

14j. 738

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



---

**PREPARACION DE INCRUSTACIONES EN ORO**

**TESIS PROFESIONAL**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A**

**LUIS JAVIER PADILLA FONSECA**

**México, D. F.**

**1980**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

## INDICE

	PAG.
INTRODUCCION.....	1
CAP. I HISTORIA.....	2
CAP. II ESMALTE.....	7
CAP. III DENTINA.....	17
CAP. IV PULPA.....	27
CAP. V CEMENTO.....	35
CAP. VI CARIES.....	41
CAP. VII INSTRUMENTACION PARA LA PREPARACION ESTAN- DAR DE CAVIDADES.....	50
CAP. VIII MATERIALES PARA IMPRESION.....	59
CAP. IX COMPONENTES QUE ENTRAN A FORMAR PARTE DE LAS ALEACIONES.....	69
CAP. X INVESTIMIENTO Y TERMINADO DE PREPARACIONES DE ORO.....	77
CAP. XI CEMENTADO Y ACABADO DE LA INCRUSTACION.....	86
CONCLUSION.....	96
BIBLIOGRAFIA.....	97

## INTRODUCCION.

Este pequeño trabajo ha sido elaborado para mencionar los pasos a seguir en la preparación de Incrustaciones en Oro, que todo Cirujano Dentista debe conocer dada su importancia en el Consultorio Dental.

Indudablemente el contenido de este trabajo es puramente básico, pero he tratado de demostrar la importancia que tiene en la Odontología; dados los numerosos casos que se presentan y saber aprovechar la importancia que las Incrustaciones de Oro requieren, en sí he tratado de seguir las leyes ya impuestas por connotados Cirujanos Dentistas para la elaboración de este trabajo, hay que recordar que las Incrustaciones se han de planear detenidamente y de forma integral en la cavidad oral, ya que va a restablecer y rehabilitar las funciones de masticación y oclusión.

Tal vez este trabajo pudiera servir a alguien como auxiliar, si así fuera me sentiría satisfecho de haber contribuido al acervo cultural de nuestra profesión.

## CAPITULO I

## HISTORIA

El Oro es un metal de color amarillo, brillante, inalterable y atacable solamente por el agua regia. Es muy maleable, funde a 1060°C. Como el Oro puro es demasiado blando, en Operatoria Dental, en Ortodoncia y en Prótesis se emplean aleaciones con diversos metales, lo que le da mayor dureza y duración.

Los metales más empleados para hacer estas aleaciones son el Platino, la Plata, el Cobre, el Zinc. Se emplean aleaciones de tres o más metales.

Desde el punto de vista de la Operatoria Dental y de la Prótesis, hay que distinguir que el Oro se emplea para hacer "orificaciones", y el que se usa para "incrustaciones, coronas, retenedores, barras y Prótesis etc."

Durante siglos se ha conocido la propiedad de cohesión del Oro puro aunque tenemos un relato escrito acerca de su primera aparición en la Odontología es probable que esto ocurriera en el transcurso de los siglos III ó IV.

En América el Oro puro en hojas fué introducido como un material para la restauración dental por Robert Woffendale en 1795.

Unos sesenta años más tarde, en 1855 Robert Arthur propone utilizar el Oro cohesivo para elaborar ciertas restauraciones dentales.

Siglos antes de la era Cristiana, los Etruscos utilizaban ya el Oro

para restauraciones dentales, desde entonces, el Oro y sus aleaciones -- han desempeñado un papel importante en el desarrollo de la Odontología restauradora y no se conoce ningún otro metal con el que se pueda obtener mejores resultados. El Oro puro se utiliza poco salvo en algunos casos de incrustaciones en áreas no sometidas a presión o en las que se prevee -- una cantidad considerable de pulido.

Sin embargo, grandes cantidades de Oro puro se emplean en forma de Oro cohesivo. La mayoría de las restauraciones de Oro colado se hacen con aleaciones de Oro con otros metales como Plata, Cobre, Zinc, Platino, Paladio.

Generalmente, cuando más compleja es la restauración más compleja es la composición de la aleación.

Aunque la técnica de investir y vaciar una incrustación ha sido perfeccionada desde su introducción por Philbrook en 1897, el concepto más común de investir el modelo en cera para luego eliminar ésta y llenar así formado con una aleación de Oro, sigue siendo casi el mismo.

En 1907 Taggart informa de varias modificaciones aportadas por él al proceso de investido y vaciado; el equipo ideado por este autor sirvió para acreditar a la incrustación de Oro como procedimiento de restauración en caso de pérdida de tejido dental, Taggart supo reconocer la importancia de las restauraciones vaciadas en Oro.

La mayoría de los historiadores recurren todavía a su obra cuando quieren analizar los orígenes de esta técnica.

El invento de Philbrook, muy anterior, hubiera pasado inadvertido

si no fuera el largo litigio entablado para invalidar la patente de Taggart, puesto que Philbrook aparentemente nunca comprendió la importancia que podía tener la técnica de colado para la profesión.

Los procedimientos actuales de vaciado de incrustaciones representan un adelanto enorme sobre el proceso original de inclusión en yeso del modelo de cera corte de la investidura para eliminar la cera, atado con unos alambres las dos mitades y colado del metal fundido a través del bebedero del molde.

Al evolucionar la técnica de vaciado de incrustaciones, el principal objetivo de la experimentación fué lograr una restauración que se adaptase perfectamente a las cavidades preparadas.

Durante mucho tiempo, los investigadores tratarón de resolver los problemas suscitados por la compensación de la contracción del Oro a los vaciados y los cambios volumétricos del modelo de cera proporcionados por las variaciones de temperatura.

Se puede obtener gran precisión en el modelo de cera según se juzgará al apreciar cuidadosamente la adaptación clínica empleando investiduras dentales que presentan una combinación de expansión térmica y de fraguado.

Desde principios de este siglo (año 1906) ha entrado de lleno en la práctica de la Operatoria Dental el sistema de obturación basado en la incrustación de sustancias metálicas en las cavidades preparadas convenientemente.

El procedimiento llamado "de la cera perdida", fue puesta en boga

en Francia por Solbrig y consiste en obtener un bloque de cera que reconstruya perfectamente la forma de un diente, que articule con los dientes antagonistas y que puede ser retirada de la cavidad sin deformarse; son dos los procedimientos que se pueden seguir para obtener este bloque: El directo y el indirecto.

El directo consiste en tallar en el diente que se va a obturar con una cera especial y retirarla luego, para lo cual la cavidad debe tener una forma no retentiva y colocar luego la impresión así obtenida en un revestimiento especial encerrado en un cilindro metálico.

El indirecto consiste en tomar una correcta impresión de la cavidad ya preparada, tomar también la articulación con los dientes antagonistas, vaciar los modelos, colocarlos en articulador y preparar la cera como si fuera el diente colocado en la boca, se retira el bloque de cera como si fuera el diente colocado en la boca, se retira el bloque de cera y se coloca el revestimiento luego como en el caso anterior. Una vez seco el revestimiento se calienta en el cilindro que lo contiene lentamente para evitar resquebrajaduras. Después de un tiempo de calentamiento la cera se derrite primero y se evapora después dejando dentro del revestimiento la forma perfecta de la cera que se comunica con el exterior por un pequeño conducto dejado por el perno que le sirvió de sostén se está en condiciones de poder colocar el Oro, para lo cual se han seguido diversos procedimientos basados:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1o. En presión de vapor; | 2o. En fuerza centrífuga   |
| 3o. En fuerza Neumática  | 4o. En presión atmosférica |
|                          | 5o. En presión mecánica.   |



El colado de Oro por presión de vapor se practicó por primera vez con las pinzas de Solbring. En ese caso se aprovecha el calor del metal en fusión para producir la evaporización del agua que humedece el amianto que está colocado en uno de los extremos de las pinzas poco después el mismo Solbring en sociedad con Plaatschik hizo construir la prensa que lleva el nombre de los dos y que se basa en el mismo principio.

La fuerza centrífuga ha sido utilizada por diversos prácticos pero se debe a Bardet y a Schuartz la invención de unas frondas que hacen girar con la fuerza un cilindro donde está fundido el Oro lo que lo hace pasar al husco dejado por la cera.

La fuerza neumática y el vacío han sido empleados por Taggart y Realson procedimientos que ya no se usan.

Terminado el colado se enfría el revestimiento sumergiéndolo en agua se retira la incrustación que viene adherida por un delgado vástago al Oro sobrante. Se corta la incrustación, se limpia y pule cuidando no estropear el borde se prueba en la boca y si está bien se procede a cementar la se aisla ahora el diente a obturar y con un cemento se pega y se deja endurecer aquél en un tiempo suficientemente largo.

## ESMALTE

El esmalte esta cubierto por una capa protectora que abarca toda la superficie de la corona en los molares y premolares el esmalte alcanza un espesor de 2 a 2.5 mm. aproximadamente sus cúspides adelgazándose conforme va hacia abajo hasta desaparecer a nivel de cuello del diente.

El esmalte es considerado el tejido calcificado más duro en el cuerpo humano por su alto contenido en sales minerales y cristalina disposición.

Por esto la función del esmalte es formar una cubierta protectora en los dientes para hacerlos adecuados a la masticación, la estructura específica y la dureza del esmalte lo hacen quebradizo cuando no lo soporta dentina sana.

Otra propiedad del esmalte es su permeabilidad, ya que el esmalte puede funcionar como una membrana semipermeable, aceptando la entrada parcial o completa de ciertas moléculas  $C^{19}$ - urea,  $I^{131}$ , lo mismo la sustancias colorantes.

El color de la corona del esmalte va desde un color blanco amarillento hasta un blanco grisáceo. Se ha dicho que el color está determinado por las diferencias en la translucidez del esmalte por lo cual los dientes amarillentos tienen un esmalte translúcido y delgado a través del cual se ve el color amarillento de la dentina, y los dientes opacos poseen un esmalte más opaco.

Se piensa que la translucidez se debe a variaciones en el grado de calcificación del esmalte y su homogeneidad.

### Propiedades Químicas.

El esmalte está formado principalmente por un 96% de Materia Inorgánica y un 4% de Materia Orgánica y agua, el Material Inorgánico tiene una semejanza con la Apatita y es su constituyente mineral más importante - - - (90%) y en un 6% otros minerales combinados con una gran variedad de Oligometales, en su Materia Orgánica encontramos Agua en un 3% y un 1% de Materia Orgánica.

### COMPONENTES ESTRUCTURALES DEL ESMALTE.

#### Los Prismas del Esmalte.

La unidad morfológica básica del esmalte es el prisma o bastoncillo calcificado. Si estudiamos bajo el microscópio de luz en un corte longitudinal de esmalte, vemos que los prismas surgen de la conexión dentino-esmalte que bordea la dentina subyacente y suben sin interrupción hasta la superficie externa del diente. Sin embargo, en el primer tercio del esmalte los prismas siguen un trayecto ondulante o sigmoide, mientras en los dos tercios restantes el trayecto es más recto.

Los grupos de prismas adamantinos que, en su ascenso hacia la superficie, siguen un trayecto en forma de serpentín y muy tortuoso reciben el nombre de esmalte nudoso. El tipo nudoso puede observarse sobre todo en la cercanía de las regiones cervicales y también en la proximidad de las áreas incisivas del diente aunque no con tanta frecuencia.

Las mediciones del ancho del prisma indican que el diámetro de los-

prismas cercanos al borde de la dentina es más pequeño (aprox. 4 u) que el de los prismas cercanos a la superficie (8 u). Varios estudios señalan que las dimensiones reales pueden variar.

La explicación de esta diferencia es que la superficie se halla secretante del ameloblasto, que va ensanchándose conforme se aleja hacia la superficie durante el desarrollo de la corona. Así pues el ancho de la matriz y el curso de mineralización obedecen al cambio en la superficie secretante del ameloblasto.

#### La vaina del Prisma.

Según estudios realizados con microscopios de luz, la vaina del prisma es una estructura (o vaina) bien definida que envuelve al prisma del esmalte.

La suposición de su existencia como estructura distinta se apoya en la capacidad que tiene para teñirse de colorante, en la escasez de su contenido mineral, en su índice de refracción y en su capacidad para resistir los ácidos. Sin embargo, estudios realizados en el microscopio electrónico han mostrado que la vaina no es una entidad estructural directa, sino un espacio entre dos prismas, rico en materia orgánica y totalmente desprovisto de cristales de apatita. No obstante, algunos investigadores creen que también pueden conocer "subfibras", aunque esto no ha sido demostrado en forma concluyente.

Según estudio microscópicos, no siempre existe una vaina: esta varía

bilidad en la presencia o ausencia de la vaina puede explicarse por un aumento de tamaño de los cristales justamente a nivel de los límites entre dos prismas adyacentes.

Como resultado de este crecimiento del cristal se estrecha el espacio entre dos prismas adyacentes hasta quedar totalmente obstruido.

#### La substancia interprismática.

La substancia interprismática ha sido considerada hasta ahora como una substancia de cementación para los prismas. Pero, con los nuevos conceptos acerca de la estructura del prisma adamantino, o sea, su parecido con una estructura en forma de ojo de cerradura, se ha podido demostrar que, en realidad, la substancia interprismática no es sino una extensión o cola del prisma adyacente. Como ya hemos señalado antes, la orientación de la cristalita en la región de la cola es diferente a la que se presenta en la región de la cabeza; esto podría explicar la primera hipótesis de que la materia interprismática separada.

#### Las líneas de incremento de Retzius.

Estas aparecen como bandas caféas en cortes de esmalte obtenidos por desgaste. Ilustran el patrón de incremento del esmalte durante la formación de la corona. En cortes longitudinales rodean la punta de la dentina.

Las partes cervicales de la corona corren oblicuamente. A partir de la unión dentinoesmalítica hasta la superficie, se desvían en sentido oclusal.

En cortes transversales de un diente se ven como círculos concéntricos

cos.

El término de "líneas de incremento" es una designación apropiada - para estas estructuras, porque de hecho reflejan variaciones en la estructura y la mineralización ya sea hipo o hipermineralizadas, que aparecen durante el crecimiento del esmalte.

#### Bandas de Hunter - Schereger.

El cambio más o menos regular en la dirección de los prismas puede considerarse como una adaptación funcional, que disminuye el riesgo de cuarteaduras de dirección axial bajo la influencia en la dirección de los prismas explica el aspecto de las bandas de Hunter - Schereger. Se trata de fajas alternas oscuras y claras de anchuras variables que pueden observarse mejor en un corte longitudinal obtenido por desgaste, visto mediante luz reflejada oblicua. Se originan en el límite dentinoesmalítico y siguen hacia afuera, terminando a cierta distancia de la superficie externa del esmalte.

Algunos investigadores creen que hay variaciones en la calcificación del esmalte, que coincidan con la distribución de esas bandas. Las descalcificaciones y la tinción cuidadosas del esmalte han dado mayor prueba de que estas estructuras pueden no ser únicamente consecuencia de un fenómeno óptico, sino que están compuestas de zonas alternas que tienen permeabilidad ligeramente diferente y contenido diferente material orgánico.

### Penachos del Esmalte.

Estos se originan en la unión dentinoesmalítica y llegan hasta alrededor de una tercera o una quinta parte de su espesor. Un penacho no brota de una zona aislada pequeña, sino se trata de una estructura estrecha, como cinta, cuya extremidad interna se origina en la dentina.

La impresión de penacho de hierba se crea al observar dichas estructuras en cortes gruesos y a poco aumento.

Bajo estas circunstancias las imperfecciones, que se encuentran en diversos planos y que se incuban en dirección diferente, se proyectan en un solo plano.

Los penachos consisten de prismas hipocalcificados del esmalte y de sustancia interprismática. Como las laminillas, se extienden en dirección del eje longitudinal de la corona. Por lo tanto, se ven abundantes en los cortes horizontales y raras veces en los longitudinales.

Su presencia y desarrollo son consecuencia de las condiciones del espacio en el esmalte, o una adaptación a estas.

### Los Husos del Esmalte.

Son unas estructuras tenues que atraviesan la conexión dentinoesmalte a partir del odontoblasto subyacente.

Se le considera que estos husos, parecidos a pelos, son proyecciones alargadas de odontoblastos que se introdujeron entre los ameloblastos durante el período formativo de la producción de esmalte. Los husos salen en ángulo recto de la conexión dentinoesmalte y, por lo tanto, forman un ángulo oblicuo respecto a la dirección de los prismas del esmalte.

Los resultados de diferentes estudios sugieren que las proyecciones odontoblásticas podrían servir como receptores para el dolor del propio esmalte. Esta "receptividad" de los husos al dolor y a los irritantes puede explicar la sensibilidad dolorosa del paciente cuando la excavación se acerca a la conexión dentinoesmalte.

#### Unión cemento Adamantina.

Los depósitos más delgados del esmalte se encuentran en las regiones cervicales del diente. Si, bajo microscópio, seguimos en dirección apical el esmalte que cubre esta región, se observará que el esmalte se acaba y que es su cubierta de tipo diferente la que forma la unión con el cemento.

Esta última cubierta abarca la región apical o radicular del diente y recibe el nombre de cemento. Por lo tanto, resulta lógico llamar unión cemento adamantina al empalme entre estos dos revestimientos de superficie.

#### Las lamelas Adamantinas.

Las lamelas o laminillas son defectos de esmalte parecidos a grietas o hendiduras que atraviesan todo el largo de la corona desde la superficie hasta la conexión dentino-esmalte, penetrando a veces, en la dentina subyacente. Hasta ahora fueron consideradas como de naturaleza artificial, pero actualmente está plenamente comprobado que son estructuras reales que ocurren antes o después de la erupción del diente. Las laminillas pue -



den diferenciarse de las grietas producidas artificialmente utilizando técnicas de descalcificación, ya que dichas técnicas dejan intacto un residuo de la matriz orgánica que indica el sitio de la estructura.

Puesto que las laminillas son defectos que penetran en la superficie del esmalte, es muy probable que se acumule en ella la materia orgánica presente en la cavidad bucal. Algunos autores creen que puede corregirse, hasta cierto punto, mediante la asociación selladora de las descamaciones bucales y de las sustancias orgánicas; siendo también posible cierto grado de mineralización secundaria de este material de la matriz orgánica.

En cambio, otros autores consideran que las laminillas son el foco ideal para la propagación de la caries; como las laminillas presentan un defecto de la superficie del esmalte, es muy posible que sean la puerta de entrada para las bacterias proteolíticas y, por lo tanto, de la caries. El defecto es una zona hipomineralizada que contiene restos celulares y demás partículas procedentes de la cavidad oral. Los colorantes orgánicos tiñen fácilmente el área del defecto, confirmando así su naturaleza.

#### Membrana de Nasmyth.

Justo antes de la erupción y poco después de haberse formado la corona del esmalte, los ameloblastos pasan por cambios degenerativos que consisten en la pérdida de los procesos de Tomes, vacuolación, formación de contornos celulares regulares y acortamiento hasta adquirir forma de cubo. Durante este período es cuando se observa la formación de una membra

na que tñe fácilmente con la eosina y que parece bordear la superficie del esmalte.

Con frecuencia, esta membrana se desarrolla en combinación con el último depósito de matriz orgánica basofila.

Sin embargo, en dientes que no han erupcionado, esta interfase basofila de naturaleza evolutiva, desaparece rápidamente después de la mineralización completa, dejando solamente la delgada membrana eosinofila y carente de estructura, considerada como la porción acelular de la Membrana de Nasmyth. Por encima de esta membrana se halla la porción celular restante de la membrana; esta última, formada por células del epitelio adamantino reducido.

La capa acelular sirve para unir las células de este epitelio reducido con la superficie subyacente del esmalte.

## CAPITULO III

### DENTINA

Propiedades Físicas  
Composición Química  
Estructura

#### COMPONENTES ESTRUCTURALES DE LA DENTINA.

Túbulos Dentinales  
Prolongaciones Odontoblásticas  
Dentina Peritubular  
Dentina Intertubular  
Componente Mineral  
Capa Granular de Tomes  
Líneas de Incremento  
Dentina Interglobular

#### CAMBIOS FUNCIONALES Y CON LA EDAD

Vitalidad de la Dentina  
Dentina Secundaria  
Dentina Reparadora  
Dentina Transparente (Esclerótica)  
Dentinogénesis.

## DENTINA

La dentina constituye la mayor parte del diente. Como tejido vivo, esta compuesta por células especializadas, odontoblastos y una sustancia intercelular. Aunque los cuerpos de los odontoblastos están sobre la superficie pulpar de la dentina todas las células se pueden considerar tanto biológicamente como morfológicamente, el elemento propio de la dentina. En sus propiedades físicas y químicas la dentina se parece mucho al hueso. La principal diferencia morfológica entre ellos es que algunos osteoblastos que forman el hueso están encerrados en la sustancia intercelular como osteositos, mientras que la dentina contiene únicamente prolongaciones de los odontoblastos.

## Propiedades Físicas.

Los dientes de sujetos jóvenes la dentina tiene ordinariamente color amarillo claro. A diferencia del esmalte, que es muy duro y quebradizo la dentina puede sufrir deformación ligera y es muy elástica. Es algo más dura que el hueso, pero considerablemente más blanda que el esmalte.

El contenido menor en sales minerales hace a la dentina más radiolúcida que el esmalte.

Bajo la luz polarizada, la dentina muestra una birrefringencia ligeramente positiva. De hecho, las fibrillas de la matriz orgánica son ópticamente negativas. La birrefringencia observada presenta un efecto neto.

## Composición Química.

La dentina esta formada por un 30% de Materia Orgánica y agua, y de 70% de Materia Inorgánica. La substancia Orgánica consta de fibrillas colágenas y una substancia fundamental de mucopolisacáridos. Se ha demostrado, mediante la difracción de los rayos X, que el componente inorgánico consiste en hidroxiapatita como el hueso, el cemento y el esmalte. Las substancias orgánicas e inorgánicas se pueden separar mediante descalcificación o incineración. En el proceso de la descalcificación, los constituyentes orgánicos pueden ser retenidos y mantener la forma de la dentina.

La incineración elimina a los constituyentes orgánicos. Las substancias orgánicas se retraen, pero retienen la forma del órgano y se vuelven más quebradizas y porosas.

## Estructura.

Los cuerpos de los odontoblastos están colocados en una capa sobre la superficie pulpar de la dentina y únicamente sus prolongaciones citoplásmicas están incluidas en la matriz mineralizada. Cada célula origina una prolongación, que atraviesa el espesor total de la dentina en un canal estrecho llamado túbulo dentinal. Puesto que la superficie interna de la dentina está limitada totalmente con odontoblastos, en toda ella se encuentran los túbulos.

### Tubulos Dentinales.

El curso de los túbulos dentinales es algo curvo, semejante a una **S** en su forma. Comenzando en ángulos rectos a partir de la superficie pulpar, la primera convexidad en el recorrido doblemente incurvado se dirige hacia el vértice del diente.

En la raíz y en la zona de los bordes incisivos y las cúspides, los túbulos son casi rectos. Los túbulos muestran, a todo lo largo, curvaturas pequeñas secundarias, relativamente regulares en forma sinusoidal.

La relación entre las zonas de la superficie en el lado externo o interno de la dentina es aproximadamente de 5:1. Por consiguiente, los túbulos dentinarios están más separados en las capas periféricas, y dispuestos más íntimamente cerca de la pulpa.

Además, son más anchos cerca de la cavidad pulpar (de 2 a 3  $\mu$ ) y se vuelven más estrechos en sus extremidades externas (1  $\mu$ ). La relación entre los números de los túbulos por unidad de superficie pulpar y en las superficies externas de la dentina es alrededor de 4:1.

Se dice que cerca de la superficie pulpar de la dentina, el número por milímetro cuadrado varía entre 30 000 y 75 000. Hay más túbulos, por unidad de superficie, en la corona que en la raíz.

### Prolongaciones Odontoblasticas.

Son extensiones citoplásmicas de los odontoblastos que ocupan un espacio en la matriz de la dentina, conocido como túbulo dentinal.

Son más gruesas cerca de los cuerpos celulares y se adelgazan hacia la superficie externa de la dentina. Se dividen cerca de sus extremidades en varias ramas terminales iguales y a lo largo de su recorrido emiten prolongaciones secundarias delgadas, encerradas en túbulos finos, que para unirse con extensiones laterales semejantes de prolongaciones odontoblasticas vecinas. Pueden compararse a las prolongaciones anastomóticas de los osteocitos.

Algunas ramas terminales de las prolongaciones odontoblasticas se extienden hasta el esmalte.

Ocasionalmente, una prolongación se divide en dos ramas de espesor casi igual, división que puede efectuarse a cualquier distancia de la pulpa.

En realidad, todas las divisiones de anastomosis con el resultado de la división y fusión de las extensiones celulares durante la dentinogénesis, conforme los odontoblastos se alejan de la unión dentinoesmáltica o dentinocementaria.

#### Dentina Peritubular.

Las interrelaciones estructurales en la dentina se ven mejor en cortes transversales. Cuando se observan cortes por desgaste no desmineralizados con luz transmitida, se puede diferenciar en una zona anular-transparente que rodea a la prolongación odontoblástica, del resto de la matriz más oscura. Esta zona transparente, que forma la pared del túbulo dentinal ha sido llamada dentina peritubular, y las regiones situadas

fuera de ella dentina intertubular.

Los estudios con rayos X blandos y con el microscópio electrónico, han demostrado en forma convincente que la dentina peritubular está mucho más mineralizada que la dentina intertubular. Se ha observado una matriz orgánica muy delicada en la dentina peritubular pero esta se pierde en cortes desmineralizados y después las prolongaciones odontoblasticas parecen estar rodeadas por un espacio vacío.

#### Dentina Intertubular.

La masa principal de la dentina está constituida por la dentina intertubular. Aunque esta muy mineralizada, más de la mitad de su volumen esta formado por matriz orgánica, que consiste en numerosas fibrillas colágenas finas envueltas en una substancia fundamental amorfa.

Estan dispuestas muy densamente, a menudo en forma de haces y corren de modo entrelazado, paralelo a la superficie dentinal, ángulos rectos u oblicuos respecto a los túbulos. Las porciones externas de la dentina formadas primero tanto debajo del esmalte como del cemento, contienen cantidades variables de haces gruesas de fibrillas, colocadas en ángulo recto en relación a la superficie dentinal, le dan a la capa un aspecto microscópico diferente.

#### Componente Mineral.

Los estudios de difracción de los rayos X han demostrado que los cristales de apatita, que comprenden el componente mineral de la denti-



na, tienen longitudes promedio de alrededor de 0.04  $\mu$ .

Debido a su tamaño tan diminuto y al efecto enmascarante de los elementos orgánicos, ha sido muy difícil distinguir los cristales en la dentina madura. Cuando se han observado bajo el microscópio electrónico, aparecen como plaquetas aplanadas hasta de 0.01  $\mu$  de largo.

Los estudios con luz polarizada han demostrado que la mineralización de la dentina es principalmente efecto de la cristalización alrededor y entre las fibras colágenas, aunque las investigaciones con microscópio electrónico indican que las fibras mismas se pueden mineralizar. En el interior y alrededor de las fibras colágenas aisladas, los cristales parecen estar orientados con sus ejes longitudinales paralelos a la dirección de las fibras. Puesto que las fibras forman una malla, la distribución total de los cristales en la dentina es mucho más compleja que en el esmalte.

#### Capa Granular de Tomes.

En cortes por desgaste, una capa doblada de dentina, vecina al cemento aparece como capa granular de Tomes y se cree formada por zonas pequeñas de dentina interglobular.

#### Líneas de Incremento.

La imbricación de las líneas de incremento de Ebner aparecen como líneas finas que en cortes transversales corren en ángulo recto en relación a los túbulos dentinarios. Corresponden a las líneas de Retzius en-

el esmalte y, de manera parecida reflejan las variaciones en las estructuras y la mineralización durante la formación de la dentina.

En los dientes deciduos y en los primeros molares permanentes, - donde la dentina se forma parcialmente antes del nacimiento y parcialmente después del mismo, la dentina prenatal y postnatal están separadas por una línea acentuada de contorno llamada línea neonatal.

#### Dentina Interglobular.

La mineralización de la dentina a veces comienza en zonas globulares pequeñas, que normalmente se fusionan para formar una capa de dentina uniformemente calcificada. La dentina interglobular se encuentra principalmente en la corona, cerca de la unión dentino esmáltica y sigue el modelo de incremento del diente.

En cortes por desgaste, secos, la dentina interglobular se pierde algunas veces y es substituida por aire. Entonces los "espacios" interglobulares aparecen negros.

#### CAMBIOS FUNCIONALES Y CON LA EDAD.

##### Vitalidad de la Dentina.

Puesto que el odontoblasto, el pericarión, y las prolongaciones son parte integral de la dentina; además si la vitalidad se comprende como la capacidad del tejido para reaccionar a estímulos fisiológicos y patológicos, la dentina debe ser considerada como tejido vital. Los efectos de las in-

fluencias de la edad, o patológicos, se expresan por depósito de capas nuevas de dentina (dentina irregular o reparadora), y mediante alteración de la dentina original (dentina transparente o esclerótica).

#### Dentina Secundaria.

La dentina formada en la vida tardía se separa de la elaborada previamente por una línea de color oscuro. Los túbulos dentinales se doblan más o menos bruscamente sobre estas líneas. La dentina que constituye la barrera limitante de la línea de demarcación se llama dentina secundaria y se deposita sobre la superficie pulpar de la dentina.

#### Dentina Reparadora.

Los odontoblastos dañados, o diferenciados recientemente, son estimulados para efectuar una reacción de defensa con la cual el tejido duro sella la zona lesionada. Este tejido duro es mejor conocido como dentina reparadora. Frecuentemente la dentina reparadora se separa de la primaria y secundaria por una línea muy teñida.

#### Dentina Transparente (Esclerótica)

Se pueden depositar sales de calcio en o alrededor de las prolongaciones odontoblasticas en degeneración, y se pueden obliterar los túbulos.

La dentina transparente se puede observar en dientes de personas ancianas, especialmente en las raices. La dentina transparente puede demostrarse solo en cortes por desgaste.

## Dentinogénesis.

La dentinogénesis aparece en una secuencia bifásica. La primera de las cuales es la elaboración de matriz orgánica, no calcificada, llamada preentina. La segunda de mineralización no comienza sino hasta que se ha depositado una banda bastante amplia de preentina. La mineralización se hace a un ritmo que imita a groso modo el de la formación de la matriz.

**CAPITULO IV**  
**PULPA**

**Función Formativa**

**Función Nutritiva**

**Función Sensitiva**

**Función Defensiva**

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA PULPA**

**Fibroblastos y Fibras**

**Odontoblastos**

**Celulas Defensivas**

**Células Mesenquimatosas Indiferenciadas**

**Vasos Sanguíneos**

**Nervios**

**Calcificaciones**

**Fibrósis**

**DESARROLLO**

## PULPA

### Funciones de la Pulpa.

El tejido pulpar realiza cuatro funciones principales que son: Formativa, Nutritiva, Sensitiva, y de Defensa.

#### Función Formativa.

Una de las funciones principales de la pulpa consiste en la elaboración de dentina. Esta actividad comienza al principio de la Dentinogénesis, cuando las células mesenquimatosas periféricas se diferencian en células odontoblásticas. Esta función de la Pulpa prosigue durante todo el desarrollo del diente. Aunque después de haber alcanzado el estado adulto, el tejido pulpar todavía sigue elaborando dentina fisiológica secundaria.

Como reacción a un ataque físico o químico, la pulpa puede también producir un tejido calcificado llamado también dentina secundaria de reparación. Este tipo de dentina puede considerarse como un escudo protector que impide una mayor destrucción de la pulpa.

#### Función Nutritiva.

La pulpa proporciona nutrición a la dentina mediante los odontoblastos, utilizando sus prolongaciones.

Los elementos nutritivos se encuentran en el líquido tisular.

### Función Sensitiva.

Los Nervios de la pulpa tienen fibras sensitivas, que tienen a su cargo la sensibilidad de la pulpa y la dentina, conduce la sensación de dolor. - Su función principal parece ser la iniciación de reflejos para el control de la circulación en la pulpa. En la parte motora del arco reflejo es proporcionada por las fibras viscerales motoras, que termina en los músculos de los vasos sanguíneos pulpares.

### Función Defensiva.

La reacción defensiva se puede expresar con la formación de dentina reparadora si la irritación es ligera, o como reacción inflamatoria si la reacción es más seria.

Durante la inflamación de la pulpa, la hiperemia y el exudado a menudo dan lugar al acumulo de exceso de líquido y material coloidal fuera de los capilares.

Tal desequilibrio, limitado por superficies que no dan de sí, tienen tendencia a perturbarse por sí mismo y frecuentemente es seguido por la destrucción de la pulpa en su totalidad.

### Elementos Estructurales.

La pulpa es un tejido conjuntivo laxo especializado. Esta formado por células, fibroblastos y una substancia intercelular.

Esta a su vez consiste de fibras y de substancia fundamental. Ade-

más, las células defensivas y los cuerpos de las células de la dentina, los odontoblastos constituyen parte de la pulpa dentaria. Los fibroblastos de la pulpa y las células defensivas son idénticos a los encontrados en cualquier otra parte del tejido conjuntivo laxo.

### Fibroblastos y Fibras.

Conforme aumenta la edad hay reducción progresiva en la cantidad de fibroblastos, acompañada por el aumento en el número de fibras. En la pulpa embrionaria e inmadura predominan los elementos celulares, y en el diente maduro los constituyentes fibrosos. En el diente plenamente desarrollado, los elementos celulares disminuyen en número hacia la región apical.

Y los elementos fibrosos se hacen más abundantes. Las fibras de Korff o argirófilas se originan entre las células de la pulpa como fibras delgadas, engrosándose hacia la periferia de la pulpa para formar haces relativamente gruesos que pasan entre los odontoblastos y se adhieren a la pre-dentina.

### Odontoblastos.

Son las células más diferenciadas del tejido conjuntivo. Su cuerpo es cilíndrico y su núcleo es oval. Cada célula se extiende como prolongación citoplásmica dentro de un túbulo en la dentina. Sobre la superficie dentinal los cuerpos celulares de los odontoblastos están separados entre sí por condensaciones, llamadas barras terminales. Los odontoblastos están conecta-



dos entre sí con las células vecinas de la pulpa mediante puentes intercélulas.

Los cuerpos de algunos odontoblastos son largos, otros cortos, y los núcleos están situados irregularmente.

La forma y disposición de los cuerpos de los odontoblastos no es uniforme en toda la pulpa.

En la corona de la pulpa se pueden encontrar una capa sin células, - inmediatamente por dentro de la capa de odontoblastos, conocida como zona de Weil o capa subodontoblástica que contiene un plexo de fibras nerviosas, - el plexo subodontoblástico.

#### Células Defensivas.

Un grupo de estas células es el de los histiocitos o células adventiciales o, "células emigrantes en reposo" se encuentran generalmente en lo largo de los capilares.

Su citoplasma tiene aspecto escotado, irregular, ramificado, y el núcleo es oscuro y oval. Durante el proceso inflamatorio recogen sus prolongaciones citoplasmicas adquieren forma redondeada, emigran al sitio de inflamación, se transforman en macrofagos.

#### Células Mesenquimáticas Indiferenciadas.

Estas células se encuentran asociadas también a los capilares y tiene núcleo oval, alargado, parecido al de los fibroblastos o al de las células

endoteliales y cuerpos citoplásmicos largos que apenas son visibles. Son pluripotentes es decir que transforman en cualquier elemento del tejido conjuntivo.

En una reacción inflamatoria pueden formar macrófagos o células plasmáticas y después de la destrucción del odontoblasto emigran hacia la pared dentinal, a través de la zona de Weil y se diferencian de las células que producen dentina reparadora.

El tercer tipo de células es la emigrante ameboides o célula emigrante linfocítica, son elementos que provienen probablemente del torrente sanguíneo, de citoplasmas escasos o con prolongaciones finas o pseudopodos, dato que sugiere carácter migratorio. El núcleo oscuro llena casi totalmente la célula y a menudo es escotado.

Las reacciones inflamatorias crónicas se dirigen al punto de la lesión.

#### Vasos Sanguíneos.

La irrigación sanguínea de la pulpa es abundante. Una o dos arterias entran por el forámen apical, se alojan en el centro del conducto y dan ramas laterales hasta dividirse en una fina red capilar, debajo de los odontoblastos, en donde empieza la red venosa, esta aumenta de calibre para salir por el forámen en dos venas sin válvula para cada arteria.

#### Nervios.

Se dividen en fibras mielínicas; entran en manojos por el forámen y

distribuyen por toda la pulpa.

**Fibras mielínicas que acompañan a los vasos del sistema simpático.**

**Cálculos pulpares se clasifican de acuerdo con su estructura en dentículos verdaderos y dentículos falsos y en calcificaciones difusas. Los primeros consisten de dentina, muestran restos de túbulos dentinales y odontoblastos, son relativamente raros y se encuentran frecuentemente cerca del agujero apical.**

Los dentículos falsos no muestran la estructura de dentina verdadera. En su lugar, consisten en capas concéntricas de tejido calcificado, en cuyo centro hay ordinariamente restos de células necróticas y calcificadas.

#### Calcificaciones.

Las calcificaciones difusas son depósitos calcícos y regulares en el tejido pulpar, por lo general en la dirección de los haces de las fibras o de los haces sanguíneos. A veces constituyen grandes masas. Se pueden distinguir dentículos libres, unidos e incluidos. Los libres están rodeados completamente por tejido pulpar, los unidos están fusionados parcialmente con la dentina los incluidos están rodeados enteramente por ella.

#### Fibrósis.

Conforme avanza la edad los elementos celulares de la pulpa disminuyen, mientras que los componentes fibrosos aumentan.

En individuos más ancianos, el elemento tisular puede ser conside -

nable en su cambio y de este modo desarrollarse fibrósisis en la pulpa.

### **Desarrollo.**

El desarrollo de la pulpa dentaria comienza en una etapa muy temprana de la vida embrionaria (en la octava semana), en la región de los incisivos.

En los otros dientes el desarrollo comienza después.

La primera dentición es una proliferación y condensación de elementos mesenquimáticos, conocida como papila dentaria, en la extremidad basal del órgano dentario. Debido a la proliferación rápida de los elementos epiteliales, el gérmen dentario cambia hacia un órgano en forma de campana y la futura pulpa se encuentra bien definida en sus contornos.

**CAPITULO V**  
**CEMENTO.**

**Carácteres Físicos**

**Composición Química**

**COMPONENTES ESTRUCTURALES**

**Cementoblastos**

**Cementogénesis**

**Cemento Acelular**

**Cemento Celular**

**Función**

## CEMENTO

El cemento es un tejido duro con substancia intercelular calcificada que presenta una disposición en capas alrededor de la raíz del diente.

Existen dos tipos de cementos, el acelular y el celular. El cemento acelular es claro, sin estructura definida, puesto que los cementoblastos - que lo forman no quedan incluidos en la substancia depositada como suele - ocurrir en el cemento celular.

Durante la formación del diente, fibras colágenas se incorporan al cemento a medida que éste se va formando. Las fibras incluidas se conocen como fibras de Sharpey.

El cemento acelular cubre siempre la porción cervical de la raíz, - extendiéndose, a veces, sobre la raíz, salvo la porción apical, donde aparece el cemento celular.

Este último es de naturaleza parecida al hueso, pudiendo transformarse más tarde en acelular. En las lagunas se encuentran los cementositos cuyas prolongaciones forman numerosas anastomosis. Las relaciones de estas células con la matriz del cemento son idénticas a las que existen entre los osteositos y el hueso. Sin embargo, a diferencia del hueso, el cemento no se reabsorbe, sino que forma incrementos por adición de capas nuevas una sobre otra. El ritmo de la formación puede determinarse por medio de las líneas de coloración oscura visibles en los cortes teñidos de Eosina y Hemetoxilina.

Las líneas oscuras corresponden a períodos de no formación. Pe -

ro es necesario advertir que cualquier cambio de la función repercutirá sobre la actividad del crecimiento del cemento.

### Carácteres Físicos.

La dureza del cemento adulto o completamente formado es menor que la de la dentina. Es de color amarillo claro y se distingue fácilmente del esmalte por la falta de brillo y su tono más oscuro. Es más claro ligeramente que la dentina. Mediante tinción vital y otros experimentos se ha demostrado que el cemento es permeable.

### Composición Química.

El cemento adulto consiste de alrededor de 45 al 50% de sustancias inorgánicas están representadas principalmente por Fosfato de Calcio. La estructura molecular es la Hidroxiapatita como el esmalte, la dentina y el hueso. El 50 al 55% es de material orgánico y agua.

Los principales componentes del material orgánico son colágena y mucopolisacáridos.

### Cementoblastos.

Antes de formarse el cemento, las células del tejido conjuntivo laxo en contacto con la superficie radicular se diferencian hacia células cuboideas, los cementoblastos, que producen cemento en dos fases consecutivas.

La primera se deposita tejido cementoide, y en la segunda este se transforma en cemento calcificado, similar a los procesos de formación

## del hueso y la dentina.

### Cementogénesis.

Cuando la dentina ha empezado a formarse bajo la influencia organizadora de la vaina radicular epitelial, se encuentra separada del tejido conjuntivo vecino por epitelio. Sin embargo pronto se rompe la continuidad de la vaina, ya sea por degeneración parcial del epitelio o por proliferación activa del tejido conjuntivo y se establece contacto entre el tejido conjuntivo y la superficie de la dentina. La vaina epitelial persiste como una muralla de bandas epiteliales que se encuentran bastante cerca de la superficie radicular. Los residuos de la vaina epitelial se conocen como restos epiteliales de Malassez. Cuando se ha realizado la separación del epitelio desde la superficie de la dentina radicular, las células del tejido conjuntivo periodontal, ahora en contacto con esta superficie forman el cemento.

### Cemento Acelular.

Este puede cubrir a la dentina radicular desde la unión cemento esmáltica hasta el vértice, pero a menudo falta en el tercio apical de la raíz.

Aquí el cemento puede ser enteramente del tipo celular el cemento acelular tiene su porción más delgada a nivel de la unión cemento esmáltica (de 20 a 50  $\mu$ ) y la porción más gruesa hacia el vértice (de 150 a 200  $\mu$ ).

El agujero apical está rodeado de cemento y a veces avanza hasta la pared interna de la dentina a corta distancia, formando un recubrimiento al canal radicular.



El cemento acelular parece consistir únicamente de la substancia intercelular calcificada y contiene las fibras de Sharpey incluidas, porque sus células limitan su superficie. La substancia intercelular esta formada por dos elementos, las fibrillas colágenas y la substancia fundamental calcificada, las fibrillas de la matriz son perpendiculares a las fibras incluidas de Sharpey, y paralelas a la superficie del cemento. Son menos numerosas que el huso laminado y casi en igual número de las del hueso "fasciculado".

Debido a las cualidades ópticas idénticas, es decir, al mismo índice de refracción, las fibras están enmascaradas por la substancia fundamental interfibrilar y se hacen visibles solamente mediante métodos de tinción especiales, como por medio de impregnación argéntica.

#### Cemento Celular.

Las células incluidas en el cemento celular, cementositos son semejantes a los osteositos, y se encuentran en los espacios llamados lagunas.

Comunmente el cuerpo celular tiene la forma de un hueso de ciruela con numerosas prolongaciones largas radiando a partir del cuerpo celular, que puede ramificarse y se anastomosan frecuentemente con las de las células vecinas. La mayor parte de las prolongaciones se dirigen hacia la superficie periodontal del cemento.

Las células se encuentran distribuidas irregularmente en todo el espesor del cemento celular. Las cavidades se observan mejor en cortes por desgaste de dientes secos en los cuales se ve como figuras arcnoidéas obscuras.

El aspecto obscuro se debe a que los espacios están llenos de aire, - y se pueden llenar también con colorantes.

Tanto el cemento celular como el acelular están separados en capas por líneas de incremento, que indican su formación periódica.

#### Función.

Contribuir mediante su crecimiento, a la erupción oclusomesial con tinua de los dientes.

Anclar el diente al alveolo óseo por la conexión de las fibras.

Compensar mediante su crecimiento, la pérdida de substancia denti naria consecutiva al desgaste oclusal.

**CAPITULO VI**  
**CARIES**

**Mecanismos de la Caries**

**TEORIA ACERCA DE LA PRODUCCION DE LA CARIES**

**CLASIFICACION DE BLACK**

**CLASIFICACION DE JOHNSON**

**POSTULADOS DE BLACK**

**GRADOS DE CARIES**

## CARIES

La caries dental es un proceso destructivo (químico-biológico) de los tejidos constitutivos del diente, que se inicia en la superficie externa del mismo en contacto con el medio bucal. Caracterizada por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica del diente.

La caries es una lesión de los tejidos que no se reparan, ni se regeneran; esta lesión es progresiva y la enfermedad acumulativa. Para comprender mejor el mecanismo de la caries, es preciso recordar que los tejidos dentarios están ligados íntimamente entre sí, de tal manera que una injuria que reciba el esmalte puede tener repercusión en dentina y llegar hasta pulpa, pues todos los tejidos forman una sola unidad: el diente.

### Mecanismos de la Caries.

Cuando la cutícula de Nasmyth está completa no penetra el proceso carioso, sólo cuando está rota en algún punto puede penetrar. La rotura puede ser ocasionada por algún surco fisurado, e inclusive puede no existir coalescencia entre los prismas del esmalte facilitando esto el avance de la caries.

Otras veces existe este desgaste mecánico ocasionado por la masticación, de la cutícula o falta desde el nacimiento en algún punto, o bien los ácidos, desmineralizan su superficie.

Además debe fijarse en la superficie de la cutícula la placa microbiana de León Williams que es como película gelatinosa, indispensable para la protección de los germenos que coadyuvan junto con los ácidos a la desmineralización de la cutícula y de los prismas.

La matriz del esmalte o sustancia interprismática es colágena y los prismas químicamente están formados por cristales de apatita a su vez constituidos por fosfato tricálcico y los iones calcio que lo forman se encuentran en estado lábil, es decir libres y pueden ser sustituidos a través de la cutícula por otros iones como carbonatos o flúor. A este calcio lo podemos llamar circulante.

A este fenómeno de intercambio iónico se le llama diadoquismo. Esto nos explica el resultado satisfactorio que se obtiene en la prevención de la caries por medio de la aplicación tópica de flúor que va a endurecer el esmalte, pero al mismo tiempo, sucede lo contrario: se cambian iones calcio por otros iones que no endurecen el esmalte como carbonatos, pues el fosfato tricálcico se convierte en decálcico y éste a su vez en monocálcico, el cual si es soluble en ácidos débiles.

#### TEORIA ACERCA DE LA PRODUCCION DE LA CARIES.

1. - Los ácidos producidos por la fermentación de los hidratos de carbono, en los cuales viven las bacterias acidúricas y al mismo tiempo se desarrollan penetran en el esmalte, desmineralizando y destruyendo en acción combinada (bacterias y ácido) los tejidos del diente.

2. - Los ácidos generados por las bacterias acidogénicas junto - -

con ellas hacen exactamente lo mismo.

3.- La teoría proteolítica-quelación se ha aceptado por mucho tiempo que la desintegración de la dentina humana se realiza por bacterias proteolíticas o por sus enzimas. Se desconoce el tipo exacto de ellas. Sin embargo existen algunas del género Clostridium que tienen un poder delis y digieren a la substancia colágena de la dentina por sí y por sus enzimas la colagenosa.

Para poder efectuar esta desintegración es indispensable la presencia de iones de calcio en estado lábil.

La manera de contrarrestar esta acción es colocando alguna substancia quelante de atrape a estos iones de calcio y así inhibe la acción de las bacterias.

La substancia que ha dado los mejores resultados es el Eugenol, ya sea solo o combinado con el óxido de Zinc.

Existen ciertos elementos indispensables para la vida bacteriana, su desarrollo, multiplicación, sistema metabólico y enzimáticos, que al ser secuestrados por los agentes quelantes, impiden que las bacterias puedan aprovecharlos, para su substancia y a la postre mueren.

Por otra parte, el esmalte es permeable y permite el paso o intercambio de iones a través de la cutícula de Nashmyth (diadoquismo).

Si los iones que se pierden son calcio y se adquieren carbonatos o magnesios o cualquier otro que no endurezca al esmalte, se propicia la penetración de la caries. Si por el contrario son iones flúor los que se adquieren y se pierden carbonatos, etc., el esmalte se endurece e impide

el avance del proceso carioso. O sea, los iones de calcio son secuestrados y cambiados por iones que no son duros, la caries penetra más rápidamente y viceversa.

#### CLASIFICACION DEL BLACK.

Este autor, teniendo en cuenta los sitios frecuentes de localización de caries, así como la existencia de zonas de propensión y de inmunidad, denomina CAVIDADES DE FOSAS Y FISURAS a las que se preparan para tratar caries que comienzan en los defectos estructurales del esmalte, cuyo origen puede atribuirse a la insuficiente coalescencia de los lóbulos adamantinos de calcificación y CAVIDADES DE LAS SUPERFICIES LISAS, que se preparan en aquellas zonas del diente cuyo esmalte está perfectamente formado, pero que por su localización no se produce la autolimpieza ni la limpieza mecánica, es decir, la autoclisis, originándose, en consecuencia, la caries.

Con la intención de agrupar las cavidades que requieren un tratamiento similar, Black subdivide estos dos grupos en las cinco clases siguientes, usando cada una de ellas un número romano del I al V:

Clase I. - Cavidades que se preparan en caras oclusales de piezas posteriores; en la cara lingual de los incisivos y caninos superiores, fisuras, y fosetas de caras vestibulares y linguales y ocasionalmente, en la superficie palatina o lingual de los molares superiores.

Clase II. - Las que están situadas en caras proximales de piezas posteriores (molares y premolares).

Clase III. - Las que se ubican en caras proximales de incisivos y caninos, "sin llegar al ángulo del diente".

Clase IV. - Cavidades situadas en caras proximales de incisivos y caninos llegando al ángulo y tomando parte de él, o sea afecta al ángulo incisal.

Clase V. - Cavidades situadas exclusivamente en tercios cervicales o tercio gingival de las caras bucal o lingual de todas las piezas posteriores, así como la cara bucal y proximal de un diente anterior.

#### CLASIFICACION DE JOHNSON

Este autor clasifica las cavidades por su carácter en dos clases de FOSAS Y FISURAS y de SUPERFICIES LISAS, siguiendo las características enunciadas por Black; por su extensión y situación, distingue las cavidades en:

1. - Simples: Son las que se ocupan una sola cara del diente (cavidad oclusal, bucal, labial, etc.).
2. - Compuestas. - Se extienden a dos caras (cavidades mesio-oclusal; etc.).
3. - Complejas. - Si abarca tres o más caras (cavidades mesio-disto-oclusal; etc.).

#### POSTULADOS DE BLACK.

Se llama así a una serie de procedimientos encaminados a la correcta preparación de las cavidades, procedimientos que están basados



en principios o leyes de física y mecánica.

Estos postulados son tres:

1. - En lo que se refiere a forma de la cavidad: Pisosoplanos, forma de caja con paredes paralelas, profundidad adecuada y ángulos rectos de 90°.

2. - En lo que se refiere a tejidos que abarca la cavidad: cualquier pared de una cavidad debe estar formada por esmalte y dentina.

3. - En lo que se refiere a la extensión debe tener la cavidad: Las cavidades deben siempre extenderse o ampliarse, hasta que no exista tejido carioso, y en caso de caries no extensa ni profunda, aplicar el principio de extensión por prevención y tratar de llevar siempre la cavidad hasta la zona de Autoclisis.

## GRADOS DE CARIES

### Caries de Primer Grado.

La caries del esmalte, no hay dolor, se localiza al hacer la inspección y exploración, el esmalte se ve de brillo y color uniformes pero donde la cutícula se encuentra incompleta y algunos prismas se han destruido, da el aspecto de manchas blanquesinas granulosas. Otras veces se ven surcos transversales oblicuos y opacos, blanco amarillento o de color café.

Los bordes de la grieta o cavidad son de color café más o menos oscuros; al limpiar los restos de la cavidad encontramos que esas paredes son anfractuosas y pigmentadas de color café oscuro. En las paredes

de la cavidad se ven los prismas fracturados a tal grado que quedan reducidos a substancia amorfa.

Más afortunadamente aproximándose a la substancia normal, se observan prismas disociados cuyas estrias han sido reemplazadas por granulaciones en los intersticios prismáticos se ven germenos, bacillos y cocos por grupos y uno que otro diseminado. Más adentro apenas se inicia la desintegración y los prismas están normalmente igual en color como estructura.

#### Caries de Segundo Grado.

En la dentina el proceso es muy parecido aún cuando el avance es más rápido debido a que no es un tejido mineralizado como el esmalte; también tiene elementos estructurales que favorecen a la penetración de la caries.

La dentina una vez atacada por el proceso carioso presenta tres capas bien definidas; la primera formada químicamente por fosfato monocálcico, la más superficial que se conoce con el nombre de zona de reblandecimiento.

Esta constituida por dentritos alimenticios, y dentina reblandecida que cubre las paredes de la cavidad y se desprende fácilmente con un escavador de mano marcando así con la zona siguiente.

La segunda zona formada por fosfato es la zona de invasión tiene la consistencia de la dentina sana. Microscópicamente conservando su estructura, los túbulos están ligeramente ensanchados, llenos de microorga

nismos.

La coloración de las dos zonas es café pero un poco más bajo en la zona de invasión.

#### Caries de tercer Grado.

La caries ha seguido su avance penetrando en la pulpa conservando su vitalidad; que ocasiona ya alteraciones pulpares francas, aunque leves y parciales como herida, hiperhemia y degeneración de la pulpa.

El síntoma patognomónico, es el dolor prolongado provocado por - (agentes físicos, químicos o mecánicos), y espontáneo que se caracteriza por el aumento sanguíneo pulpar, el cual hace presión sobre los nervios - sensitivos pulpares, el dolor se exagera por las noches.

#### Caries de Tercer Grado.

La pulpa ha sido desintegrada en su totalidad no hay dolor espontáneo no provocado.

La coloración de la parte que aún quedó, en su superficie es café.

Si exploramos los canales radiculares, encontramos ligera sensibilidad en la región correspondiente al apex y a veces ni eso.

No existe sensibilidad, vitalidad y circulación, por lo tanto, no existe dolor, pero las complicaciones de este grado de caries si son dolorosas.

**CAPITULO VII**

**INSTRUMENTACION PARA LA PREPARACION ESTANDAR  
DE LA CAVIDAD**

Preparación de la Cavidad

Preparación de Cavidades para la Incrustación de Oro

**CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES CLASE II**

Técnica de Ward

Cavidad de Ward Modificada

## INSTRUMENTACION PARA LA PREPARACION ESTANDAR DE LA CAVIDAD

Tanto los principios de preparación de cavidad para la incrustación de Oro como los procedimientos operatorios específicos aplicables a esta forma de cavidad, pueden transferirse, con las modificaciones adecuadas a las demás preparaciones para la restauración con Oro vaciado. Es imposible seguir un patrón idéntico para todas las preparaciones, puesto que el planeamiento del tratamiento está supeditado a varios factores, como las lesiones de los tejidos duros y blandos, traumatismos, oclusión y el programa de cuidado interior.

Sin embargo, algunos principios son válidos para todos los tipos de preparación para incrustación de Oro, que son los que van a guiar los procedimientos operatorios a fin de obtener siempre los mejores resultados posibles.

### Preparación de la Cavidad.

Antes de proceder a la extirpación del tejido calcificado, se estudia con sumo cuidado el diente afectado, analizando todos los factores que intervienen sobre el diseño de la cavidad.

Estos Factores son:

1. - La longitud de la corona clínica.
2. - Las características anatómicas de la superficie oclusal, proximal, bucal y lingual.
3. - La posición del diente en el arco dental.

4. - Las relaciones proximales y oclusales.
5. - Problemas estéticos peculiares.
6. - Estado de los tejidos blandos y sus relaciones con el diente.
7. - Extensión y ubicación de la lesión cariosa.

Estos factores serán analizados en relación con los objetivos finales de la restauración. Cualquiera de ellos o todos pueden afectar el tipo de restauración indicada. Así como el procedimiento e instrumentación que servirán para realizarla. Después de haber observado las particularidades del caso, se seguirán un orden determinado para la preparación efectiva de la cavidad.

#### PREPARACION DE CAVIDADES PARA LA INCRUSTACION DE ORO.

La principal diferencia en la preparación de cavidades para incrustaciones vaciadas es que la obturación (incrustaciones) se hace fuera de la cavidad preparada y debe retornar a la cavidad en su forma final (anatómica y funcional); no así aquellos materiales que se llevan plásticos a la cavidad preparada y allí toman la dureza adecuada. La reproducción de estructura dental perdida se obtiene mediante un patrón de cera que reproduce las características (forma, función) de dicha estructura, así como las características de la preparación de la cavidad. Este patrón de cera se reproducirá en metal vaciado (Oro) por el método clásico de la cera perdida.

Pensando que si se debe retirar este patrón de la cavidad preparada

la cavidad no deberá tener en su preparación partes retentivas y sus paredes deberán ser ligeramente divergentes en sentido de la guía de inserción.

En términos generales las incrustaciones o vaciados metálicos no están expuestos o sujetos a fracturas, sin embargo existe cierta flexibilidad que se puede convertir en un desajuste con relación a la cavidad preparada.

Es importante dar el espesor adecuado al material vaciado (Oro) para evitar este problema.

1. - Es importante establecer que del mismo modo que se inserta el patrón de cera de la cavidad preparada así entrará o se insertará el vaciado metálico en la cavidad a esto se le conoce como vía de inserción.

Para poder lograr este propósito, es importante lograr la mínima resistencia al desplazamiento.

2. - Todas las restauraciones vaciadas requieren de una terminación especial al nivel del margen cavo superficial; el biselado de este margen nos permitirá una mejor adaptación del margen del vaciado de la cavidad preparada.

## CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES CLASE II

### Técnica de Ward.

La apertura y extirpación del tejido cariado se practica en forma similar a la anterior. En la conformación de la cavidad, después de la extensión preventiva, se inicia la forma de resistencia de la caja oclusal, em-

pleando el mismo instrumental y misma técnica; paredes divergentes hacia oclusal, con ángulos bien marcados y piso pulpar plano.

En la caja proximal, a fin de facilitar la salida de material de impresión, se coloca una fresa de fisura troncocónica contra la pared lingual, y se comienza el tallado aprovechando que la forma de la fresa otorga una ligera inclinación convergente hacia gingival.

Del mismo modo se procede con la pared vestibular. Las paredes se preparan de manera que sean convergentes hacia gingival. El extremo de la fresa, apoyado en gingival, va tallando esta pared, proyectándola plana y lisa al mismo tiempo que se extienden las paredes en sentido vestibulo-lingual, se les prepara de modo que sean divergentes en sentido axio-proximal, teniendo en cuenta factores histológicos (dirección de los túbulos dentinarios), la necesidad de asegurar más eficientemente la extensión preventiva y la protección de los prismas adamantinos en el margen cavo superficial. De esta manera se elimina el biselado de la caja proximal.

Luego los cinceles biangulados y asadones del tamaño adecuado se utilizan para el terminado y el escuadrado de las paredes y de la caja axial, manteniendo la inclinación de las mismas.

La forma de retención de estas cavidades esta dada por la extensión de la caja pulpar en forma de cola de milano y el escuadrado correcto de los ángulos dihedros de la caja proximal.

Los bordes adamantinos de la caja oclusal deben biselarse en toda su extensión, hasta el tercio oclusal de las paredes proximales. También se bisela con recortadores de margen gingival, el borde cervical, proyec-



tandolo redondeado a nivel de los ángulos vestibular y lingual.

La vista del escalón axio-pulpar debe redondearse suavemente.

#### Cavidad de Ward Modificada.

Lograda la extensión preventiva de acuerdo a los principios clásicos se inicia la forma de resistencia siguiendo las indicaciones de Ward.

Es decir, proyectando las paredes divergentes en oclusal y proximal. Luego, con fresa troncocónica de tamaño proporcional, se extiende la pared axial en sentido vestibulo-lingual, tallando una rielera o canal, conservando siempre la convergencia hacia gingival.

Con hachuelas para esmalte (15-8-12 ó 20-9-12, derecha e izquierda) se escuadra la porción externa de las paredes bucal y lingual, manteniendo su divergencia en sentido axio-proximal.

Con la misma hachuela para esmalte, cinceles biángulados de tamaño adecuado o asadones, se delimita el canal, tallando una pared que forme ángulos rectos con respecto a la pared axial.

Los ángulos dihedros se agudizan con hachuelas y asadones. Los demás tiempos operatorios son similares a los descritos en el caso anterior.

#### Preparación de Cavidad Clase II Para

#### Incrustaciones de Oro.

Aplicación de dique de hule, las superficies de los dientes contiguos se protegen con una sección de matriz 0.002, estabilizandola con las cuñas -

triangulares de madera contra el diente que se va a preparar. El acceso a la lesión cariosa se hace a través de la parte central con una fresa 70 F. G. en contrángulo de alta velocidad. La fresa se coloca paralela al eje longitudinal del diente con movimiento mesio-distal se establece el diseño oclusal de la cavidad.

Con esta misma fresa (70 F. G.) se termina de establecer el diseño oclusal "mesio-distalmente y buco-lingualmente", la inclinación de esta fresa "la guía de inserción". Se continúa mesio-distalmente hacia las crestas marginales, hasta retirarlas en el centro de las áreas de contacto. Manteniendo la misma inclinación de la fresa se profundiza gingivalmente en las secciones proximales para establecer la forma inicial de las cajas proximales de la cavidad.

Al mismo tiempo se establece la pared gingival de 1/4 a 1/2 mm. de separación con el diente contiguo.

Las paredes bucal y lingual se extienden ligeramente hacia bucal respectivamente; mientras la fresa realiza esta ligera extensión a la vez esta realizando la pared axial de cada sección proximal, la inclinación de la fresa dará ligera convergencia hacia oclusal y ambas paredes axiales.

Durante el trabajo con la fresa 70 F. G. la inclinación de esta dará la misma en toda la extensión de la cavidad con lo que se logrará la "guía de inserción". En una sola dirección los ángulos línea bucoaxial y linguoaxial serán redondeados por la misma forma de la fresa, los ángulos línea gingivoaxial, gingivobucal y gingivolingual son rectos debido al extremo

recto de la fresa en ángulo línea axio-pulpar también será recto hasta este paso.

En este momento serán removidas las cuñas y las matrices protectoras de los dientes contiguos. Con la piedra No. 769 T-9F de diamante colocada sobre uno de sus lados en un ángulo cavosuperficial de la pared gingival y con la inclinación paralela a la pared axial se establecerá el bisel de todo el ángulo cavosuperficial de las secciones proximales esto permitirá seguir la inclinación del bisel en relación a la "guía de inserción" de toda la cavidad.

El final variará de acuerdo a la morfología de la sección proximal.

Este principio se aplica a cada una de las secciones proximales que se preparan. Con el alisador de márgenes gingival No. 30 se crearán unas fisuras triangulares de retención en el ángulo línea axio-gingival de la sección mesial, colocando la punta de la hoja de trabajo del alisador en el ángulo punta. gingivo-linguo-axial y moviendo hacia bucal el filo de la hoja de trabajo.

Crearé típicamente la fisura triangular sobre la pared gingival, para prevenir cualquier corte sobre la pared axial, el lado de la hoja del instrumento se apoya sobre esta pared durante el movimiento, con este mismo instrumento se bisela el ángulo línea axio-pulpar.

De la sección distal de la preparación con movimientos de lingual hacia bucal la fisura triangular de la sección distal se hará con el alisador del margen gingival No. 31, siguiendo los mismos pasos y direcciones que

con la sección mesial.

La vista oclusal de la cavidad preparada es paralela a la "guía de inserción". Todas las porciones íntimas de la cavidad preparada deberán ser visibles para permitir la retirada del patrón de cera. Recorriendo la vista de la periferia de la sección mesial o distal de la cavidad hacia el centro - de la preparación es posible apreciar.

1. - Un bisel cavo superficial de la pared gingival.
2. - La pared dentinaria gingival.
3. - La fisura retentiva.
4. - La pared axial.
5. - El bisel axio pulpar.
6. - La pared pulpar.

Toilet. - Se hará siguiendo los siguientes pasos:

1. - Con la embebida en peroxido de Hidrógeno al 3% se recorre la - cavidad restregando su preparación para eliminar los detritos y restos de - cortes.
2. - Con un chorro de agua tibia se lava el peroxido de Hidrógeno.
3. - El exceso de agua se seca con torundas de algodón.
4. - Con chorro de aire tibio se retira el agua localizada sobre todos los ángulos línea, teniendo cuidado de no desecar la dentina.

**CAPITULO VIII**  
**MATERIALES PARA IMPRESION**

**Materiales Elásticos para Impresión**

**Materiales con Base de Caucho Mercaptan**

**Preparación del Portaimpresiones.**

**Toma de impresiones con caucho mercaptan**

**Técnica de Impresión con Hidrocoloide**

**Material para la Impresión con Modelina**

**ESTUDIO COMPARADO DE LOS METODOS DIRECTO E INDIRECTO  
DE ELABORACION DE INCRUSTACIONES.**

**Método Directo**

**Método Indirecto**

## MATERIALES PARA IMPRESION.

Para la elaboración de una incrustación vaciada en Oro por el método indirecto es necesario obtener la impresión de la cavidad preparada. Tanto el material de impresión como la técnica empleada deben registrar hasta el más mínimo detalle de la impresión para la incrustación y asegurar un máximo de precisión en la toma de las distintas dimensiones. A partir de la impresión, o sea el negativo de la cavidad, se construye un molde de trabajo que será el duplicado positivo de la cavidad y sus margenes. Sobre este molde se forma el modelo de cera que servirá para el vaciado en Oro.

Se pueden escoger materiales de impresión con propiedades elásticas y no elásticas. Los materiales elásticos más empleados durante los últimos años comprenden la base de caucho mercaptánico el hidrocoloide tipo agar, el hidrocoloide tipo alginato y la base de caucho silicón.

Los materiales de impresión no elásticos están presentados por los compuestos dentales; su uso queda reducido únicamente a superficies dentales inclinadas que permiten su remoción, ya que la cualidad no elástica del compuesto favorece al encajonamiento de la impresión de las áreas socavadas. La remoción en estas condiciones será imposible en totalidad o en parte, o a lo más, se hará con distorsión de la impresión. La naturaleza misma de la técnica de toma de impresiones limita el uso del compuesto dental a la impresión de unidades aisladas.

## MATERIALES ELASTICOS PARA IMPRESION.

El primer material elástico para impresiones puesto a disposición de los dentistas en 1925 fué el hidrocoloide tipo agar; para utilizar este material se le debe calentar previamente para obtener su licuefacción, en friandolo después para formar un gel sólido para la toma de la impresión. El agar es considerado como gel reversible, puesto que la temperatura modifica su estado físico. El conocimiento y la utilización correcta de las propiedades y características físicas del hidrocoloide tipo agar permite realizar moldes precisos que reproducirán los detalles más finos.

Los hidrocoloides tipo alginato fueron descubiertos poco antes de la 2a. Guerra Mundial como sustituto del agar que entonces no se encontraba en el mercado. Las dificultades del manejo durante la colocación de este material en las áreas indicadas, su falta de resistencia al desgarro y su incapacidad para reproducir los detalles finos con la misma precisión que los materiales elásticos han restringido su uso para la toma de impresiones en la preparación de cavidades. Los alginatos son empleados en la odontología operatoria principalmente para la toma de impresiones que proporcionarán la relación entre la estructura anatómica adyacente y la restauración y para formar el modelo de estudio.

En 1950 se empezaron a utilizar, para la toma de impresión, materiales con base de caucho, primero bajo la forma de polisulfuro mercaptánico y después de siliconas.

Los materiales mercaptánicos fueron perfeccionados más rápida -

mente que las siliconas. Aunque cada uno de estos materiales presentan sus propias desventajas y ventajas, la experiencia ha mostrado que su precisión es por lo menos igual al de los hidrocoloídes tipo agar alginato en tanto que la estabilidad de ambos es superior a la de cualquier hidrocoloíde.

#### Material Elástico para la Impresión con base de Caucho Mercaptan.

Se han ideado gran variedad de técnicas para el uso de materiales como es el caucho mercaptan en la toma de impresiones de cavidades preparadas. Cada una de estas técnicas presenta determinadas ventajas, pero también ciertas limitaciones. La técnica de jeringa cubeta utiliza las características que pueden obtenerse de un grupo de materiales en tanto que se ajustan a los principios de manipulación dictados por sus propiedades físicas.

La facilidad de manejo, la sencillez y los resultados clínicos seguros hacen que se empleen de preferencia la técnica de jeringa cubeta.

#### Preparación del Portaimpresiones.

La preparación especial del portaimpresiones se construye sobre el modelo de estudio que se tomó con alginato. Se coloca una hoja de cera rosa) sobre las piezas o arcada que se va a preparar, descubriendo dos (parcial) o tres (total) de las piezas que no van a recibir tratamiento con el objeto de balancear el portaimpresiones y que dejen un espacio de-



(2 a 3 mm.) para el material de impresión. Encima de la cera se coloca - papel estaño o papel aluminio adaptandolo perfectamente a la cera que pre- viamente ha sido moldeada a las piezas del modelo ejerciendo presión so- bre las perforaciones que nos van a servir de topes.

El polvo y el líquido de la resina autopolimerizable se mezcla en - un frasco de vidrio esperando hasta que este moldeable, momento que se - tomará en cuenta dandole la forma sobre el modelo de trabajo, encima - del papel estaño, procurando que se quede más corta ligeramente que este para que una vez polimerizado sea fácil de retirar. Una pequeña porción - de resina es colocada de modo que quede como mango de portaimpresio- nes para poderlo manejar facilmente con objeto de retirarlo una vez toma- da la impresión. Una vez polimerizado se retira el portaimpresiones y la cera con el papel aluminio del modelo de estudio; el espesor de la cera y - el papel será el que tome el material de impresión.

La retracción gingival. Se realiza con una porción de cordón retrac- tor con longitud aproximada al tamaño de la preparación gingival y la en- cía marginal; es de gran ayuda para este paso la espátula de Ward.

Después de 8 a 10 minutos el cordón retractor se retira del surco- gingival y la cavidad se seca con chorros de agua tibia intermitentemente. El uso del cordón retractor nos deja un espacio suficiente entre diente y - encía para que se reproduzca claramente en la impresión.

Toma de Impresión con Caucho Mercaptan.

Los productos con base de caucho mercaptan se expenden en tubos

en forma de base de consistencia pastosa y en forma de catalizador. En la técnica de cubeta-jeringa se utilizará un material ligero de consistencia poco densa para la jeringa y un material pesado para la cubeta. Estos compuestos de base de caucho suelen ser pegajosos en su estado no fraguado y manchan la ropa.

Los materiales con base de caucho pueden mezclarse sobre un cuaderno especial de papel o una loza de cristal. La hoja de la espátula debe ser ancha y rígida de unos 9 cm. de largo, y un mango rígido.

Los materiales ligeros como los pesados se colocan sobre bloques separados, la mezcla se realiza al mismo tiempo; una vez mezclado correctamente (color uniforme) el pesado se coloca en el portaimpresiones previamente pintado (mientras mayor tiempo antes mejor) con adhesivo para hule. El ligero se introduce en la jeringa para impresiones por medio del extremo abierto de la jeringa hasta llenarla. Se coloca la punta de la jeringa perpendicularmente al tejido gingival en el nivel marginal distal. Lentamente se inyecta el mercaptano hasta llenar la porción de la cavidad. Se continúa inyectando el mercaptano a través de la sección oclusal y alrededor de toda la pieza preparada manteniendo contacto de la punta de la jeringa con la superficie del diente preparado.

Para evitar atrapar burbujas en cualquier sección de la cavidad preparada, dejamos de inyectar material fluido cuando todos los dientes preparados se encuentren cubiertos por mercaptano fluido.

El portaimpresiones individual con hule de mercaptano (pesado) es colocado en la boca de acuerdo con los topes se ejerce una sola presión y después solo se mantiene estable por 7 a 10 minutos. Se removerá-

de la boca con un solo movimiento y dirección.

Se inspecciona la impresión para asegurarse que los detalles de la cavidad han sido debidamente impresionados.

#### Técnica de Impresión con Hidrocoloide.

El equipo especial para la toma de impresiones comprende una unidad acondicionadora con tres baños de agua manteniéndose a temperaturas determinadas. Una jeringa de plástico un juego de portaimpresiones enfriados con agua y unos tubos de enfriamiento.

El hidrocoloide licuado y mantenido en estado semilíquido en la sección de conservación se coloca en la cubeta en cuanto la boca está totalmente preparada. El hidrocoloide de la jeringa se aplica como el método anterior.

El material de la cubeta ha de enfriarse por lo menos durante 5 minutos; según sea la temperatura real del baño pueden necesitarse hasta 15 o 20 minutos. La duración del enfriamiento del agua depende de la temperatura del grifo que suele ser variable. El hidrocoloide no es un buen conductor térmico y la gelación se efectúa desde la superficie externa hacia el interior.

El área crítica de la cavidad suele ser la última en gelificarse, cualquier movimiento de la cubeta durante la gelación o su remoción prematura tendrá como resultado una impresión inexacta. La impresión del hidrocoloide debe sacarse de la boca con un movimiento rápido y en una dirección, es lo más indicado.

## Material para la impresión con Modelina.

La impresión con modelina ofrece varias ventajas.

1. - La banda de cobre adecuadamente contorneada lleva la modelina hasta áreas cervicales difíciles de alcanzar con otros materiales, además que el pellizcamiento de los tejidos blandos sobre la línea de acabado cervical no representa un problema grave.

2. - El compuesto es fácilmente electroplaqueado con Cobre pudiendo por lo tanto, utilizarse un dado de metal.

3. - Debido a su carácter no elástico el socavón aún más mínimo de la cavidad preparada distorcionará la impresión al retirarla.

4. - Para el operador experimentado en el uso de este material, la toma de impresión, de una sola preparación requiere menos tiempo con el compuesto que con los materiales elásticos.

Para este procedimiento se requiere un surtido de bandas de cobre sin soldadura y de diferentes tamaños, y números del 12 al 20. Si las bandas no están pretempladas, se tendrá también alcohol isopropílico en botella de boca ancha para templar el cobre.

El compuesto se presenta en barras, necesitando material de punto de fusión alto y bajo. También conviene poder disponer de un baño de agua con termostato para templar el compuesto, especialmente si el operador tiene poca experiencia, aunque sabiendolo manejar, se puede utilizar el calor seco. En este último caso es necesario untar los dedos con algún lubricante, como por ejemplo, Vaselina.

## ESTUDIO COMPARADO DE LOS METODOS DIRECTO E INDIRECTO DE ELABORACION DE INCRUSTACIONES.

En la práctica existen dos métodos para elaborar las restauraciones: el directo y el indirecto. En el primero, el patrón de cera se modela en la boca; el segundo consiste en tomar en la boca una impresión de la cavidad preparada que servirá para la construcción del modelo del diente, o dado, y es sobre este último que se formará el modelo de cera. Ambas técnicas tienen sus ventajas y defectos por lo tanto la elección depende de las preferencias del dentista.

### Indicaciones para los métodos Directo e Indirecto de elaboración de incrustaciones.

#### Método Directo.

Todas las cavidades en las que:

1. - Es cómoda la manipulación intrabucal de un modelo de cera.
2. - Hubo una destrucción mínima de tejido dental por el proceso carioso.
3. - La forma de la cavidad preparada proporcionará un mejor resultado estético.
4. - La forma de la cavidad preparada reducirá al mínimo la pérdida del tejido dental.
5. - Los procedimientos resultarán en la reducción del tiempo de operación.

**Método Indirecto.**

Todas las cavidades en las que:

- 1.- Es más cómoda la manipulación extrabucal del modelo de cera.
- 2.- Hubo una destrucción extensa del tejido dental por caries o -  
fractura, o por ambas causas.
- 3.- La forma de la cavidad preparada se complica.
- 4.- El tratamiento prevee restauraciones vaciadas múltiples.
- 5.- Los procedimientos resultarán en la reducción del tiempo de -  
operación.

**CAPITULO IX**  
**COMPONENTES QUE ENTRAN A FORMAR PARTE DE**  
**LAS ALEACIONES**

**El Oro**

**El Cobre**

**El Platino**

**La Plata**

**El Paladio**

**ALEACIONES DE ORO BLANCO**

**Cualidades Sobre la Estructura Interna de**  
**los Metales y Las Aleaciones**

**DIFERENTES CLASES DE ALEACIONES**

**Solución Sólida**

**Compuestos Intermetálicos**

**Aleación Eutéctica**

**Aleación Eutectoide**

**PIGMENTACION Y CORROSION**

**COMPORTAMIENTO DE LOS METALES EN EL**  
**MEDIO BUCAL.**

## COMPONENTES QUE ENTRAN A FORMAR PARTE EN LAS ALEACIONES PARA COLADOS.

**Oro, Platino, Cobre, Plata, Paladio y Zinc.**

El Oro: Es el principal componente en las aleaciones; su color es el de dicho metal. Su principal contribución es aumentar la resistencia a la pigmentación. El contenido en Oro de una aleación debe ser por lo menos del 75% en su peso.

El Cobre: La resistencia y la dureza son aumentadas con el Cobre. Su proporción en una aleación no debe ser superior al 4%. El Cobre disminuye la resistencia a la pigmentación y por esta razón, su proporción debe estar limitada, el Cobre disminuye el punto de fusión y aumenta la ductibilidad.

El Platino: Endurece y aumenta la resistencia a la aleación aún más que el Cobre. Aumenta junto con el Oro la resistencia a la pigmentación. Como el Platino aumenta el punto de fusión, su uso en las aleaciones de Oro para colado es limitado. El máximo de Platino en una aleación debe ser de 3%. El Platino tiende a blanquear la aleación.

La Plata: Tiende a blanquear la aleación, en presencia del Paladio contribuye a mejorar la ductibilidad de la aleación (de 7 a 12 %).

El Paladio: Como resulta más económico que el Platino con frecuencia se agrega en su reemplazo y confiere a la aleación casi las mismas pro



pieidades que este.

De todos los metales que intervienen en la aleación de Oro Dental, el paladio es el componente que más capacidad tiene en blanquearlo. Basta que intervenga en un 5 a 6% para que las blanquee por completo.

El Zinc: Se agrega en pequeñas cantidades como elemento limpiador. Reduce el punto de fusión de la aleación.

### ALEACIONES DE ORO BLANCO

Son aquellas que estan formadas por:

- 65 - 70 % de Oro
- 7 - 12 % de Plata
- 6 - 10 % de Cobre
- 10 - 12 % de Paladio
- 0 - 4 % de Platino
- 1 - 2 % de Zinc.

Todas estas aleaciones son muy duras, tienen una dureza mayor de 100 según la escala de Brinell, en comparación a las aleaciones de color Oro, presentan una ductibilidad baja en menor resistencia a la pigmentación, debido a su alto contenido de Paladio, su temperatura de fusión es elevada (1625° C).

## Cualidades sobre la Estructura Interna de los Metales y las Aleaciones.

Por lo común se tiene la idea de que el metal es siempre sólido. Pero el Mercurio es metal y a la temperatura ambiente es líquido, el Hidrógeno también es metal y a la temperatura ambiente es gas.

La definición más acertada que podemos dar de metal es: Cualquier elemento Químico que en una solución, ioniza positivamente.

Existen varios elementos químicos que se comportan como metales en ciertas circunstancias, pero que no ionizan positivamente en una solución. Estos elementos son el Carbono, el Silicio y el Boro. Son buenos conductores de calor y la electricidad, pero carecen por completo de plasticidad a la temperatura ambiente, se les conoce con el nombre de metaloides.

El uso de metales duros en Odontología es muy limitado la mayor parte de los metales usados, son mezclados con otros metales que se preparan fusionados por encima del punto de fusión. Una mezcla de dos o más metales o metaloides es lo que se conoce con el nombre de aleación.

Todos los metales tienen sus átomos en forma cristalina y parecen casi exclusivamente del sistema cúbico.

Los metales tienen un punto de fusión y solidificación definido y muchas veces las aleaciones pueden identificarse por su temperatura de fusión.

Los metales cristalizan a esta fundido, merced a núcleos de cristalización. Una vez presente el núcleo de cristalización, el cristal empieza a crecer en todas direcciones. Cuando dos o más cristales chocan uno con otro el crecimiento se detiene. Un metal esta constituido por miles de pe-

pequeños cristales, cada cristal recibe el nombre de grano. Si el metal se pule, y su superficie pulida se ataca con un reactivo apropiado, la estructura granular se hace visible al microscópio.

El tamaño de los granos depende del número y lugar del núcleo de cristalización en el momento de la solidificación. Entre más pequeño es el tamaño de los granos de un metal mejor son sus propiedades. Cuanto más rápido sea el proceso de enfriamiento a partir del estado líquido, mayor será el número de núcleos de cristalización y en consecuencia menor será el tamaño de los granos; por el contrario un enfriamiento lento produce granos grandes.

#### DIFERENTES CLASES DE ALEACIONES:

**Solución Sólida, Eutectica, Eutectoide, Compuestos Intermetálicos.**

Como ya se dijo anteriormente, Aleación es: la unión de dos o más elementos, uno de los cuales por lo menos es metal. Las aleaciones se pueden clasificar de acuerdo al número de metales que entran en su composición: Binarias, si están formadas por dos elementos,

Terciarias, si están formadas por tres elementos, y así sucesivamente. Se dice que los metales son solubles entre sí y la aleación se denomina Solución Sólida, cuando al mezclarse entre sí los átomos de ambos metales se entrecruzan y forman un solo articulado especial (debe recordarse el aspecto que ofrecen los granos de metal puro; aspecto de una colmena) - tienen una misma forma de cristalización.

**Compuesto Intermetálico.** - Es cuando los metales son parcialmente solubles entre sí. (Se caracterizan por ser muy duros y frágiles).

**Aleación Eutéctica.** - Es cuando, los metales son insolubles entre sí. No es una verdadera aleación, pues están sobrepuestas. Se caracterizan porque los límites de temperaturas de fusión de la aleación son menores que el punto de fusión de la aleación son menores que el punto de fusión de cualquiera de los componentes. De las diferentes proporciones que pueden entrar en los componentes de una aleación, aquella que funde a menor temperatura, se denomina Eutectoide. - Es el punto de menor temperatura en que se funden los componentes de una aleación.

#### PIGMENTACION Y CORROSION.

Es necesario establecer una diferencia entre pigmentación y corrosión.

Aunque también existe una diferencia bien definida técnicamente, -- clínicamente es un poco difícil ver una diferencia entre los dos fenómenos.

**Pigmentación.** - Es la coloración de la superficie de un metal. Por lo común, la pigmentación se produce por la formación de depósitos duros y blandos sobre la superficie de la restauración. Generalmente se encuentra en los lugares que están protegidos de la acción abrasiva de los alimentos y del cepillo de dientes.

**Corrosión.** - No es un depósito superficial, en realidad es el ataque de la superficie del metal se ocasiona por acción de la humedad de solución

nes alcalinas, o ácidas, o de ciertos compuestos químicos.

Con mucha frecuencia, la pigmentación es el comienzo de la corrosión.

Existe un tipo de corrosión llamada electrolítica, que se debe a la diferencia de metales que se encuentran en la cavidad bucal, y que al estar humedecida, dichas obturaciones por la saliva, actúan como una pila eléctrica de diferente potencia. Muchas veces al ponerse en contacto dos obturaciones de diferentes metales, una superior y otra inferior, y otras veces únicamente con que estén en la misma cavidad bucal, producen un cortocircuito y el resultado es un dolor agudo. Por lo tanto se aconseja no poner dos metales diferentes.

Pasividad. - Ciertos metales al oxidarse y otros por reacción química, producen una capa protectora que evita corrosiones posteriores. Se dice que tales metales tienen la propiedad de la pasividad. Prácticamente no es, sino una forma de pigmentación en que la película adherente protege al metal de una pigmentación, o corrosión posterior. Como ejemplo de estos metales tenemos al Aluminio y al Cromo.

La forma de proteger las obturaciones de pigmentaciones o corrosiones posteriores es aislar y pulir perfectamente las superficies de las restauraciones ya terminadas.

#### COMPORTAMIENTO DE LOS METALES EN EL MEDIO BUCAL.

Ya se vió, que algunos metales al estar en la boca, sufren la ac - - -

ción de ciertos agentes químicos, pudiendo llegar a producirse la pigmentación y la corrosión.

Los principales metales nobles son: Oro, Platino, Iridio, Paladio y en general todos los metales del grupo del platino.

La boca ofrece la mayor de las oportunidades para que un metal pueda estar sujeto a la acción de los corrosivos. Debemos recordar que el aire, ácidos diluidos y las aguas naturales pueden causar corrosión, y en el medio bucal se encuentran todos estos requisitos, agregándose la corrosión, causada por la acción galvánica.

El bolo alimenticio al estar en contacto con las superficies metálicas, alternativamente ácido o alcalino variando en temperaturas, desde los alimentos calientes hasta los alimentos fríos. Sabemos que la saliva no es de reacción constante, ácida o alcalina; sino que varía no solamente de una boca a otra, sino de la misma boca de un día a otro.

El ataque de la corrosión depende de ciertas propiedades de los metales; algunas de ellas típicas del metal y también del medio en que actúa.

Además de los metales nobles empleados para evitar la corrosión se usan con mucha frecuencia los aceros inoxidables de Cromo-Cobalto, de Tungsteno, y otros más que han dado buenos resultados.

**CAPITULO X**  
**INVESTIMIENTO Y TERMINADO DE PREPARACIONES**  
**EN ORO**

**INVESTIMIENTO DEL MODELO DE CERA**

**Almacenamiento del Modelo**

**Compensamiento**

**Investimento al Vacio**

**Vaciado**

**ACABADO DE LA INCRUSTACION**

**Ajuste del Contacto Proximal**

**Ajuste del Contacto Oclusal**

## INVESTIMENTO DEL MODELO DE CERA

### Almacenamiento del modelo.

El modelo de cera es potencialmente inestable debido a las fuerzas internas que origina la manipulación de la cera. Esta inestabilidad puede provocar una deformación del modelo de cera puesto que estas fuerzas "activas" tienden a aquietarse para lograr un estado de equilibrio.

Tanto la temperatura como el tiempo influyen sobre dichas fuerzas: las temperaturas elevadas que se acercan a la temperatura de manipulación de la cera producen un cambio más rápido en la forma del modelo. Asimismo, la duración del almacenamiento modifica el grado de distorsión; por lo tanto es preferible investir inmediatamente el modelo de cera. Cuando no se puede evitar el almacenamiento, se emplean temperaturas más bajas y se reducirá al mínimo tiempo.

### Compensación.

Cualquiera que sea la técnica, directa o indirecta, los cambios sufridos por los modelos de cera son similares en la contracción y se manifiesta desde la temperatura de formación hasta la de investimento. La contracción lineal alcanza un 0.4% desde que el modelo sale de la boca o desde el dado de trabajo calentado hasta la temperatura ambiente. Por otra parte, el vaciado mismo se enfría en el molde, pasando de su temperatura de solidificación a la del ambiente, la cual provoca una nueva contracción.



Si estos dos tipos de contracción no son compensados el ajuste del vaciado obtenido será defectuoso.

La utilización de la expansión térmica del modelo de cera para lograr una compensación importante no está indicada; la deformación del modelo de cera producirá, con toda probabilidad durante el almacenamiento a temperaturas elevadas. Los procedimientos habituales de colado utilizan la expansión de la investidura cuyo origen puede ser triple: :

1. - La expansión normal del fraguado debido a la cristalización del cemento del yeso.
2. - La expansión Higroscópica que se observa cuando la investidura entra en contacto con el agua durante el proceso de fraguado.
3. - La expansión térmica que se manifiesta al calentar en molde de investimento para eliminar el molde de cera, durante la preparación de la cavidad del molde para llenarla con el oro fundido.

#### Investimento al Vacío.

El modelo de cera, insertado firmemente sobre el cono del cilindro de colar y con el cuele colocado se ensamblan en el anillo de caucho flexible, sostenido lateralmente por una manga o funda metálica. La unidad formada por el anillo de caucho, ya colocado en la tapa de la taza, con silicón para llaves de paso, el vaciado se comprueba poniendo en marcha el motor y su intensidad se verifica a graduación baja, tapando y destapando con el dedo la extremidad de la manguera o tubo de aspiración,

El medidor debe indicar por lo menos 26 libras con el circuito cerrado y solo 5 a 10 con el circuito abierto.

El agua medida se pone en la taza para mezclar y, aunque su temperatura no es de importancia decisiva no debe ser fría ni caliente. Se añade la investidura apropiada para esta técnica, y se mezcla con espatula de mano hasta que todo el polvo este humedecido. Se tapa entonces la taza y se inserta entonces la manguera en la tapa. Con la manguera en posición vertical se conecta el motor para crear el vacío. De 20 a 30 segundos de espátulación serán suficientes para completar la mezcla.

La taza se coloca sobre el vibrador y se inclina de tal manera que la investidura mezclada, y todavía bajo vacío, fluya sobre la abertura grande llenando así el anillo. En ningún momento de la operación debe permitirse que la investidura se acerque o penetre en el tubo de aspiración. El anillo se llena con ayuda del vibrador, mientras se cambia constantemente la posición de la taza.

Este movimiento de válvula facilita la expulsión de las burbujas de aire que de otra manera quedarían atrapadas en la parte inferior de la cera. Cuando la investidura halla llenado completamente el anillo, se interrumpe el vacío desconectando el tubo de aspiración de la tapa.

Entonces se hace rodar con cuidado el anillo afuera de la tapa sin que se alfoje y caiga el formador de crisol.

Inmediatamente se quita la manga metálica del soporte y se vuelve a colocar el conjunto sobre el vibrador durante unos segundos para asegurar

el relleno total del anillo.

Una jeringa de 2 ml. es la más adecuada para medir exactamente el agua para el depósito así obtener la expansión higroscópica que se desea. Esta agua agregada desaparece en unos 15 min. en el proceso de fraguado de la mezcla primitiva de agua y polvo se puede separar la investidura del anillo y quitar el cuele para colados. Aunque, si fuera necesario, se puede colocar el anillo ensamblado en el humidificador por tiempo indefinido.

Vaciado.

El molde investido se prepara para el vaciado colocandolo en el horno que puede calentarse a  $482 \pm 10^{\circ}\text{C}$ . En caso de modelos de pequeños o de mediano tamaño será suficiente tornearlos de 45 a 60 min. En el horno pre calentado y con el orificio del bebedero hacia arriba.

Los moldes masivos y grandes, o aquellos que presentan respaldos o plaquetas de plástico o espiga, deben permanecer en el horno durante media hora con el orificio para colados hacia abajo y después de 30 a 45 min. con el orificio hacia arriba.

Este procedimiento permite que se derrita y escurra un volumen mayor de cera, además de favorecer la penetración de oxígeno en la cavidad del molde a fin de oxidar la cara restante.

El revestimiento del crisol para fundir con tira de asbesto presenta la doble ventaja de mantener la limpieza del metal para vaciado y de prolongar la vida del crisol. Se procede a adaptar una tira de asbesto humedecido,

primero sobre el borde superior del crisol, luego se extiende una segunda tira humedecida sobre el piso del crisol. Con la punta de un lápiz se termina de aplicar las tiras tanto desde afuera como desde adentro, sobre la salida del crisol. Así quedan cubiertas todas las paredes del crisol.

Las fuerzas del vaciado dependen de un cierto número de variables - como son:

1. - Cantidad de Oro empleado.
2. - El número de vueltas del muelle de la máquina de colar.
3. - El estado del muelle.
4. - El tamaño y longitud del orificio de colar.
5. - La porosidad de la investidura.

El crisol revestido de asbesto se "quema" y la cuna de la máquina de colar se calienta con un sopleta. Es importante ajustar la llama para que el calentamiento de Oro sea adecuado.

Se tendrá sumo cuidado al utilizar la llama de acetileno, gas, oxígeno, y semejantes, debido a las temperaturas semejantes que generan; en tanto que la llama de gas natural o del aire comprimido es relativamente segura para calentar el metal.

Probablemente causará más daño utilizar la llama de un gas más frío y aire, que producen temperaturas insuficientes, que una llama caliente pero bien regulada.

Los ensayos prolongados para fundir el metal con llama fría son muy susceptibles de provocar oxidación peligrosa del Oro. Cuando se emplea una

llama de gas y aire perfectamente regulado es raro observar un sobre calentamiento. La llama densa, de tonalidad azul, debe ajustarse de tal manera que la punta del cono reductor este en contacto con el metal.

Al acercarse el Oro al estado de metal fundido se agrega el fundente, retirando si fuera necesario, momentáneamente la llama. Por lo general el Oro nuevo no requiere la adición del fundente. El fundente debe quemarse del metal antes de efectuarse el vaciado y el metal debe ponerse al rojo vivo y presentar la fluidez suficiente.

La máquina de vaciado ha de quedar en estado de reposo casi completo antes de pararla para quitar el anillo investido. Si la máquina se detiene de repente el vaciado puede resultar defectuoso por falta de fuerza del colado.

La investidura se sumerge en agua en cuanto el botón de colado se halla perdido su color rojo oscuro, con un cepillo de dientes de cerdas finas se quitan las partículas de investidura adheridas al vaciado. El vaciado se pone a calentar en un ácido de baja presión de vapor para desoxidar o eliminar el óxido superficial. El crisol de porcelana es un recipiente excelente para llevar a cabo esta operación se utiliza una solución saturada de Bicarbonato de Sodio para neutralizar el ácido que queda sobre el vaciado. Entonces ayudándose con una lupa se localizan y eliminan todos los restos de investidura burbujas y otros defectos que pasarán inadvertidos antes.

## ACABADO DE LA INCRUSTACION.

### Procedimiento de acabado en el laboratorio.

Remoción del cuele y el botón de colado se utiliza un disco de carburo convexo. Se hace un corte en el cuele hasta la mitad, aproximadamente de su diámetro y en un punto en el cual este cercano el vaciado pero no se exponga este último al peligro de un corte.

Un segundo corte, hecho del lado opuesto se unirá al primero separando el cuele del vaciado. Para realizar esta operación se suelen utilizar alicates de bordes cortantes, aunque con ciertas precauciones. Si los alicates se acercan demasiado al vaciado, entonces las fuerzas desarrolladas pueden provocar su deformación. Cuando se emplean los alicates de bordes cortantes es necesario escoger un punto de separación todavía más alejado del vaciado. El resto del cuele será eliminado con un disco de carburo que establece el contorno deseado sobre esta superficie del vaciado. En algunos vaciados las pequeñas puntas montadas pueden ser útiles para rebajar lo que queda del cuele.

Finalmente el contorno del área se termina con rueda de caucho de grano extra fino.

### Ajuste del contacto proximal

El ajuste del contacto proximal se hace probando el asentamiento del vaciado en el dado, mientras se coloca este en el modelo de piedra. Las áreas de contacto pronunciado se rebaja con la rueda de caucho abrasivo.

Esta rueda elimina pronto el Oro pero deja pronto un acabado satinado, es relativamente liso. Las manchas bruñidas producidas por contactos apretados, se distinguen más fácilmente sobre este tipo de acabado indican si hay necesidad de otro ajuste unas áreas de contacto proximal firme, deben establecerse sobre el modelo de relación.

#### Ajuste de Contacto Oclusal.

La oclusión de la incrustación de Oro se ajusta sobre el modelo articulado rebajando las áreas de contacto excesivo. El cierre de los modelos opuestos sobre unas cintas de articular sitúa señales coloreadas sobre las áreas de contacto. La coloración uniforme de las posiciones de apoyo central sobre el vaciado y los dientes adyacentes indica la ausencia de contacto prematuro y de interferencia, en tanto que una coloración más densa sobre el vaciado, asociada con una coloración más ligera o ninguna sobre los dientes vecinos, indica la necesidad de reducción selectiva de las áreas citadas. Para comprobar la distribución uniforme de la carga oclusal sobre todas las áreas de apoyo central se utilizan tiras estrechas de papel de seda de 0.0015 de pulgada de espesor. Cuando el articulador se deja en posición cerrada, la tira de papel deberá mantenerse con la misma firmeza por los dientes anteriores al vaciado.

**CAPITULO XI**

**ACABADO Y CEMENTADO DE LA INCRUSTACION.**

**Acabado de la Superficie**

**Acabado durante la Consulta**

**Cementación de La Incrustación de Oro**

**Asentamiento del Vaciado.**



### Acabado de la Superficie.

Para el acabado efectivo de los márgenes del vaciado es necesario esperar la colocación del vaciado en la boca para poder valorar las áreas. Las diminutas sobre extensiones evidentes se eliminan con puntas cilíndricas llevadas paralelamente a los márgenes. Se puede dar una forma apropiada a estas puntas abrasivas con una piedra de labrar. Si es necesario los contornos del vaciado se modifican utilizando un disco convexo de carburo o papel.

Los surcos de desarrollo y los suplementos se acentúan con la fresa de pulir para pieza de mano 600 L. el acabado general de la superficie suele hacerse con la rueda de caucho de grano extra fino o un disco de papel jibia de grano mediano y se extiende hasta los márgenes de la incrustación. Para el acabado y pulidos definitivos debe esperarse la prueba de asentamiento en la boca del enfermo; pulir estas superficies antes será una pérdida de tiempo que además dará lugar a cierta confusión del vaciado en la boca.

### Acabado durante la consulta.

Habiendo sacado la curación provisional, los restos de Oxido de Zinc y Eugenol se limpia con Soltrol 130, quitando todas las partículas extrañas, aún las más diminutas, de las paredes y márgenes de la separación, y se vuelven a examinar con atención la cavidad de la preparación. Con ligera presión manual se acierta la incrustación en la cavidad. En es

te momento no debe usarse el martillo ni ninguna otra fuerza. Para lograr que halla una relación correcta con el diente contiguo se ajusta primero el contacto proximal, cuyo grado de estrechez puede apreciarse con sonda dental. Debe ser igual o ligeramente superior a el de los otros contactos del cuadrante. El contacto se coloca de tal manera que su posición sea correcta anatómica y fisiológicamente desde la superficie vestibular a la lingual y de la oclusal a la cervical.

Una pequeña irregularidad sobre la superficie tisular de la incrustación es suficiente para impedir su asentamiento completo. El punto de interposición se rebaja con una fresa pequeña; un adelgazamiento más importante de la superficie interna de la incrustación es un procedimiento más inaceptable. Eliminando el punto o los puntos de interferencia, la incrustación debe encajar perfectamente en su lugar. Se hace la prueba de sacar la incrustación colocando, si es necesario, un escabador de cuchara en el espacio oclusal.

No se aconseja golpear la incrustación con la fuerza del martillo transmitida a través de un condensador de láminas de Oro o de un cinsel, ya que estas fuerzas pueden ocasionar la fractura del tejido dental.

Cuando la inserción y remoción del vaciado demuestran un asentamiento evidente, sin desigualdades, el asentamiento total se logrará pidiendo al enfermo cerrar la boca sobre una clavija de madera, colocada en el área oclusal central. El estudio de los márgenes oclusales determinará la perfección del asentamiento. La continuidad deberá comprobarse primero en el margen cervical.

Si se descubre un ligero espesamiento se retira la incrustación, y manteniéndola entre el pulgar y el dedo de tal manera que el tejido blando del pulgar protejan el margen cervical, se quita el exceso de Oro con el disco de Carborundo gestado. El dentista adquiere rápidamente el sentido exacto de la cantidad de metal que debe eliminarse. Después de haber ajustado el margen cervical se estudia con atención los márgenes vestibular y lingual.

Los márgenes vestibular y lingual y, donde sea posible el cervical se delinea sobre el diente con piedras preformadas de grano fino.

La comodidad determina el grano y la forma de la piedra. Las piedras cónicas adquieren las dimensiones necesarias haciéndolas girar contra una piedra de tallar especial o contra el lado no usado de un disco de diamante viejo.

Para perfeccionar el acabado y el contorno de la porción oclusal y de los márgenes vestibular y lingual, así como algunas de las porciones de la cresta marginal, se utilizan discos de jibia de grano mediano de 1/2 pulgada.

Los pequeños defectos marginales sobre la superficie oclusal pueden ajustarse directamente en la boca, con piedras montadas de grano fino. Así se completa la oclusión central y la armonía en todas las excursiones laterales y protusivas. El papel articulador delgado que ayudará a establecer los puntos de contacto oclusal.

Finalmente, se vuelve a sacar la incrustación de la cavidad y se pulc la superficie proximal. Como después de la cementación no se podrá

llevar ni a la amplia zona proximal ni al margen cervical, estos deben recibir su pulimiento final ahora.

Los margenes deben quedar protegidos, como anteriormente, con los tejidos del pulgar mientras se trabaja con el disco. Suelen utilizarse discos de Jibia de grano fino y mediano y discos en forma de bulbo, todos de un diámetro de 5/8 de pulgada. Para más comodidad pueden emplearse un sujetador de incrustaciones mientras se realiza el acabado de la superficie oclusal.

#### Cementación de la Incrustación de Oro.

El sitio de cementación de la incrustación debe quedar aislado durante todo el procedimiento. La preparación, realizada en una cita anterior, ayuda al control del campo. Tanto el contorno y la estabilidad como la composición química de la curación provisional influyen sobre el estado de los tejidos blandos adyacentes. En individuos que presentan sialorrea la prescripción de un antisialagogo puede ser indicada, generalmente, los rollos de algodón son suficientes para mantener el campo seco.

En algunos casos será necesario recurrir al taponamiento químico de los tejidos del surco gingival para detener la exudación.

Cuando el área esta seca y aislada, pero no deshidratada, se aplica el tratamiento para cavidades, quitando todo el resto aceitoso del medicamento con torundas de algodón impregnadas en Soltrol 130. En seguida se aplica una capa delgada de barniz o de protector para cavidades.

Mientras que el diseño de la cavidad determinó la forma de resis -

tencia y retención para la restauración, la cementación, o el sellado del vaciado a las paredes de la cavidad, fija su posición y crea una resistencia contra la tracción ejercida por algunos alimentos pegajosos. Las irregularidades superficiales diminutas, tanto del vaciado como de las paredes adyacentes, se llenan con la película de cemento delgada y continúa que formará un cierre mecánico incrementando así la retención de la incrustación.

La cementación no parece producir una adherencia importante; más bien, el agarre que proporciona el cemento en las irregularidades es esencialmente de orden mecánico. El cemento de Fosfato de Zinc, es el que generalmente se utiliza para la cementación de las incrustaciones.

Sus propiedades físicas proporcionan seguridad al vaciado bien diseñado y cementado. Su manejo, aunque sencillo, requiere precisión, en efecto, tanto la consistencia, o viscosidad, con las otras características clínicas son de importancia decisiva como regla general, los cementos de Fosfato de Zinc han de mezclarse lentamente sobre la plancha de vidrio frío, incorporado a pequeñas cantidades de polvo en un lapso de 90 seg. esta técnica de mezclado permite lograr la relación más elevada polvo-líquido que sea compatible con una viscosidad funcional o de trabajo. Una consistencia clara del cemento (inferior a la proporción polvo-líquido) es débil, presenta una mayor solubilidad y tarda mayor tiempo en fraguar. Consistencias excesivamente más espesas (superiores a la proporción polvo-líquido) impiden el asentamiento completo de la incrustación y fraguan más rápidamente.

### Asentamiento del Vaciado.

La consistencia homogénea del fraguado se conserva sobre la losa fría de retrasando así la reacción química y alargando el tiempo de fraguado.

Una capa delgada del cemento se aplica primero sobre la incrustación para humedecerla. La porción cervical de las restauraciones proximales presentan una importancia especial. Se utiliza un instrumento adecuado para colocar el cemento en el margen gingival, los tejidos blandos adyacentes y sobre las paredes de la preparación, siempre en este orden. Inmediatamente después se lleva el vaciado hacia la preparación, para la comodidad éste puede adherirse con cera pegajosa a la punta de un pequeño brujidor. La colocación del cemento en la cavidad, antes de recubrir el vaciado, favorecería el endurecimiento más rápido del material inicial debido a la temperatura ambiental más elevada. El mantenimiento de una fuerza considerable asegura un asentamiento más completo que un golpe seco dado por un martillo. Por lo tanto, el dentista procura siempre aprovechar la propia fuerza oclusal del paciente, dirigida de manera adecuada. Una clavija de madera o cualquier otro dispositivo similar, dirige la fuerza del arco opuesto hacia la ranura central del vaciado. Si no se presenta la oportunidad de usar dicha fuerza, debido a un espacio antagonista desdentado, entonces se aplica una presión fuerte sobre la extremidad con un palito de madera de naranjo con una mano mientras que con la otra se imprimen movimientos vibratorios de valven de la misma manera se

emplea un palito de naranja contorneado para asentar una incrustación cervical.

El palito, colocado sobre la incrustación, se oprime fuertemente desde el vestibular hasta el lingual del diente, mientras que un movimiento rápido y seco de la extremidad opuesta del palito crea una fuerza vibratoria sostenida de asentamiento aunque el contacto precoz con saliva o agua destruye las propiedades físicas favorables de una mezcla resistente de cemento, una torunda de algodón ligeramente humedecida se utiliza para limpiar el exceso de cemento en las áreas marginales y asegurar así un asentamiento cabal de la incrustación.

En primer lugar debe pulirse el margen cervical de la incrustación asentada puesto que todo el asentamiento marginal debe y el ajuste debe efectuarse rápidamente. Antes de ocurrir el endurecimiento del cemento. Como el margen cervical se trabaja con brufidor manual, es necesario aplicar otra fuerza sobre la superficie oclusal para contrarrestar la tendencia al desalojamiento de la incrustación.

El acabado de los demás márgenes se hace de la misma manera, ya sea con un brufidor de mano o de motor, discos de grano fino o con una punta montada fina.

Solo este tipo de "marginación" que elimina la línea de cemento de estas áreas, puede asegurar la adaptación final del vaciado. Al completar el cierre de las margenes se pide al enfermo que cierre la boca sobre un pequeño rollo de algodón, colocado sobre la superficie oclusal de la incrustación.

Aunque cada tipo de cemento presenta un tipo de fraguado diferente cuando la mezcla se hace correctamente siete minutos pueden considerarse como el tiempo de fraguado típico, medido desde el momento de iniciar la mezcla hasta el momento de endurecimiento. Esto explica porque todo el trabajo de adaptación de los márgenes debe quedarse terminado antes de esta etapa final. El período de siete minutos se reduce todavía, puesto que al principio se emplean unos 90 segundos en la mezcla y otros 60 a 90 segundos en la colocación del cemento sobre el vaciado y dentro de la preparación. En realidad, solo se dispone de unos dos y medio minutos para realizar el asentamiento y la marginación del vaciado.

Después de haber fraguado el cemento se limpia el sitio quitando el exceso de cemento, especialmente los fragmentos que pueden encontrarse debajo de los tejidos gingivales. El pulimiento final se lleva a cabo en los lugares donde sea necesario y utilizando instrumentos apropiados, inclusive discos en forma de bulbo ("crocusdisks"). Al terminar, se hace un examen cuidadoso del caso; a veces es preferible no usar en este momento, la seda dental en el área de contacto y esperar que el cemento haya adquirido una fuerza mayor. En este caso se explicará al enfermo cuando y como debe utilizar la seda dental para limpiar el área de contacto interproximal de los fragmentos de cemento.

Por último, se hace una nueva evaluación de la oclusión; una cinta marcada o una hoja de cera núm. 28 pueden ayudar a determinar si es necesario o no hacer otro ajuste.

En la siguiente cita, el dentista debe examinar el vaciado en busca



de manchas brufidas, ya que la masticación puede haber puesto en evidencia interferencias mínimas que antes pasarón inadvertidas.

## CONCLUSION

El avance que ha logrado en las Incrustaciones nos ayuda a dar mejor servicio a nuestros pacientes y un mejor resultado ya que con las innovaciones nos estamos dando un aliciente más para evitar fracasos dentro de nuestra profesión.

El Cirujano Dentista debe hacer su máximo esfuerzo hasta donde su capacidad y sus conocimientos se lo permitan para mantener la integridad de la Cavidad Oral y sus Anexos.

Es por eso que dentro de nuestra profesión hay que estar actualizados sobre los avances operados en ella; para dar una buena imagen de esta noble profesión.

## BIBLIOGRAFIA

1. - Ritacco Araldo Angel  
Operatoria Dental Modernas Cavidades  
Editorial Mundi Argentina  
Edición Número 4 1975  
Pags. 153, 154, 159, 160, 161, 162.
  
2. - Parula Nicolas  
Técnica de Operatoria Dental  
Editorial Mundi Argentina  
Edición Número 5 1972  
Pags. 25 a 46, 65, 302, 303, 304, 449 a 467.
  
3. - Phillips Ralph W.  
La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner  
Editorial Interamericana México  
Edición Número 7 1976  
Pags. 79 a 86, 323 a 396.
  
4. - Kraus Jordan Abrams  
Anatomía Dental y Oclusión  
Interamericana México  
Edición Número 1 1972  
Pags. 133 a 186
  
5. - Durante Avellanal Ciro  
Diccionario Odontológico  
Editorial Mundi Argentina  
Edición Número 3 1978  
Pags. 239, 272, 448, 468, 470
  
6. - W. Ham Artur  
Tratado de Histología  
Edición Número 6  
Editorial Interamericana México  
Pags. 660 a 670
  
7. - Schults, Charbeneu, Doerr.

**Odontología Operatoria**  
**Editorial Interamericana México**  
**Edición Número 1 1969**  
**Pags. 131 a 225**

**8. - Apuntes Universitarios.**