. La impresión fraguada se retira mediante una acción rápida y se vacía inmediatamente en yeso piedra.

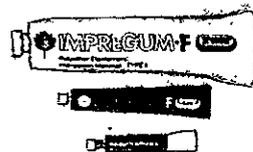
**APLICACIONES:** Preparaciones para inlays, coronas y puentes.



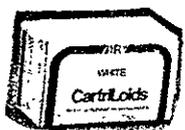
*Polisulfuro de caucho*



*silicona polimerizado por adición*



*poliéter*



*Hidrocoloide reversible*

## CAPITULO VII

### REGISTRO DE LA MORDIDA

Antes de la preparación del diente se habrá evaluado cuidadosamente la oclusión en céntrica y en todas las excursiones laterales y protrusivas. Si el diente no tuviera forma y contactos preoperatorios aceptables y/o si el paciente tuviera una guía canina adecuada y desoclusión no funcional, entonces se requiere un registro de los dientes antagonistas, que se podrá obtener con:

- A) Una mordida en oclusión céntrica hecha de cera o de una de las diversas pastas para registros de la mordida existentes en el mercado.
- B) Con impresiones del arco entero y montaje de los modelos a partir de esas impresiones en un articulador de bisagra.

La mordida en oclusión céntrica funciona bien cuando se prepara un sólo diente; son preferibles los modelos de los arcos enteros cuando están involucradas más de dos preparaciones. Se puede obtener la mordida en oclusión céntrica, mediante un trozo de cera para incrustaciones de baja fusión, reblandecida, sobre el diente preparado, para después hacer que el paciente cierre completamente en céntrica sobre la cera blanda.

Verificamos que los dientes adyacentes intactos estén en contacto céntrico con los dientes antagonistas y que haya suficiente cera para registrar los dientes opuestos. Se enfría la cera con aire, se la retira cuidadosamente de los dientes y se la deja a un lado para su uso posterior en el laboratorio.

La mordida en oclusión céntrica también puede hacerse con una de las diversas pastas para registro de la mordida existentes en el mercado, utilizadas junto con un marco descartable para mordida con gasa. Las pastas

para registro de la mordida están compuestas por oxido de zinc y eugenol o sustancialmente rellenas con materiales para impresiones de poliéster y silicona. Estas suelen venir en forma de dos pastas mezcladas (como indican las instrucciones del fabricante) y aplicadas después sobre ambos lados del marco de la mordida con gasa. Suele ser suficiente una capa de espesor de 2 mm. A ambos lados de la gasa con marco. Este debe aplicarse sobre los dientes superiores de modo que no interfiera en el cierre y entonces el paciente cierra por completo en oclusión céntrica. Una vez fraguada la pasta, el paciente abre y se retira cuidadosamente la mordida de entre los dientes.

Estos registros de la mordida en céntrica proveerán mas tarde una réplica de los dientes antagonistas en oclusión céntrica que permitirá la confección en el laboratorio de los contactos céntricos de la restauración.

Si el diente no tuviera forma y contactos oclusales aceptables preoperatorios y si se desea información sobre las trayectorias excursivas de las cúspides, entonces se debe hacer un registro de los dientes antagonistas y de sus trayectorias funcionales mediante:

1. Realización de una cera funcional y un núcleo funcional
2. Realización de impresiones de arco entero y montado de los modelos hechos a partir de ellas en un articulador semiadaptable adecuadamente ajustado.

La mordida funcional en cera funcional bien cuando se preparan uno o dos dientes; son preferibles los modelos de arco entero cuando están involucradas mas de dos preparaciones.

## RESTAURACIONES PROVISIONALES INTRACORONARIAS

La elección de un material para la restauración provisional se basa, en gran parte, en que el material imite lo máximo posible las propiedades enumeradas más adelante.

Cuanto mayor sea la cavidad tanto mejor tiene que ser el material elegido y también debe considerarse la forma de la cavidad así como el periodo durante el cual va a necesitarse la restauración provisional y del tipo de restauración final que se prevé.

Normalmente las restauraciones provisionales intracoronarios son cementos y se retienen en la cavidad, bien por su forma retentiva, bien por adhesión.

Las propiedades de un cemento de restauración provisional son:

1. Mezclado fácil y rápido.
2. Facilidad de colocación en la cavidad y de modelado con instrumentos de mano.
3. Fraguado rápido que asegure la estabilidad antes de que el paciente abandone el gabinete dental.
4. Buena resistencia, sobre todo cuando se usa en cavidades grandes.
5. Alta resistencia a la abrasión y baja solubilidad oral, que permitan mantener contactos dentarios y las relaciones oclusales.
6. Adhesión a la dentina y/o esmalte
7. Facilidad de eliminación en el momento de colocar la restauración definitiva.
8. No irritante para la pulpa y otros tejidos orales blandos
9. Ni sabor ni olor (o el menos que sean agradables)
10. Color aceptable para su uso en dientes anteriores
11. Bajo costo y fácil disponibilidad.

Entre los materiales utilizados para restauraciones provisionales intracoronarias encontramos:

- a) Cemento de óxido de zinc-eugenol
- b) Cemento de fosfato de zinc
- c) Cemento de policarboxilato de zinc
- d) Cemento de ionómero de vidrio
- e) Inlays acrílicos o de otras resinas

### **a) CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL**

El cemento de óxido de zinc-eugenol no modificado se ha usado durante muchos años como material de restauración provisional. Resulta fácil de mezclar, colocar y moldear, y es barato.

Pero hoy día se emplea cada vez menos, se sugiere que no se emplee en cavidades grandes porque existe el riesgo de fractura del cemento; también muestra poca resistencia a la abrasión y solubilidad oral, por lo que no se debe usar por periodos prolongados.

El óxido de zinc-eugenol no debe dejarse nunca en un diente que se va a restaurar con composite o con materiales recientes estéticos como los cerómeros, ya que afecta la polimerización de estos.

### **b) CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC (COMO PROVISIONAL)**

Se basa también en el óxido de zinc, pero mezclado con una solución acuosa al 50% de ácido fosfórico; presenta mejores propiedades que el óxido de zinc-eugenol, es más del doble resistente en todo sentido. Su principal desventaja es su bajo PH en las primeras fases de fraguado, lo que puede irritar la pulpa a menos que se coloque un fondo con un material más blando en las partes profundas de la cavidad. Como es más duro, también resulta más difícil de eliminar. Es fácil de usar, barato y no tiene sabor alguno una vez fraguado, pero su aspecto de nuevo es poco satisfactorio.

### **c) CEMENTO DE POLICARBOXILATO DE ZINC**

En el cemento de policarboxilato, el ácido fosfórico es reemplazado por ácido

poliacrílico, que es menos irritante para la pulpa y forma un cemento que se adhiere al esmalte limpio y seco. La fortaleza, la resistencia a la abrasión y la solubilidad oral son similares a las del fosfato de cinc y, por tanto, puede usarse en cavidades mayores sin necesidad de debilitar la corona al hacer retenciones. Por desgracia, la adhesión no es totalmente segura cuando se emplea como obturación provisional, aparte del costo extraordinario reduce mucho su atractivo.

#### **d) CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO**

Las significativas ventajas de su adhesión y de su color estético hacen de él un material muy útil para la restauración provisional a largo plazo. Esencialmente se trata de un material de restauración permanente que tiene mejores propiedades que las de un cemento provisional. No es irritante para la pulpa y puede aplicarse directamente a la dentina tallada o fracturada y al esmalte con resultados adhesivos óptimos.

Las principales desventajas en el uso del cemento de ionómero de vidrio como material provisional son el tiempo requerido para colocarlo, la dificultad de eliminarlo sin dañar sustancia dentaria sana y el costo del material.

#### **e) INLAYS ACRÍLICO O DE OTRAS RESINAS**

Otra alternativa para cavidades sin retención, es un inlay confeccionado con polimetilmetacrilato o con alguno de los acrílicos superiores. Los inlays provisionales normalmente se confeccionan en la boca, pudiéndose emplear bandas matrices para asegurar un buen ajuste en los márgenes cervicales de las cavidades de clase II.

Existen presentaciones polvo-líquido y presentaciones de 2 y 3 pastas; debemos seguir las instrucciones del fabricante.

En el fraguado, el acrílico pasa de una fase plástica moldeable a una fase gomosa y finalmente a un fraguado duro. El material se coloca y moidea en la cavidad en fase plástica, y después se retira y coloca varias veces durante la fase gomosa antes de dejar finalmente que fragüe en la esa de trabajo o en agua caliente.

El inlay fraguado se recorta para que su extensión sea exacta a la de los márgenes de la cavidad, contacte con los dientes adyacentes y ocluya con los dientes antagonistas antes de ser cementado con cemento provisional.

**BASES Y MATERIALES DE FIJACIÓN**



FOSFATO DE ZINC



SILICO-FOSFATO



POLICAR-BOXILATO



ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL (ZOE)



IONÓMERO DE VIDRIO



RESINAS

## CAPITULO VIII

### SECUENCIA DE OPERACIONES PARA EL COLADO DE UNA INLAY INDIRECTA.

1. Preparar el diente; tomar una impresión, construir un muñón. Los modelos obtenidos, tanto el de trabajo como el antagonista deben ser articulados al menos en una bisagra; la mordida en cera (registro) nos debe guiar para reproducir la oclusión del paciente.
2. Preparar un patrón de cera; unir el bebedero (y un reservorio si es necesario) montarlo sobre un molde crisol. El diámetro del bebedero debe estar relacionado con el tamaño del colado.
  - Inlays pequeños: diámetro del bebedero 1.3 mm.
  - Inlays normales: diámetro del bebedero 2.0 mm.
  - Inlays grandes: diámetro del bebedero 2.6 mm.
3. Recubrir el cilindro de colado con cinta de fibra de cerámica húmeda, por ejemplo, Kaoliner o Kera-Vlies; unir el cilindro de colado con el molde crisol; aplicar el agente humectante al patrón y bebedero.
4. Mezclar el revestimiento con el volumen correcto de agua (seguir las instrucciones del fabricante); hacerlo vibrar alrededor del patrón y bebedero; dejarlo fraguar.
5. Quemar la cera; calentar el revestimiento para producir expansión.
6. Calentar la aleación; aplicar el fundente; transferir el revestimiento; fundir la aleación; colar.
7. Dejarla enfriar por debajo del calor rojo; templarla en agua.

8. Retirar el colado del revestimiento; limpiar con ácido la superficie para retirar óxidos.

9. Recortar el bebedero; retocar para ajustes; pulir.

10. Cementarlo en el diente preparado con el cemento apropiado, como, por ejemplo, fosfato de cinc, ionómero de vidrio, policarboxilato, óxido de zinc-eugenol con ácido etoxibenzoico o un dimetacrilato sin relleno.

## **DEFECTOS DEL COLADO Y COMO EVITARLOS**

Un colado puede:

- Ser dimensionalmente impreciso
- Presentar una superficie rugosa y/o rebabas
- Ser poroso, estar contaminado o incompleto

### **ERRORES DIMENSIONALES:**

Colado pequeño, grande y/o distorsionado. Para evitar estos problemas debemos emplear la temperatura correcta, los materiales de revestimiento correctos y calentar profusamente la cera antes de confeccionar el patrón.

### **SUPERFICIES RUGOSAS Y REBABAS.**

No debemos sobrecalentar el molde ni la aleación; debemos emplear un agente humectante y/o una técnica de revestimiento al vacío; evitaremos el uso excesivo de agua al mezclar el revestimiento o de demasiado agente humectante sobre el patrón de cera y evitaremos calentar el revestimiento demasiado rápidamente.

### **POROSIDAD**

Debemos colocar los bebederos del diámetro correcto y el reservorio en la sección más voluminosa del patrón (o cerca de ella); colocar los bebederos en posición correcta para prevenir turbulencias; calentar el molde de arriba abajo, de manera que no puedan caer las partículas sueltas y no sobrecalentar demasiado tiempo.

## **OXIDACIÓN**

No usar una llama oxidante o el calor demasiado tiempo; emplear un fundente para proteger la aleación fundida y no sobrecalentar el revestimiento.

### **MÁRGENES REDONDEADOS.**

Para evitar este problema debemos colocar el patrón no más de 6-8 mm. del extremo del cilindro de colado. Emplear revestimientos porosos (o ventanas). Asegurarse de que no se deja cera y que se cuele con suficiente fuerza.

### **COLADOS CORTOS.**

Para evitar este problema debemos emplear suficiente aleación; asegurarse de que se funde completamente. Emplear bebederos de diámetro adecuado y calentar hasta la temperatura correcta.

## **ALEACIONES PARA INCRUSTACIONES INLAY COLADAS**

En los últimos años, debido al aumento del precio del oro y otros metales preciosos, se ha producido una intensa actividad internacional para encontrar alternativas aceptables a las aleaciones de metales preciosos para uso dental.

Entre las aleaciones para incrustaciones inlay coladas consideraré las más utilizadas en la práctica diaria y que a saber son:

1. Aleaciones de oro:
  - Alto contenido de oro
  - Medio contenido de oro
  - Bajo contenido de oro
2. Aleaciones de cromo: cromo – níquel
3. Aleaciones de plata: plata – paladio (sin oro)

### **1.1 Aleaciones con alto contenido de oro:**

Se trata de piezas estampadas de aleación de oro. Rango 15-19 g/cm<sup>3</sup>.

Color: rojo/amarillo. El contenido en metal noble nunca es inferior al 75%.

Existen cuatro tipos, pero sólo el tipo I y II se usan para inlays.

Tipo I: (A o blanda) 19-22 quilates, 800-900 de pureza, Au10, Ag 5

Tipo II (B o media) 18-19 quilates, 750-780 de pureza, Au 15, Ag. 10

### **1.2. Aleaciones de contenido medio en oro:**

En la practica son generalmente aleaciones de plata-paldio-oro-cobre o bien plata-paladio-oro.

El contenido en metal noble no será inferior del 30% y el contenido en cobre y cinc no será mayor del 20% estas aleaciones tienen un color amarillo y tienen densidades en el rango 13-15 g/cm<sup>3</sup>.

### **1.3 Aleaciones de bajo contenido en oro:**

Son aleaciones de plata-paladio. Las que contienen al menos el 25% de oro, platino o paladio son consideradas nobles por la ADA.

Se presentan como piezas estampadas de aleación blanca que contienen el 40-70% de plata, el 20% -35% de paladio, el 0-20% de oro y cobre, el 0-15% de indio y pequeñas cantidades de zinc y estaño. Su densidad varia entre 10 y 12 g/cm<sup>3</sup>.

## **2. ALEACIONES DE CROMO.**

El cromo confiere un grado de inoxidabilidad a las aleaciones que contienen al menos el 12% de este elemento.

### **2.1 CROMO-NÍQUEL**

Se presenta en lingotes que contienen hasta el 80% de níquel y el 20% de cromo. En algunas aleaciones el níquel se sustituye por hasta el 10% de cobalto, el 5% de molibdeno, el 4% de aluminio y el 4% de manganeso. Generalmente presentan también trazas de boro, carbono y hierro y algunas

aleaciones contienen hasta el 2% de berilio. La densidad de estas aleaciones blancas se encuentra entre 7.5 y 8.3 g/cm<sup>3</sup>.

### 3. ALEACIONES DE PLATA.

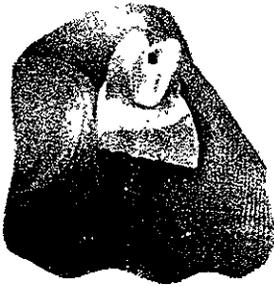
Aunque la plata desde el punto de vista electroquímico es un metal noble, en la boca tiende a deslustrarse y además sus aleaciones no pueden considerarse tan resistentes a la corrosión como las aleaciones de oro.

#### 3.1 Aleaciones de plata-paladio (sin oro)

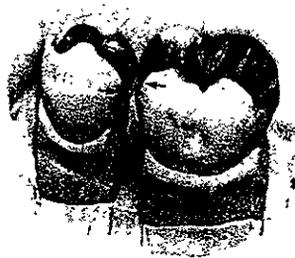
Se presentan como piezas estampadas de aleaciones coloreadas de plata que contienen:

- a) Hasta el 25% de paladio (la ADA la clasificó como noble)
- b) Menos del 25% de paladio (la ADA la clasificó como base)

Los otros elementos son cobre, indio y cinc.



FORMACION DEL DADO



PATRÓN DE CERA

ASENTAMIENTO, AJUSTE  
Y PULIDO DEL COLADO



## CAPITULO IX

### OCCLUSIÓN DEL COLADO

Ajustados los contactos proximales y asentada por completo la incrustación al diente, hacemos que el paciente ocluya en céntrica e inspeccionemos los dientes adyacentes no preparados para ver si queda algún espacio entre facetas de desgaste antagonistas.

Habitualmente el paciente puede indicar correctamente si el colado requiere ajuste oclusal; pero el odontólogo debe verificar objetivamente la relación oclusal. Insertamos una tira de papel articular y pedimos al paciente que ocluya y golpetee los dientes varias veces (en oclusión céntrica).

Los dientes deben estar completamente secos para una marca exacta. Retiramos el papel y lo examinamos al trasluz para ver si algunas áreas de la restauración causaron su penetración. Esos orificios coincidirán con marcas intensas en el colado. Esos contactos intensos deben ser reducidos con piedras adecuadas.

El espacio observado entre las facetas de desgaste antagonistas de los dientes adyacentes sin preparar indicarán la cantidad máxima de reducción requerida.

Los contactos oclusales en oclusión céntrica deben estar compuestos por puntas de cúspides contra superficies planas o levemente cóncavas (o en fosas) para su estabilidad.

No debemos reducir excesivamente los contactos oclusales. La intensidad de éstos puede ser probada con un espaciador de plástico fino como "calibre sensible". Probamos la intensidad de los contactos oclusales del colado y los dientes adyacentes sin preparar verificando si retienen el espaciador de la

misma manera. Es útil probar los contactos oclusales de los dientes adyacentes sin preparar para una comparación sin el colado en la boca.

Una vez ajustados los contactos en céntrica verificamos las interferencias del colado en los movimientos excursivos. Insertamos una tira de papel articular y hacemos que el paciente realice una excursión no funcional (no trabajo) para eliminar cualquier interferencia fuera de trabajo, las marcas en los planos inclinados vestibulares de las cúspides linguales superiores y los planos inclinados linguales de las cúspides vestibulares inferiores deben ser eliminadas con una piedra adecuada.

La eliminación total de los contactos no funcionales debe ser verificada con el espaciador plástico. Hacemos que el paciente muerda firmemente sobre éste. Tan pronto como la persona inicie el deslizamiento en un movimiento no funcional, el espaciador debiera deslizarse fácilmente de entre los dientes antagonistas.

Las interferencias del lado funcional (trabajo) en el colado se marcan haciendo que el paciente mueva la mandíbula hacia el lado de la boca donde está el colado.

A los contactos entre los planos inclinados linguales de las cúspides linguales superiores y los planos inclinados vestibulares de las cúspides linguales inferiores (función de amplitud lingual) se les considera inusualmente sobrecargados y deben ser eliminados.

Los contactos entre los planos linguales de las cúspides vestibulares superiores y los planos inclinados vestibulares de las cúspides vestibulares inferiores (función en la amplitud vestibular) deben quedar solo si son pasivos y si se desea un esquema de oclusión de función grupal.

Ahora examinamos el colado en busca de interferencias en los movimientos mandibulares protrusivos por medio del espaciador plástico y el papel

articular. Las áreas que deben ser ajustadas para evitar los contactos son los planos inclinados distales de los dientes superiores y los planos inclinados mesiales de los dientes inferiores.

Finalmente, las interferencias que se reducen en el colado entre la relación céntrica y la oclusión céntrica serán identificadas y eliminadas.

El ajuste se efectuara en los planos inclinados mesiales de las cúspides de las restauraciones superiores y los planos inclinados distales de las restauraciones inferiores.

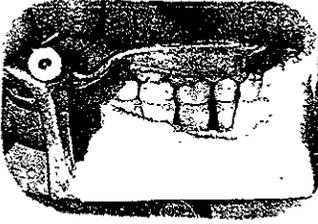
El paso siguiente es adaptar lo mas estrechamente posible la incrustación a los márgenes del diente. Cualquiera que sea la exactitud con que el colado asiente en la preparación, habitualmente se mejorará de diferentes maneras:

- a) Con un bruñidor de bola o cola de castor; se bruñe el metal en sus márgenes con pequeños golpes paralelos al margen exceptuando el gingival.
- b) Con un discoide podemos bruñir y recortar el metal (cualquier exceso en el margen)
- c) Con una piedra de carborundo en punta, de grano fino, para eliminar algo más que una ligera cantidad de metal excedente (la piedra debe ser usada a baja velocidad).

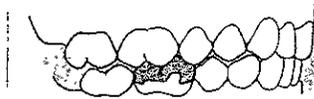
Usamos puntas para pulir de goma, para alisar y pulir las áreas accesibles de las asperezas dejadas por los procedimientos de ajuste.

En la ética profesional del odontólogo descansa la seguridad de que nunca debemos cementar una incrustación que no tenga un perfecto sellado y una oclusión funcional, porque de lo contrario el paciente, invariablemente

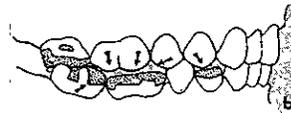
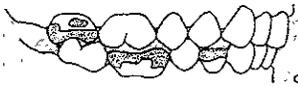
presentará caries secundaria o requerirá de un tratamiento dental más traumático y mucho más caro pudiendo terminar en la pérdida del diente tratado.



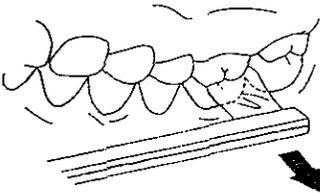
Registro interoclusal de cera para el montaje de moldes de cuadrante en oclusión céntrica.



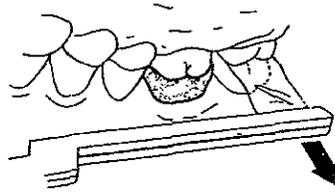
Restauración sobrecontorneada que da lugar a un contacto prematuro en oclusión céntrica (sensación de restauración alta)



- a) Restauración infracontorneada que da lugar a una pérdida o falta de contacto dentario antagonista en oclusión céntrica. b) Sobreerupción e inclinación de los dientes antagonistas y adyacentes debido a las restauraciones infracontorneadas.



Comprobando la oclusión con una tira calibrada de plástico.



Pruebe y compare la oclusión de las piezas adyacentes.

## CONCLUSIÓN

Considero que las incrustaciones metálicas inlay son muy prácticas y funcionales, pero si realmente deseamos apreciar sus bondades es indispensable que conozcamos perfectamente las indicaciones y contraindicaciones específicas de este tipo de restauración, ya que de este conocimiento se desprenderá el criterio para optar por una incrustación inlay o por algún otro tipo de restauración colada, cuando la incrustación inlay en lugar de ser una restauración idónea se convierta en un peligro para el diente mismo.

Si hemos decidido restaurar con una incrustación metálica inlay, debemos conocer todo el procedimiento de la restauración. Ahora bien, pese a que existen otros materiales para incrustación, como la porcelana cocida, los composites fotocurados y los mismos cerómeros; el hecho es que estos materiales estéticos tienen sus indicaciones y contraindicaciones que limitan su uso, por lo que no siempre serán la mejor opción y además los costos de estos materiales son elevados por lo que están fuera del alcance de muchos pacientes. Basándome en esta idea, las incrustaciones metálicas inlay se convierten con mucha frecuencia en la mejor opción de la población de medianos y bajos recursos económicos.

Por otro lado, debemos recordar que las incrustaciones metálicas inlay han demostrado ser muy versátiles desde hace ya mucho tiempo, mientras que los materiales de reciente aparición deben pasar aún la prueba del tiempo para demostrar la realidad de sus características.

Finalmente concluyo que:

- Las incrustaciones metálicas inlay contribuyen al arte y a la ciencia de la Odontología Restauradora por lo que merecen un lugar en el arsenal del odontólogo.
- El odontólogo debe poseer gran devoción por la perfección continua de sus conocimientos teóricos y de su práctica odontológica.
- La población en general espera del odontólogo un servicio de alta calidad ético-profesional que responda favorablemente a todas sus necesidades de tipo dental.

## Bibliografía

1. GILMORE H. William, Lund Melvin R. Odontología Operatoria. 2ª. Edición, Tr. Dra. Carmen Barona, México, Editorial Interamericana S. A. , 1976, 535 pág.
2. BAUM Lloyd, Phillips Ralph W. , Lund Melvin R. Tratado de Operatoria Dental. 1ª. Edición, Tr. Dr. José Luis García Martínez y Dr. Antonio Gerardo Gutiérrez Reyna, México, Editorial Interamericana S. A. , 1984, 591 pág.
3. HOWARD William W, Moller Richard C Atlas de Operatoria Dental 4ª. Edición, Tr. C. D. Salvador Carranza Andresen, México Editorial Manual Moderno, 1994, 307 pág.
4. STURDEVANT Clifford M. Barton Roger E. Sockwell Clarence L. , Strickland William D. Arte y Ciencia de la Operatota Dental. 2ª. Edición, Tr. Dr. Horacio Martínez, Argentina, Editorial Médica Panaméricana, 1986. 765 pág.
5. BARRANCOS Money Julio. Operatoria Dental. 2ª. Edición, Argentina, Editorial Médica Panaméricana 1981
6. ESPONDA Vila Rafael, Anatomía Dental, 6ª. Edición México, Editorial U.N.A.M, 1981, 350 pág.
7. Ramfjord Singur P. y Ash Mayor M. Oclusión, 2ª. Edición México, Editorial interamericana, 1972, 400 pág.
8. MARTÍNEZ Ross Erik. Oclusion 2ª. Edición México, Editorial Vicova Editores S.A., 1978, 554 pág
9. SMITH Bernard G. N. Wright Paul S., Brown David. Utilización Clínica de los Materiales Dentales, 2ª. Edición, Tr. Dra. Natalia Aranza Santa Victoria, España, Editorial Masson S.A., 1996, 314 pág.
10. SHILLINGBURG Herbert T, Habo Sumilla, Whitsett Lowell D. Fundamentos de Prostodoncia Fija, 1ª. Edición, Tr. Rodolfo Krenn, México, Editorial la Prensa Médica Mexicana S.A. 1990, 338 pág
11. MYERS George E. Prótesis de Coronas y Puentes, 6ª. Edición, Tr. Dr. Guillermo Mayoral, España, Editorial Labor S.A., 1981, 318 pág.