

78  
200



# Universidad Nacional Autónoma de México

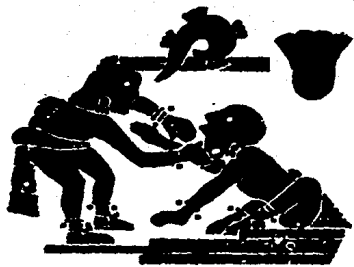
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ALGUNAS CARACTERISTICAS PRACTICAS  
DE LA OPERATORIA DENTAL

## T E S I S

Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA  
p r e s e n t a

MARCELA E. DOMINGUEZ MARTINEZ





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

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

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

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

## INDICE

	PAGS.
INTRODUCCION .....	1
RESUMEN.....	2
I. OPERATORIA DENTAL.....	3
1.1. Definición.	
1.2. Origen.	
1.3. Historia Clínica.	
II. HISTOLOGIA DEL DIENTE.....	7
2.1. Definición.	
2.2. Esmalte.	
2.2.1. Características Físicas.	
2.2.2. Características Químicas.	
2.2.3. Estructura.	
2.3. Dentina.	
2.3.1. Características Físicas.	
2.3.2. Características Químicas.	
2.3.3. Clasificación.	
2.4. Pulpa.	
2.4.1. Funciones.	
2.5. Cemento.	
2.5.1. Funciones.	
2.6. Membrana Parodontal.	
2.6.1. Características.	
2.7. Hueso Alveolar.	
III. LA CARIES.....	16
3.1. Definición.	
3.2. Etiología.	
3.3. Sintomatología.	
IV. INSTRUMENTAL E INSTRUMENTACION.....	25
4.1. Definición.	
4.2. Instrumentos Cortantes Rotatorios.	
4.3. Instrumentos Condensantes.	
4.4. Instrumentos Auxiliares o Complementarios.	
V. PREPARACION DE CAVIDADES.....	31
5.1. Definición.	
5.2. Clasificación de Cavidades del Dr. Black	
5.3. Postulados del Dr. Black.	
5.4. Rutina para la Preparación de Cavidades.	

	PAG.
VI. CONSERVACION DE LA PULPA.....	37
6.1. Definición.	
6.2. Recubrimiento Pulpar Indirecto.	
6.3. Recubrimiento Pulpar Directo.	
VII. METODOS DE AISLAMIENTO E INSTRUMENTACION.....	40
7.1. Definición.	
7.2. Aislamiento Relativo.	
7.3. Aislamiento Absoluto.	
VIII. METODOS DE SEPARACION E INSTRUMENTACION.....	49
8.1. Definición.	
8.2. Métodos Mediatos.	
8.3. Métodos Inmediatos.	
8.3.1. Tipos de Separadores.	
IX. MATERIALES DE IMPRESION.....	57
9.1. Definición.	
9.2. Rígidos.	
9.2.1. Yeso Soluble.	
9.2.2. Compuestos de Impresión (Modelina).	
9.2.3. Compuestos Zinquenolicos.	
9.3. Elásticos.	
9.3.1. Hidrocolóides.	
9.3.2. Mercaptanos.	
9.3.3. Silicones.	
X. CEMENTOS DENTALES.....	64
10.1. Definición.	
10.2. Cementos Medicados.	
10.2.1. Hidróxido de Calcio.	
10.2.2. Oxido de Zinc y Eugenol.	
10.2.3. Oxido de Zinc y Eugenol Reforzado (Zoe).	
10.3. Cementos No Medicados.	
10.3.1. Cemento de Fosfato de Zinc.	
10.3.2. Cemento de Silicofosfato.	
10.3.3. Cemento de Plicarboxilato.	
10.3.4. Cemento de Resinas Acrilicas.	
10.3.5. Cemento de Ionomeros Vitrios (Aspa).	
10.3.6. Cemento de Acido Octoxibenzoico (Eba).	

	PAGS.
<b>XI. MATERIALES DE OBTURACION Y TECNICAS DE APLICACION.....</b>	<b>76</b>
<b>11.1. Definición.</b>	
<b>11.2. Resinas Acrilicas.</b>	
<b>11.3. Amalgamas.</b>	
<b>11.4. Cemento de Silicato.</b>	
<b>11.5. Oro.</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>86</b>

## INTRODUCCION

Se asegura hoy en día, que la humanidad está viviendo de hecho una tercera revolución industrial, la cual, está propiciando un fuerte cambio tecnológico en todas las ramas del conocimiento aplicado. Así, por ejemplo, en la Odontología moderna, dicho cambio se ha manifestado en forma muy amplia y variada, que ha involucrado a todas sus ramas.

En este caso, la Operatoria Dental, motivo de este trabajo, existe gran diversidad de material, equipo e instrumental que se utiliza en su ejercicio y que está en permanente innovación; modificando y generando nuevas técnicas, materiales, instrumentos y equipos para practicar la odontología operatoria moderna. Se citan algunas técnicas de las más importantes, así como ciertos materiales e instrumental que se emplea en esta importante disciplina de la salud.

El propósito fundamental de este trabajo, es presentar en un formato modesto, resumido, práctico, somero, sencillo, objetivo y no pretencioso, en donde se tratan los aspectos metodológicos y operativos más relevantes de esta rama, para que sirvan como notas de clase que puedan contrarrestar en alguna medida, lo inaccesible por su alto costo de los libros de texto. Todo esto se llevó a cabo con el ánimo de colaborar en el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de la materia.

Este trabajo, se preparó fundamentalmente con la asesoría y la consulta de diferentes textos, revistas, apuntes, opiniones de docentes y profesionales, así como de experiencias propias. El autor, está abierto a la crítica constructiva y bien-intencionada que conduzca al enriquecimiento de esta tesis. Se considera que el ejercicio y práctica de la Operatoria Dental, permite esencialmente, formar al odontólogo en el campo clínico, aspecto cualitativo y cuantitativo que ayuda en alguna medida a definir el perfil del egresado de la carrera de odontólogo.

## **. RESUMEN**

En este trabajo se presenta en forma concisa, los aspectos más importantes de la Operatoria Dental en lo concerniente a la descripción de sus divisiones y definiciones más importantes, así como de las técnicas, materiales, equipos, instrumental y sustancias que se utilizan clínicamente en su ejercicio.

Al desarrollar este escrito, se tomo en cuenta, el Origen de la Operatoria Dental, Histología del Diente, las características más importantes de la Caries, y el Instrumental e Instrumentación más utilizado en la Odontología Operatoria.

También, se describen brevemente, las características más importantes de la Preparación de Cavidades, Conservación de la Pulpa Dental, los Métodos de Aislamiento y de Separación, Materiales de Impresión; así como lo relativo a los Cementos Dentales y materiales utilizados en la Obturación de Cavidades; finalmente, se proponen unas Conclusiones y Recomendaciones desde un punto de vista personal, a la luz de las experiencias como alumna en el aula y la clínica.

Las citas o referencias que se presentan al final de esta tesis, presentan una parte muy modesta de todo el acervo bibliográfico que ha generado la operatoria dental desde sus inicios.

## L. OPERATORIA DENTAL

### 1.1 Definición.

La Operatoria Dental es una rama de la odontología que se encarga de conservar el buen estado y funcionamiento de los dientes así como de su tejido de sostén, en forma temporal o permanente; devolviéndoles, a la vez su funcionamiento masticatorio, estético y su participación en la fonética. Lo ideal sería prevenir las enfermedades de los dientes y de sus tejidos y no tener que curarlos, lo cual se logra en muchos casos con buenos hábitos de higiene dental; ésto, depende, en gran parte, de la cooperación y habilidad para mantener un medio bucal favorable, lo que pone de manifiesto la gran relación que existe entre la Odontología Preventiva y la Operatoria Dental.

### 1.2 Origen.

No se sabe con exactitud, de que tiempo atrás proviene la caries dental, - sin embargo, en excavaciones realizadas en Egipto, se descubrió que existen momias con rellenos dentales de oro se piensa que ésto fué realizado como tratamiento para la caries, o quizá como un adorno al ser embalsamados -- los muertos. En el continente americano se descubrió en restos humanos de la Epoca Preincaica incrustaciones bucales de oro, lo cual no es de dudar, ya que los Mexicanos fueron muy hábiles para confeccionar joyas de un elevado valor artístico, y no se duda que también hayan realizado incrustaciones con metales preciosos para el relleno de cavidades afectadas por caries.

A principios del siglo XIX los odontólogos fueron considerados "operativos". Los operativos u odontólogos llegaron de Europa a los Estados Unidos de --- Norte América, provenientes principalmente de Francia y Alemania.

Anteriormente, los hombres que iban llegando a América se capacitaban como aprendices, hasta sentirse aptos para emprender su práctica en forma personal, esto sucedió en la costa Occidental de nuestro Continente.

La mayor parte de los servicios que se realizaban estaban encaminados a -



aliviar el dolor. A la práctica de la odontología restaurativa no se le daba entonces la importancia debida.

Tauchar, fué la primera persona en aconsejar que era inconveniente el "rellenar" las piezas dentales sin antes eliminar la caries de la cavidad.

El Dr. Black fué el principal creador y precursor de la Operatoria Dental-científica, puesto que sus investigaciones principales fueron estudiadas muy a fondo. Aún en la actualidad, sus investigaciones rigen muchas leyes y -- principios de la Operatoria Dental.

Pero el tiempo ha pasado y se han investigado y fabricado modernos aparatos e instrumentos rotatorios tanto de alta y baja velocidad, que facilitan la práctica odontológica moderna.

### 1.3 História Clínica.

Antes de poner en práctica un tratamiento de Operatoria Dental es necesario realizar y complementar una serie de datos personales o História Clínica del paciente, en el que deben incluirse las radiografías necesarias, con el fin de realizar un buen diagnóstico del estado del paciente antes del tratamiento.

Las partes más importantes de la História Clínica son: Datos personales, como nombre, fecha y lugar de nacimiento, edad, sexo, estado civil, ocupación, dirección y teléfono, así como fecha de ingreso, ficha de identificación y los aspectos administrativos.

- Motivo de la consulta, aquí se registran los síntomas objetivos y subjetivos y la descripción exacta de la naturaleza y curso del padecimiento.
- Interrogatorio o Anamnesis: Antecedentes heredofamiliares, hechos relacionados a parientes como tipo de sangre que sirven para valorar -- las tendencias hereditarias del paciente; que suelen reflejar las posibi

lidades de adquirir determinadas enfermedades dentro de su propia familia, así como: trastornos cardiovasculares, además de la presencia de antecedentes fímicos (tuberculosis), luéticos (sífilis) y diatésicos (diabetes) así como traumatismo, mutilaciones, transfusiones, entre otras.

- Antecedentes personales patológicos; resumen conciso de sus enfermedades, hospitalizaciones anteriores, especificando tiempo de iniciación, duración, complicaciones, secuelas, tratamientos y el nombre del médico tratante (si es que lo hubiera). Además se interrogará sobre la presencia de trastornos hereditarios.
- Antecedentes personales no patológicos; como habitación, alimentación, higiene, costumbres, tipo de trabajo, hábitos, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción; informará el método de vida del paciente, en algunos casos es necesario conocer el aspecto socio-económico del paciente, debido a la naturaleza de la enfermedad.
- Interrogatorio por aparatos y sistemas; aparato digestivo, cardiovascular, sistema nervioso, hematopoyético (hemorragias anémias, tipo de sangre, hemofilia) sistema endocrino (diabetes, intolerancia al calor o frío, gigantismo, enanismo entre otras).
- Examen bucal; labios, carrillos, paladar blando, paladar duro piso de boca, lengua e inserciones de frenillos.
- Diagnóstico; de presunción, reservado.
- Pronóstico. Puede ser reservado, dependiendo de la magnitud del tratamiento.
- Plan de tratamiento. Puede resultar variado, generalmente satisfactorio.

- **Epicrisis, evolución o juicio comprobatorio, control hasta la terminación definitiva.**

## II HISTOLOGIA DEL DIENTE.

### 2.1 Definición.

El diente para su estudio se divide anatómicamente en dos partes: corona y raíz. La corona anatómica de un diente es aquella porción de éste órgano que está cubierta por el esmalte y la raíz anatómica, esta a su vez está cubierta por el cemento. Se llama corona clínica a aquella porción del diente expuesta directamente hacia la cavidad oral y puede ser de mayor o menor tamaño que la corona anatómica.

La región cervical o cuello, de cualquier diente, es aquella que se localiza al nivel de la unión cemento-esmalte.

- Las partes más importantes del diente son:

Tejidos duros: esmalte, dentina, cemento y tejidos blandos: la pulpa dentaria y la membrana parodontal.

Algunos autores dan el nombre de tejido de soporte del diente a las siguientes estructuras: Cemento, membrana parodontal y alveolo dentario.

### 2.2 Esmalte.

El esmalte, cubre a la dentina que constituye la corona anatómica de un diente. Fig.No. 1.

#### 2.2.1 Características Físicas.

El esmalte se encuentra en el diente formando una cubierta protectora de espesor variable sobre la superficie de la corona, debido a su elevado contenido en sales minerales y a su disposición cristalina, el esmalte es el tejido calcificado más duro del cuerpo humano; pero al mismo tiempo es bastante frágil cuando pierde su cimiento de dentina. A esta propiedad del esmalte se le llama friabilidad, característica que no se encuentra en ningún otro tejido del cuerpo humano.

Otra propiedad física del esmalte es su permeabilidad, puede actuar en cierta forma como una membrana semipermeable, la cual permite el paso de ciertas moléculas del exterior al interior o viceversa.

El color de la corona varía de blanco amarillento, hasta el blanco-grisáceo. Se ha sugerido que el color está determinado por las diferencias en la traslucidez del esmalte a través del cual, se ve el color amarillo de la dentina, los dientes grisáceos poseen esmalte más opaco. Lo traslúcido puede deberse a variaciones en el grado de la calcificación y a la homogeneidad del esmalte. Las zonas incisivas pueden tener un tono azulado, donde el borde delgado, está formado únicamente por una capa doble de esmalte.

### 2.2.2 Características Químicas.

El esmalte consta principalmente de una matriz orgánica que posee proteínas y carbohidratos, con fosfato cálcico en forma de apatita. Por lo tanto, el contenido mineral aumenta a medida que se va acercando la unión de dentina-esmalte. Al mismo tiempo que aumenta el contenido mineral, se cree hay pérdida de agua y disminución de constituyentes orgánicos. Cuando el contenido mineral alcanza aproximadamente el 93% ya no tiene lugar más calcificación; se dice entonces que el esmalte está maduro.

La naturaleza de los elementos químicos del esmalte no se conocen completamente. Durante su desarrollo y, con las reacciones de tinciones histológicas, la matriz del esmalte se parece más bien a la epidermis queratinizada.

### 2.2.3 Estructura.

El esmalte está formado por prismas, estos pueden ser rectos u ondulados, formando en este caso, el esmalte noduloso. Los prismas-rectos facilitan su corte por medio de instrumentos filosos de mano y los ondulados lo impiden.

Los prismas miden de 4 a 6 micras de longitud y de 2 a 3 micras de ancho. La dirección de los prismas es en superficies planas, perpendicular al límite amelodentinario; en superficies cóncavas se presenta como fosetas o surcos que convergen a partir de este límite.

En superficies convexas (cúspides) divergen al exterior. **Vainas de los Prismas.** Son capas periféricas delgadas de cada prisma, se puede decir que están menos calcificadas y contienen más sustancia orgánica que, el mismo prisma.

**Substancia Interprismática.** Los prismas del esmalte no se encuentran en contacto directo unos con otros sino que están separados por una substancia intersticial cementosa denominada "materia interprismática", que se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor que los cuerpos prismáticos y de escaso contenido en sales minerales.

**Bandas de Hunter-Schreger.** El cambio de dirección de los prismas explica el aspecto de las bandas de Hunter Schreger, se trata de bandas alternas oscuras y claras de anchura variable. Se originan en el límite dentino esmáltico y sigue hacia afuera, terminando a cierta distancia de la superficie externa del esmalte.

**Estrías de Retzius.** Son líneas que siguen paralelamente a la dirección de la corona y están relacionadas con las líneas de incremento, provocada por sales orgánicas, que se depositan durante el proceso de calcificación y son zonas de descenso en la mineralización por tanto hipocalcificadas lo cual favorece la penetración de la caries.

**Cutículas del Esmalte.** Estas cubren en toda su extensión al esmalte, siendo en algunas partes muy gruesas y otras muy delgadas o fisuradas, ésta característica es un factor clave para que penetre la caries.

**Lamelas y Penachos.** Se trata de estructuras no clasificadas que favorecen la propagación del proceso carioso por ser estructuras de bajo contenido de calcio.

**Husos y Agujas.** Representan las terminaciones de las fibras de Thomes o prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos, que penetran hacia el esmalte a través de la unión destino-esmalte recorriendo en distancias cortas. Son también estructuras no clasificadas.

### 2.3 Dentina.

Se encuentra tanto en la corona como en la raíz del diente, constituye el macizo dentario; forma el caparazón que protege a la pulpa contra la acción de los agentes externos. La dentina coronaria está cubierta por el esmalte, en tanto que la dentina radicular lo está por el cemento. Fig. N<sup>o</sup> 1.

#### 2.3.1 Características Físicas.

En dientes jóvenes, la dentina tiene un color amarillo pálido y es opaca; en comparación con el esmalte es muy elástica, es algo más dura que el hueso, pero menos dura que el esmalte. Contiene menos cantidad de sales minerales que el esmalte lo que la hace más radiolúcida que éste.

#### 2.3.2 Características Químicas.

La dentina está formada en un 70% de material inorgánico y en un 30% de sustancia orgánica y agua. La sustancia orgánica consiste fundamentalmente de colágeno que se dispone bajo la forma de fibras, así como de mucopolisacaridos, distribuidos entre la sustancia amorfa, fundamentalmente durocementosa. El componente inorgánico lo forma principalmente el mineral apatita, al igual que ocurre con el hueso, el esmalte y cemento.

Las líneas incrementales de Von Ebner y Owen. Conocidas también como líneas de recesión de los cuernos pulpares. Cuando la pulpa-

se ha retraído queda marcada, claramente, en forma de cicatriz, lo cual facilita la penetración de la caries.

**Espacios Interglobulares de Czerman.** Estos espacios favorecen la penetración de la caries, se observan en la dentina, principalmente en la proximidad del esmalte con la dentina; son considerados como defectos estructurales de calcificación.

**Capa Granular de Thomes.** Es la unión amelodentinaria, donde se cruzan entre sí las fibras formando la zona granular de Thomes.

**Líneas de Scherger.** Representan el punto de mayor resistencia a la caries y son el cambio de dirección de los túbulos dentinarios.

### 2.3.3 Clasificación.

**Tipo de dentina. Dentina primaria:** Como su nombre lo indica se forma primero y resulta más regular que los otros tipos de dentina cuando el diente empieza a funcionar.

**Dentina secundaria:** La forman los odontoblastos que fungen como barrera química contra la caries, se considera que la dentina es una barrera eficaz para los componentes químicos de los materiales de restauración. Una vez que el diente ha hecho erupción, la dentina primaria queda sellada e inerte. Durante toda su vida el diente sigue produciendo dentina secundaria. Los depósitos de esta clase de dentina se encuentran en la superficie oclusal del diente y dentro de la zona de contacto proximal, acelerándose su formación cuando la caries ataca al diente y los microorganismos invaden los tubulillos. La acción protectora de la dentina secundaria está limitada a la pared de la zona afectada.

**Dentina terciaria o de reparación:** Esta se forma al realizar la preparación de cavidades. La acción cortante de la fresa está asociada con la presión y cambios de temperatura que causan la formación de un material osteoide abajo de la pared de la preparación -



llamada también traumática.

## 2.4 Pulpa.

La pulpa dentaria, ocupa la cámara pulpar al nivel de la corona y se continúa a través de los conductos radiculares hasta el forámen apical, al nivel de los cuales se continúa con la membrana parodontal. Fig. N° 1.

**Pulpa.** Se denomina así al conjunto de elementos histológicos encerrados dentro de la cámara pulpar. La vida del diente depende de la salud de la pulpa dental y constituye la parte vital del diente, ocupa el interior del mismo. La pulpa dental es un tejido conectivo que proviene del mesénquima de la papila dental. Es un tejido blando que conserva toda la vida un aspecto mesenquimatoso. La pulpa se halla muy vascularizada, los vasos principales entran y salen por los agujeros apicales. Sin embargo los vasos de la pulpa, aún los más voluminosos tienen paredes muy delgadas, esto hace que el tejido sea muy sensible a cambios de presión porque las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse.

La pulpa posee muchas terminaciones nerviosas, incluso se ha observado estrecha asociación con la capa de odontoblastos, entre la pulpa y la dentina.

### 2.4.1 Funciones de la Pulpa.

**Función Nutritiva:** La pulpa nutre los dentinoblastos por medio de la corriente sanguínea y a la dentina por la circulación linfática.

**Función Defensiva:** La pulpa se opone a los embates patológicos de los dientes en funciones, con la oposición de dentina secundaria y maduración dentinaria que consiste en la disminución del diámetro u obliteración completa de los túbulos dentinarios y hace frente a las agresiones más internas, generalmente, la pulpa opone dentina terciaria, a las agresiones patógenas.

**Función Formativa:** Así se denomina cuando la pulpa exige la formación de dentina, ya sea primaria, secundaria o terciaria.

**Función Sensorial:** La pulpa normal, más que otro tejido conjuntivo común, reacciona enérgicamente con una sensación dolorosa frente a toda clase de agresiones como son el calor, frío, contacto, presión o sustancias químicas. Una vez muerta la pulpa, mueren los odontoblastos, por lo que las fibras de Thomes se retraen, dejando vacíos los túbulos, los cuales pueden ser ocupados por sustancias extrañas, terminando así su función vital, es decir, cesa toda calcificación; suspendiéndose al mismo tiempo el desarrollo del diente. Del mismo modo, una raíz que no ha terminado su crecimiento, quedará inconclusa, así también un ápice que no ha cerrado queda abierto y al mismo tiempo la función sensorial desaparece por completo y para siempre.

## 2.5 Cemento.

Es un tejido que cubre a la dentina en su porción radicular, es un tejido calcificado que proviene del mesénquima, el cemento es menos duro que el esmalte, pero más duro que el hueso. Su máximo grosor se presenta en el ápice y el mínimo en el cuello del diente. Su color es amarillento; a medida que pasa el tiempo van apareciendo los canales de Heners y por lo que se asemeja más al hueso. Fig. N<sup>o</sup> 1.

### 2.5.1 Funciones.

- El de proteger completamente la dentina en la parte radicular.
- Es prácticamente el cemento el que fija al diente en su sitio, por la inserción que en toda su superficie dá la membrana peridentaria.

El estímulo que ocasiona la formación de cemento es la presión, aunque normalmente el cemento se protege con la encía. Cuando por alguna razón, queda al descubierto, puede llegar a descalcificarse con la consecuente penetración de la caries.

## 2.6 Membrana Parodontal.

La membrana parodontal rodea a la raíz del diente, uniéndolo íntimamente al hueso alveolar como el cemento. A la línea de unión entre el esmalte y la dentina se le conoce como unión amelo-dentinaria o dentina esmalte.- A la línea ubicada entre esmalte y cemento se le denomina unión ameloce-mentaria o cemento-esmalte, al límite de separación entre dentina y ce-mento se le llama unión cemento dentinaria. Esta membrana se localiza - en la raíz de un diente y está unida íntimamente a su alveólo por medio de un tejido conjuntivo diferenciado.

A este tejido se le ha designado con diferentes nombres: membrana peridén-taria, membrana parodontal o ligamento parodontal. Fig. Nº 1.

### 2.6.1 Características.

**Estructura histológica.** La membrana parodontal esta constituida - por fibras colágenas del tejido conjuntivo; las cuales se encuentran orientadas en sentido rectilíneo, cuando estan bajo tensión y ondula das en estado de relajación. Entre estas fibras se localizan vasos - sanguíneos, vasos linfáticos, nervios y en algunas zonas, cordones de células epiteliales que se conocen con el nombre de "restos de Ma lassez". Además de estas estructuras se observan también células diferenciadas que intervienen en la formación de cemento (cemento blastos) y del hueso alveolar (osteoblastos). Algunas veces existen células relacionadas con la resorción del cemento (cementoblastos)- del hueso (osteoclastos). Ocasionalmente aparecen también cuernos de tejido cementoso llamados cementículas.

**Fibras de la membrana parodontal.** El grosor de ésta membrana, - varía de 0.12 a 0.33 mm; en distintos dientes y zonas diferentes de un mismo diente. Una disminución de la membrana en sus funcio-nes, parece acompañarse de una disminución de su espesor.

Las fibras principales del ligamento parodontal de un diente en ple

no estado funcional, se encuentran orientadas de una manera ordenada, pudiendo clasificarse convencionalmente en cinco grupos a saber: 1) fibras gingivales libres, 2) fibras transeptales 3) fibras crestal-alveolares, 4) fibras oblicuas 5) fibras apicales.

- **Funciones de la Membrana Parodontal.**

**Función de soporte o sostén** la membrana parodontal permite el sostenimiento o cohesión entre los tejidos duros o blandos que rodean al diente, gracias a esta función se da soporte a la raíz dentro de su proceso alveolar.

- **Función Formativa.**

Esta función la realizan los osteoblastos y cementoblastos, indispensables ambos en los procesos de aposición de los tejidos óseo o cementoso. Por otro lado los fibroblastos, dan origen a las fibras colágenas del ligamento.

- **Función de Resorción.**

La presión excesiva, ejercida por las fibras de la membrana parodontal da lugar a una resorción ósea lenta. Un traumatismo puede ocasionar resorción ósea rápida y algunas veces el cemento es más resistente a la resorción que el hueso.

- **Función Sensorial**

Está se manifiesta por la habilidad que presenta un individuo al estimar cuanta presión ejerce durante la masticación y para identificar cuál de los dientes ha recibido un golpe, cuando se golpea sobre los mismos. En ambos casos una sensación dolorosa es percibida por el individuo, siempre y cuando exista un padecimiento parodontal.

- **Función Nutritiva.**

Acción que es llevada a cabo por la sangre que circula en los vasos sanguíneos.

**2.7. Hueso Alveolar.**

El proceso alveolar se define como aquella porción de los maxilares que circunscriben y sirven de soporte a los dientes. Permite a su vez el soporte de las raíces dentarias a nivel de sus superficies facial, palatina y lingual. Fig. Nº 1.

Se designa como cresta o apófisis alveolar al límite oclusal del proceso alveolar y se encuentra localizada cerca de la región cervical del diente.

El proceso alveolar esta constituido por:

- **Hueso o Lámina Alveolar.** Comprende la pared límite de los alveolos; se encuentra adyacente a la membrana parodontal y está constituida por una delgada capa de hueso compacto.
- **Hueso Esponjoso o Travecular.** Localizado entre el hueso alveolar y el cortical. Las travéculas del hueso alveolar encierran espacios medulares, el cual esta tapizado por las células que forman el endostio.
- **Placa o Hueso Cortical.** Corresponde a la pared externa de los maxilares.



### III LA CARIES

#### 3.1 Definición.

La caries dental es una de las enfermedades más persistentes con las que se enfrenta la Odontología, ya que afecta principalmente a los niños y a los adolescentes y representa la causa principal de pérdida de los dientes en ellos.

La caries dental ha afectado a la humanidad desde sus comienzos y sin embargo, hasta ahora no se ha podido reducir apreciablemente su incidencia. Por el contrario, ésta ha ido aumentando a medida que el hombre se ha modernizado, no obstante, que los conocimientos actuales sobre el complicado proceso bioquímico, involucrado en el desarrollo y progreso de una lesión cariosa se ha enriquecido con investigaciones recientes.

Por otra parte, con los conocimientos que se tienen actualmente se puede prevenir la caries dental. Entre otros, la causa por la cual no se ha logrado esta prevención reside en que esos principios no se han definido ni aplicado adecuadamente.

Uno de los conceptos más aceptados por la mayoría de los investigadores sobre la caries dental que proporcionaron Miller y Black es el siguiente: "La caries es una enfermedad de los tejidos de los dientes.

Es causada por ácidos resultantes de la acción de los microorganismos sobre los hidratos de carbono (glúcidos), caracterizándose por la desintegración de la substancia orgánica del diente.

Las lesiones de la enfermedad ocurren en regiones particulares del diente, y su tipo es determinado por la naturaleza morfológica del tejido en el cual aparecen las mismas".

La caries se inicia sólo cuando bacterias específicas acidogénicas, colonizan sitios vulnerables sobre los dientes, o bien, cuando se adicionan a la dieta cantidades de ácidos que afectan progresivamente, la desmineralización de la capa externa del esmalte.

### 3.2 Etiología.

**Especificación Bacteriana de la Etiología de la Caries Dental.** En la formación de una lesión cariosa intervienen varios organismos que son capaces de producir polisacáridos extracelulares a partir de la sacarosa formando dextranes y levanes que siguiendo sustancias de alto peso molecular, tienen poca solubilidad y gran adhesividad. Además, actúan como matriz estructural de placa dentobacteriana. Está demostrado que los microorganismos que inician la lesión cariosa son acidogénicos y que tienen ventajas de mantenerse por ellos mismos en la superficie del esmalte debido a su capacidad de formar una placa en las superficies lisas.

la placa dentobacteriana es una capa densa, blanda, amarillenta o blanquecina, gelatinosa y pegajosa. Es una masa coherente formada por diversos microorganismos vitales o no vitales, englobados en una matriz rica en polisacáridos y glucoproteínas que se adhieren a la superficie de los dientes.

Esta adherencia se debe principalmente a que aún el esmalte terso posee estrías y fisuras anatómicas microscópicas y es ahí donde se alojan una o más bacterias de las múltiples que circulan por la boca navegando en la saliva y se fijan en la mucina que recubre la superficie bucal. Al depositarse una bacteria viva en un terreno apropiado para su desarrollo, ella puede formar una colonia pura o bien encontrándose y asociándose con otros gérmenes, con los que forma colonias mixtas, dando así origen a una población heterogénea que convive entre diversos materiales en gran actividad bioquímica simultánea.

También se ha estudiado y se ha encontrado que las bacterias específicas en la formación de caries son los estreptococos, los cuales inician la formación de la placa a partir de la sacarosa y de ella elaboran dextranes y levanes que protegen a los estreptococos de los líquidos bucales y les permiten iniciar libremente la formación de ácidos que van a descalcificar el esmalte.

La Placa dentobacteriana esta compuesta por diferentes especies de bacte-



rias, entre las que se encuentran los estreptococos, lactobacilos, difteróides, estafilococos y levaduras.

El examen microbiológico de la placa dentobacteriana acumulada sobre los dientes revela que en las primeras etapas la placa esta formada por cocos; se han hallado estreptococos mutans, estreptococos salivatus y estreptococos sanguis. Pero a partir del séptimo día aparecen microorganismos filamentosos que llegan a adquirir dominio, a medida de que los cocos neisseria disminuyen en las mismas proporciones. Además del predominio de los diferentes gérmenes, el desarrollo de la placa va asociado con una transformación de los organismos aeróbicos en organismos anaeróbicos.

Es probable, que al aumentar el espesor de la placa aparezcan condiciones favorables para el crecimiento de gérmenes anaeróbicos.

Los lactobacilos, debido que son acidúricos y acidógenos, son los responsables de convertir los carbohidratos en ácidos y han demostrado que estos microorganismos pueden producir ácido con mayor rapidez que otras bacterias. Esto es muy importante, ya que para producir la descalcificación, se debe alcanzar un PH de 5.2 o menos, esta acidez no es siempre, constante, ni aún en bocas con caries activas, ya que la saliva tiene la capacidad de neutralizar parcial o completamente el ácido formado. La saliva tiene por lo tanto dos funciones muy importantes: que son inhibir la actividad de caries y la de limpiar y de remover los restos alimenticios. La capacidad amortiguadora de la saliva es de gran importancia ya que su valor puede variar con la dieta y el estado general del organismo. Es necesario un flujo adecuado de la saliva sobre las superficies de los dientes para que sea eficaz la protección. Como en los surcos, en las fisuras y en la misma placa dentobacteriana, el flujo es inadecuado, esto favorece la constante acumulación de la placa nueva.

Hay pruebas clínicas y experimentales que indican que las bacterias aumentan cuando hay un flujo reducido de saliva. Y esto se observa en casos especialmente de displasia glandular, obstrucción completa y atrofia glandular,

donde se encuentra xerostomía y caries atípicas debidas a una disminución de flujo salival y la consecuente disminución de su capacidad neutralizadora y desmineralización de la saliva.

Para demostrar la relación que existe entre las caries y bacterias, se han realizado varios estudios y todas las investigaciones señalan a las bacterias como factor etiológico activo en la producción de lesiones cariosas; sin embargo, si faltaba el sustrato específico o el huésped susceptible, por más que las bacterias estuvieran presentes no se iniciaba el proceso carioso.

#### Especificación de la Dieta en la Etiología de la Caries Dental.

Como las dietas resultan difíciles de regular y en algunos casos no pueden ser cambiadas, se han explorado otros factores para fortalecer al diente. -- Sin embargo, es evidente que la composición de los alimentos, así como -- sus características físicas son importantes en el desarrollo y progreso de -- la caries. El principal problema consiste en la ingestión de carbohidratos refinados, que se reducen en la boca para formar ácidos, láctico, butírico y pirúvico que se mantienen en contacto con la superficie del esmalte por -- medio de la placa, causando la descalcificación del diente.

La ingestión de carbohidratos está relacionada con la concentración de bacterias productoras de ácido y caries. Alimentos como galletas, dátiles, -- chocolates, chiclosos y ciertos caramelos que se pegan a las superficies dentarias por largos períodos de tiempo, tienen un elevado potencial de descalificación ya que, el estar más tiempo en contacto con el diente, hay un lapso para la producción de ácidos. En cambio elementos como jugos y refrescos, que podrían tener cantidades equivalentes de azúcares pero que no se adhieren a la superficie del esmalte son eliminados rápidamente de la -- boca.

La caries puede desarrollarse en cualquier punto de la superficie dentaria, pero existe varios factores que propician su presencia, entre los cuales se tienen los siguientes:

- La configuración anatómica (presencia de surcos y fisuras en las coronas que favorecen la acumulación de restos alimenticios y placa bacteriana).
- Hábitos de masticación (el lado que no mastica acumula rápidamente placa bacteriana).
- Malposición dentaria o puntos incorrectos de contacto (causan zonas de empaquetamiento de alimentos).
- Presencia de bandas o prótesis en la boca (que dificultan una buena higiene oral por parte del paciente).

Los molares son mucho más susceptibles a la caries que los otros dientes. Los molares inferiores tienen más probabilidad de cariarse que los superiores, por que están más alejados de las aberturas de los conductos salivales que los superiores.

Sintomatología de la caries. Una vez destruidas las capas superficiales del esmalte, hay vías de entrada naturales que facilitan la penetración de los ácidos junto con los gérmenes como son las estructurales no calcificadas o hipocalcificadas, lamelas, penachos, husos, agujas y estrías de Retzius.

### 3.3 Sintomatología.

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

Caries de Segundo Grado. En la dentina este proceso es muy parecido a la de primer grado, aún cuando el avance de la caries es más rápido, dado que la dentina no es un tejido tan mineralizado como el esmalte, pero su composición contiene también cristales de apatita en la matriz colágena. Por otra parte, existen también elementos estructurales que propician la --

caries, como son los túbulos dentinarios, los espacios interglobulares, las líneas incrementales de Von Ebner y Qwen. En este grado de caries ya hay presencia de dolor.

- Caries de Tercer Grado. En esta etapa la caries ha seguido su avance, penetrando en la pulpa pero ésta ha conservado su vitalidad, algunas veces restringida, pero viva, produciendo inflamaciones de la misma, conocida con el nombre de pulpitis.
- El síntoma patogeneumónico de la caries en este grado es el dolor provocado y espontáneo debido también a los agentes físicos, químicos y mecánicos.

El dolor espontáneo, no ha sido producido por ninguna causa externa, sino que el órgano pulpar, que al inflamarse hace presión sobre los nervios sensitivos pulpares, los cuales han sido comprimidos contra las paredes inextensibles de la cámara pulpar.

Este dolor se exacerba por las noches, debido a la posición de la cabeza al estar acostado el paciente, posición que produce un congestiónamiento por la mayor afluencia de sangre.

**Caries de Cuarto Grado.** En este grado de caries, la pulpa ya ha sido destruída y pueden venir complicaciones.

Cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay dolor, ni espontáneo ni provocado. La destrucción de la parte coronaria de la pieza dentaria es total o casi total, constituyéndose la pieza dental en lo que se conoce vulgarmente como raigón.

Estas complicaciones van desde la monoartritis apical, hasta la osteomielitis, pasando por la celulitis, mioscítis, osteítis y perostitis.

La sintomatología de la monoartritis, la proporciona tres datos que son: dolor a la percusión del diente; sensación de alargamiento, y movilidad anormal.

La celulitis se presenta cuando la inflamación e infección, se localiza en -

tejido conjuntivo.

La mioscítis, se presenta cuando la inflamación abarca los músculos masticadores; en estos casos, se presenta el trismus, o sea la contracción brusca de estos músculos, que impiden abrir la boca normalmente.

La osteftis y periostftis se presenta cuando la inflamación se localiza en el hueso o en el perióstio y la osteómielitis cuando la infección ha llegado -- hasta la médula ósea.

## IV INSTRUMENTAL E INSTRUMENTACION

### 4.1 Definición.

En operatoria dental existen diferentes instrumentos para efectuar el examen clínico, con fines de exploración, diagnóstico y tratamiento.

El instrumental se clasifica según su forma uso y número de serie, en; cortantes, rotatorios, condensantes y auxiliares o complementarios.

### 4.2 Instrumentos Cortantes Rotatorios.

Estos están formados por: El mango, el tallo, la hoja o punta de trabajo. - Fig. N<sup>o</sup> 2.

Los instrumentos cortantes giratorios, se emplean para la preparación de cavidades, por medio del corte de las estructuras dentales.

**Fresas.** Las fresas son de distintas formas, dependiendo de su aplicación y se distinguen por su dureza y costo:

Existen fresas hechas de acero-carbono (carburo) y otras de carbono al tungsteno (diamante) éstas, son de valor económico mayor que las de acero-carbono, pero tiene la ventaja de cortar más rápido y durar más ya que cortan con facilidad el esmalte del diente. En cambio las de acero-carbono son más económicas.

**Tipos de Fresas.**

Redondas en espiral o lisas del número 1/2 al 11.

Como su nombre lo indica, presentan una forma esferoidal, con sus cucharillas dispuestas en forma de "s". A su vez estas fresas pueden ser lisas y dentadas.

**Lisas.** Tienen sus cucharillas dispuestas en forma continua y orientadas en un solo sentido con respecto al eje longitudinal de la fresa.

**Dentadas.** Están colocadas continuamente, en forma de dientes de donde re cibien su nombre..

**Fisura Recta.** Del número 556 al 562. Este tipo de fresa sirve para dar forma y divergencia a la cavidad, hasta lograr las dimensiones requeridas - del esmalte y del material de restauración.

Con éste tipo de fresas se podrá alisar al mismo tiempo dos paredes y for mar ángulos línea cortes paralelos bien definidos, debido a que tienen cu-- charillas en los extremos y en los lados. Existen algunas variantes en es - ta fresa de fisura.

Las hojas de una fresa, tienen una serie de estriaciones que son como den taciones que aumentan el área superficial, a éste tipo se le llama "alisado res de esmalte".

Otras variaciones son que, las hojas están colocadas verticalmente, su numeración va .del 56 al 59.

**Troncocónica** con numeración que va del 699 al 703. Son fresas de diseño rectas, pero con algunos grados de convergencia, adecuadas para realizar - las inclinaciones necesarias en las paredes; con éste tipo de fresas se -- pueden hacer surcos retentivos en cavidades de segunda clase. La cabeza- de ésta, varía en forma de "s" itálica o rectas, igual que en las de fisura.

**Cono Invertido.** Es una fresa de mucha utilidad, y de diferentes tamaños. Tiene su base menor pegada al cuello y la mayor se encuentra libre en la- punta de la fresa. Este tipo de fresas se utiliza principalmente, para la - extensión y retención.

Para lograr la extensión se introduce la fresa en una foseta y estando ésta en movimiento, se retira hacia arriba, para zocabar el esmalte.

En el caso de retenciones, se pasa la fresa en movimiento lo más profundo que se pueda en la cavidad. pegada a las paredes. produciendose así la re- tensión dada por la forma de la fresa. La numeración de estas fresas va-





rfa del 33.5 al 37.

Las piedras sin montar y los discos de lija, se emplean por lo regular para pulir y dar el acabado a las obturaciones y restauraciones vienen en distintos tamaños y formas.

#### 4.3 Instrumentos Condensantes.

Entre los instrumentos condensantes, se consideran los empacadores y obturadores para gutapercha, amalgama, cemento, oro cohesivo, etc., su forma puede ser redonda y espatulada y pueden ser lisos o estriados.

#### 4.4 Instrumentos Auxiliares o Complementarios.

En este caso se tienen las matrices, porta matrices, grapas para separación de dientes, mantenedores de espacio, porta amalgamas, sostenedores de rollo de algodón, es decir, todos aquellos instrumentos que no pertenecen a los dos primeros grupos. Son también muy numerosos.

Otro tipo de instrumentos son los que se utilizan para la inspección bucal. La inspección bucal puede dividirse en simple y armada, la primera es la que se hace empleando simplemente la vista. En la inspección armada se utilizan diversos instrumentos como son: espejos simples o de aumento, pinzas de curación, exploradores de punta fina y excavadores.

Los espejos bucales por lo general están formados por dos partes: El espejo propiamente dicho y el mango, que por lo general es hueco para no ser tan pesado: por lo que respecta a su forma, son generalmente lisos. Los espejos tienen un tamaño aproximadamente de 2 centímetros de diámetro, pueden ser planos o cóncavos según se desee. Fig. N° 3.

Los espejos aparte de reflejar la imagen se usan también como separadores de labios, carrillos o lengua.

Existen espejos de metal bruñido, recomendados cuando se trabaja con pie-

dras o discos, ya que las rayaduras que se produzcan con la fresa desaparecerán con solo pulir el metal de que están hechos.

Existen otros espejos con luz propia que ayudan a mejorar el área de trabajo, estos van incluidos en la misma unidad y para su esterilización se desarrollan.

**Pinzas de Curación.** Su uso está indicado en la sujeción de distintos elementos, aunque su nombre las designe exclusivamente para algodón. Son utilizadas por lo general para limpieza y secado de la cavidad, las hay con terminaciones en punta o roma y pueden ser de diferentes angulaciones. ---  
Fig. Nº 3.

**Exploradores.** Son instrumentos cuya parte activa termina en punta y que sirven para describir el sitio donde existe caries, retenciones son muy útiles para reconocer la dureza de tejido. Los hay de diferentes formas, existiendo simples y dobles.

**Cucharillas o excavadores.** Estos instrumentos sirven para retirar grandes porciones de caries residuales, dentina reblandecida y tejido dental afectado. Sus cuellos son curvos y con el extremo afilado redondeado, para facilitar la excavación.

Existen dos tipos de cucharillas, las normales y en forma de disco. Estas cucharillas se fabrican por pares para poder cortar a la derecha o a la izquierda. La cucharilla se usa insertándose hacia la dentina sana y levantándola para quitar de la zona la mayor cantidad de tejido afectado.

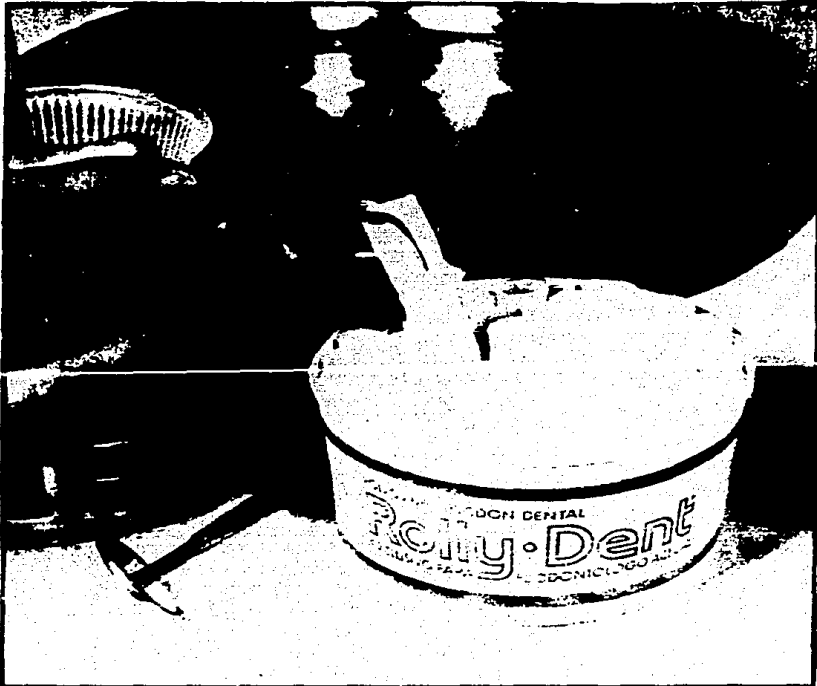


Fig. Nº 3.

Algunos Instrumentos Auxiliares o Complementarios.

## V PREPARACION DE CAVIDADES

### 5.1 Definición.

La preparación de cavidades es el cimiento de la restauración dental y terapéuticamente se trata de procedimientos ejecutados en los tejidos duros del diente, mediante instrumentos cortantes giratorios o de mano, con los que se remueve la caries y se prepara el diente para su restauración.

Para lograr lo anterior es necesario seguir una serie de reglas, las cuales - pueden permisiblemente modificarse según el caso tenido y adquiriendo las suficientes habilidades para hacerlo.

### 5.2 Clasificación.

De acuerdo al Dr. Black, las cavidades se clasifican en clases:

- I Caries en superficies oclusales de molares y premolares.
- II Caries en superficies proximales de molares y premolares.
- III Caries en las superficies proximales de los dientes anteriores.
- IV Caries en las superficies de los dientes anteriores que afecten el ángulo.
- V Caries que se presentan en el aspecto gingival de las superficies labiales, vestibulares, y linguales de todos los dientes.
- VI En ocasiones aplicadas para remover caries localizadas arriba de la porción más voluminosa de los dientes anteriores.

### 5.3 Postulados de Black.

En materia de preparación de cavidades el Dr. Black propuso los siguientes tipos.

- Apertura de los tejidos duros para tener acceso a la lesión.
- Extender la brecha hasta obtener paredes sanas y fuertes sin debilitar el dentario. (remanente dentario)
- Proporcionar soporte, retención y anclaje a la restauración.
- Eliminar los tejidos deficientes (cariados, descalcificados, entre otros).
- Extender el perímetro cavitario hasta zonas adecuadas.

- No dañar los tejidos blandos, intra o peridentales.
- Proteger la biología pulpar.
- Facilitar la obturación mediante formas y maniobras complementarias.

#### 5.4 Rutina para la Preparación de Cavidades.

Diseño de la cavidad. Es la forma y contorno que se hará en la superficie del diente, incluyendo la lesión cariosa y las zonas aledañas. Los márgenes, deben quedar delimitados en zonas que estén aptas para realizar la limpieza del diente, ya sea por la masticación, o por aparatos de higiene bucal.

Factores que Afectan el Diseño de la Cavidad.

La relación cavo-superficial, forma parte del diseño de la cavidad. Cuando se prepara una cavidad para la incrustación, se deberá biselar el margen-cavo superficial, y en caso que se empléasen materiales obturantes como amalgama o resina la margen cavo-superficial se definirá hasta un ángulo de 90 grados.

Otro factor que ayuda a determinar el diseño de la cavidad es el de la "Extensión por Prevención". Debido a esto, la extensión del diseño de la cavidad, ocupará un lugar mayor al de la caries, así, la mayor parte de esmalte socavado relacionado con lesiones de fosetas y fisuras, representa la causa del cambio de la forma y tamaño de la cavidad. Las reglas a seguir al hacer la extensión de la cavidad son:

- Remover el esmalte afectado por descalcificación.
- Grado de socavamiento por la extensión de la caries a nivel de la unión de la dentina y el esmalte.
- Las áreas incluidas en la extensión por prevención, colocación de los márgenes en zonas, de tejido sano inmune.

Las dos primeras reglas se deben a la lesión, mientras que la última se debe a la anatomía de las superficies afectadas.

Quando se hace el diseño de la forma de la cavidad hacia las caras proximales, y se quiere conservar el ángulo del margen proximal en zonas de -- autoclisis, no deberá haber contacto con el diente adyacente.

**Forma de Resistencia.** Aquí debe evitarse que fracture tanto el diente, como la restauración. Esto se logra dando la forma de retenciones, y dar -- formas de resistencia para garantizar la retención. El diseño de la cavidad y el grosor de la restauración, estarán calculados para amortiguar y desviar las tensiones. La falta de resistencia se verá cuando, se haya fracturado -- la restauración, que puede permanecer adherida a la preparación, ya sea, -- por la pérdida de una gran porción de diente, de una cúspide o, de la superficie vestibular.

**Factores que afectan la forma de resistencia.**

Se debe tomar en cuenta, una buena profundidad de la cavidad que permita la existencia de un grosor adecuado cérvico-oclusal del material de restauración.

Los ángulos línea internos siempre deberán ser redondeados y bien definidos. No debe olvidarse que, las propiedades físicas de los diferentes materiales de obturación, pueden afectar la resistencia de la cavidad.

En el caso de las cavidades para incrustación, las preparaciones se hacen -- en forma paralela intencionalmente, para retirar o insertar la restauración; pero estas formas nunca deberán ser divergentes, debido a la poca retención por lo que las restauraciones son desalojadas por su baja resistencia. -- La angulación ayuda mucho a que no se presente el desalojo de la restauración.

Una cavidad en forma de plato dará siempre un mal apoyo y como consecuencia, propicia el desalojo de la restauración y frecuentemente a que se presente un giro en la misma; en cambio los ángulos línea evitarán el desalojo y el giro, ayudando así a la forma de retención.

**Forma de Retención.** El motivo de la forma de retención es evitar el desalojo de la restauración, lo que se logrará mediante una retención mecánica entre la pared de la cavidad y el material de restauración.

**Tipos de Forma de Retención:**

- **Retención por Fricción con la Pared.** Estará dada por la unión del material de obturación con la pared de la cavidad, por lo general, dentro de los límites razonables, la pared resulta más áspera que el material de obturación, lo cual permite una mayor retención. La pared de la cavidad no será rayada a propósito, sino que la propia instrumentación crea esta pared áspera.
- **Retención por surcos, agujeros, accesorios, espigas, colas de milano y rieleras.** Los surcos y los agujeros, se harán cuando no existan otros métodos de retención en lesiones extensas y en restauraciones vaciadas. Estos auxiliares pueden usarse en combinación con cola de milano o cajas retentivas.
- **Forma de Conveniencia.** Se refiere a características que se le deben dar a la cavidad para facilitar el acceso del instrumental para conseguir mayor visibilidad en las partes profundas y simplificar las maniobras operativas.

**Métodos para Obtener la Forma de Conveniencia:**

- **Extensión de la Preparación de la Cavidad.** El diente puede prepararse para lograr el acceso a la caries y la dentina y esto se logrará cambiando la angulación de la pared o quitando el tejido sano.
- **Selección de Instrumental.** Se relaciona con el uso de instrumentos pequeños, especialmente diseñados para poder preparar la cavidad y poder llegar a lugares difíciles de la misma, como por ejemplo, el contra ángulo.

- **Métodos Mecánicos.** La separación mediata e inmediata de los dientes así como la retracción gingival, permiten preparar mejor una cavidad.
- **Remoción de la Dentina Cariosa.** La caries es un tejido infeccioso -blando o esponjoso, el cual no debe dejarse al colocar la restauración permanente, ya que es un mal cimiento para ésta y a la vez, motivo de una infección futura.

Se ha demostrado que cuando la lesión se sella por restauración, el desarrollo carioso por lo general cesa, pero suelen quedar organismos viables, que cuando reciban nutrientes, la actividad cariogena puede verse estimulada.

El retiro de la caries elimina los irritantes de la estructura dental. El hecho de que el tejido sea blando, lo hace incompatible con la restauración, por lo que deben evitarse los remanentes de la caries en una cavidad.

**Terminado de la Pared del Esmalte.** Esta es la fase más delicada de la refinación de una cavidad, las paredes deberán ser hasta cierto punto, alisadas sin importar el tipo de restauración.

El ángulo cavo-superficial debe llevar un término de ángulo recto o bien biselado, según la restauración a utilizar, para proteger el diente por restaurar.

**Limpieza de la Cavidad.** Este es el último principio que deberá realizarse. Black decía que ninguna cavidad debía restaurarse, sino había sido limpiada y secada para su inspección.

Si se llegara a querer disminuir la contaminación del diente se emplea el dique de hule.

Se han empleado muchos limpiadores y medicamentos para la limpieza de las cavidades, pero nunca deben usarse agentes irritantes, ya que se daña la pulpa, y a los tejidos gingivales.



Con un explorador afiliado, se recorre toda la cavidad, principalmente, donde hayan retenciones intencionales para quitar todo el sedimento, al mismo tiempo, debe emplearse aire tibio en forma indirecta o bien, aplicar el algodón para el secado de la cavidad.

La preparación de la cavidad constituye un procedimiento quirúrgico, regido por ciertos principios, que incluyen factores biomecánicos, aceptados universalmente por la profesión. Fig. N<sup>o</sup> 4.

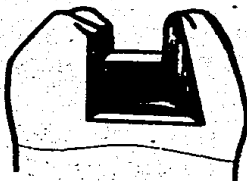


Fig. 4. Preparación para amalgama M.O.D. indicando la forma de la cavidad para el material.

## VI CONSERVACION DE LA PULPA

### 6.1 Definición.

La reacción de la pulpa a la preparación de cavidades y a los materiales -- de obturación ha sido estudiada extensamente por Van Huysen y Gurley. -- Ellos demostraron que mientras más profunda era la cavidad, mayor era la reacción provocada en la pulpa. Durante muchos años se emplearon preparaciones de cavidad estandarizadas para estudiar las cualidades irritantes de los materiales. Todos estos estudios verificaron que existe una relación directa entre la profundidad de la cavidad y la inflamación. Los resultados de estos estudios pueden resumirse diciendo que los materiales provocan -- reacciones lo suficientemente graves que impiden la reparación completa -- del tejido superficial, a menos que la pulpa sea expuesta.

### 6.2 Recubrimiento Pulpar Indirecto.

#### Agentes Protectores de la Pulpa.

- Protecciones Indirectas. Consiste en la aplicación de agentes protectores en el piso cavitario, a fin de proteger, el complejo dentina-pulpa de los diferentes tipos de agresiones o irritantes ya instalados o que vayan a instalarse, mantener la vitalidad pulpar, inhibir el proceso carioso y estimular la formación de dentina esclerosada y reparadora.
- Las protecciones indirectas pueden realizarse o realizarse de varias formas:

Inmediatamente después de la terminación cavitaria, rasa, de media -- profundidad o profunda, donde no exista evidencia con cresta de dentina reaccional formada.

Como protección adicional en cavidades medias y profundas en las -- cuales después de la remoción de la caries de evolución lenta o restauración insatisfactoria, exista dentina esclerosada, pero también existe dentina en vías de formación o reparadora formada, indicando que la pulpa respondió fisiológicamente al proceso carioso, o también a

un antiguo procedimiento restaurador.

Este tratamiento expectante o preparatorio, está destinado a promover la recuperación de la pulpa en la face reversible y la remineralización dentinaria en lesiones cariosas profundas, donde la pulpa está separada del medio bucal apenas por unacapa delgada de dentina.

En los dos primeros casos, la restauración definitiva, se realiza luego de la colocación de la protección indirecta, en el último caso, una restauración temporal se efectúa para obturar la cavidad hasta que la pulpa se recupere; luego que la protección se ha realizado, después se hará la restauración.

#### Recubrimiento pulpar indirecto.

Este tipo de recubrimiento consiste en la protección de la dentina profunda, al eliminar una caries avanzada que aún no ha involucrado la pulpa dental, para que esta dentina a su vez proteja la pulpa.

#### Pasos a seguir:

- Se elimina la caries en su totalidad. Se lava la cavidad con agua bi-distilada o suero fisiológico usando una jeringa hipodérmica para ello.
- Se seca la cavidad con algodón estéril.
- Se realiza la colocación de bases medicadas protectoras; en estos casos el material de elección es el hidróxido de calcio y otra base que puede ser de óxido de zinc y eugenol como obturante temporal.
- Se deja en observación la cavidad durante 48 horas y si no hay ninguna molestia, se procede a la realización de la obturación final. El éxito del tratamiento puede controlarse por exámenes clínico y radiográfico.
- Este recubrimiento indirecto está indicado en caries profundas que aún no ha logrado invadir la cámara pulpar. Así como en casos de -

pulpitis y en fracturas dentales las cuales se hayan presentado cerca de la pulpa dental sin involucrarla.

### 6.3 Recubrimiento Pulpar Directo.

Consiste en la aplicación de un agente protector, en una exposición de tejido pulpar, a fin de mantener su vitalidad. Esta rutina se realiza para promover el restablecimiento de la pulpa, estimular el desarrollo de nueva dentina y proteger la pulpa de irritaciones adicionales posteriores.

Las protecciones directas están indicadas cuando ocurre una exposición mecánica accidental, estando la pulpa en una fase reversible. En el caso de que la capa de odontoblastos sea también inadvertidamente perforada, esa penetración debe ser superficial y la hemorragia detenerse rápidamente; no obstante cuando esa perforación fuere patológica la protección directa está proscrita.

Cuando se prevé la posibilidad de una exposición pulpar con antecedencia a través de los exámenes clínico y radiográfico debe aplicarse un aislamiento absoluto (dique de goma), antes de completarse la remoción de la dentina cariada remanente. En este caso también se irriga la preparación cavitaria con solución de hidróxido de calcio, a fin de limpiarla convenientemente de microfragmentos dentinarios y sangre coagulada. Después de seca, se torna suficientemente espesa, sustentándose en la pared dentinaria modelándose en la perforación como si fuese una tapa, lo cual permite soportar una base de cemento de hidróxido de calcio. Entonces la cavidad se aísla con óxido de zinc y eugenol de endurecimiento rápido.

Estos tipos de recubrimientos son efectivos cuando se realiza sin pérdida de tiempo, ya sea, durante la instrumentación de un tratamiento, lo cual, sería provocado por el cirujano dentista o cuando se efectúa una mala instrumentación o técnica, por caries profunda o fracturas dentales, las cuales abarquen pulpa dental de pequeñas dimensiones.

## VII MÉTODOS DE AISLAMIENTO E INSTRUMENTACION

### 7.1 Definición.

El área operatoria debe estar bien aislada para dos procedimientos: La preparación de la cavidad y la colocación del material restaurador.

El aislamiento permite el mayor acceso y mejor visibilidad, en caso de tener que realizar un tratamiento pulpar la esterilidad es necesaria. En forma ideal esto puede lograrse mediante el empleo de un dique de caucho, - éste generalmente proporciona una mayor seguridad y es indispensable para ciertos procedimientos. Otra forma de efectuar el aislamiento de los dientes es por medio de rollitos de algodón y torundas de gasa.

### 7.2 Aislamiento Relativo.

Aislamiento con Rollitos de Algodón. Proporciona un control rápido y -- efectivo del campo operatorio para no pocos procedimientos.

Se usan con más frecuencia rollos de algodón de dos tamaños, los números 2 y 3.

El rollo de algodón No. 2 se usa en el vestibulo anterior y lateral del maxilar superior; en la región posterior se le coloca sobre la desembocadura -- del conducto de Stenon. Para la región anterior se coloca un rollo número 2 ó parte de él a cada lado del frenillo labial. Estas colocaciones controlarán la contaminación con la saliva de una porción posterior y anterior -- del maxilar superior, ayudándose con un extractor de saliva.

Cuando se desea aislar parte del área posterior del maxilar inferior, se coloca mecánicamente con un portarrollos, rollitos más pequeños, del número 2 ó 3, dependiendo del espacio disponible. Se sostiene entonces un rollito -- sobre la superficie vestibular y otro sobre la superficie lingual. Otro rollo número 2 se coloca primero debajo de la lengua. El paciente coloca su -- lengua contra el paladar y queda al descubierto el piso sobre el cual debe ponerse este otro rollo de algodón. Cuando la lengua vuelve a su posición --

normal, ayuda a mantener este rollo en su sitio. Se inserta entonces el portarollos con sus rollos.

Después, se coloca un segundo rollito extra junto a la desembocadura del conducto parotídeo en el vestíbulo del maxilar superior.

Un extractor de saliva con múltiples orificios, colocados en un lado opuesto del piso de la boca, completa el aislamiento de la porción posterior del maxilar inferior.

Los extractores de saliva no sólo extraen la saliva, sino que también retraen y protegen la lengua y el piso de la boca. Los espejos bucales sirven como excelentes separadores de la lengua y del carrillo para ciertos procedimientos breves.

### 7.3 Aislamiento absoluto.

Esta técnica de aislamiento es más eficaz con el uso del dique de hule, ya que evita la contaminación de la cavidad o del conducto, así como de los materiales; el aislamiento absoluto permite una adecuada visibilidad y acceso del campo operatorio, proporcionando protección al paciente y ahorra tiempo.

**Instrumental y Material.** El instrumental que se utiliza en la colocación del dique de hule, puede ser:

Grapas, pinzas porta-grapas, pinzas perforadoras, arco o bastidor, dique de hule, patrón o plantillas de perforación, hilo o seda dental, lubricante o vaselina.

- Grapas. Se usan para mantener el dique de hule en su sitio, éstas se colocan en el diente más distal del campo operatorio, a aislarse, cuando un solo diente necesita el tratamiento, solamente él llevará la grapa.

- La grapa debe colocarse debajo del área de mayor circunferencia del diente, las grapas varían en forma y tamaño, su numeración es diferente de acuerdo a los dientes donde va a ser anclada.  
Las grapas se deben utilizar, tomando en cuenta su numeración de la siguiente forma:  
Premolares Nº 27, 205 y 207.  
Molares Nº 26, 200 y 204.  
Anteriores Superiores Nº 211 Ivory de la 6 a la 9  
Para coronas muy delgadas Nº 209 y 211. Fig. Nº 5
- Pinzas porta grapas. Este instrumento facilita a la manipulación de las grapas para poder anclarlas en los dientes.
- Pinzas perforadoras. Estas se utilizan para perforar el dique de hule, tienen una platina giratoria con orificios de diferentes tamaños, de manera que al girarla se puede seleccionar él o los orificios de acuerdo al diente o dientes que van a aislarse.  
La relación que existe entre el tamaño de los dientes y el tamaño de los orificios de la platina es el siguiente;  
Para incisivos inferiores, incisivos superiores, caninos y premolares, para todos los molares, molares impactados.
- Arco bastidor. Este instrumento permite sostener el dique de hule en tensión.
- Dique de hule. Como se sabe se trata del dispositivo que aísla el campo operatorio.
- Patrón o Plantilla de Perforación. Esto sirve para marcar e identificar el sitio de perforación del dique.
- Hilo de Seda Dental. Sirve para checar las áreas de contacto y atar las grapas.
- Lubricante o vaselina. Se utiliza para lubricar el dique y las comisu-





ras de los labios del paciente. Fig. Nº 5.1

Rutina de preparación para colocar el aislador. Los principales pasos a seguir para ubicar el aislador absoluto en la cavidad bucal son:

- Realizar un exámen general de la cavidad bucal sobre todo en los tejidos blandos, para verificar si hay algún crecimiento gingival que pueda obstruir la colocación.
  - Lubricar las comisuras de los labios del paciente.
  - Reafirmar la limpieza de los dientes que va a aislarse, para que facilite el paso del dique y el anclaje de la grapa.
  - Detectar posibles asperezas u obstrucciones desbordantes en las áreas de contacto y eliminarlas.
  - Preparación del dique. Fig. Nº 5.2
- Para ello se requiere:

- Marcar, la posición del orificio del diente que se desea aislar. Esto se hace con plantilla, los orificios pertenecen al centro de cada diente visto por la cara oclusal, en una arcada alineada normalmente. Las perforaciones del interior de la plantilla corresponden a una arcada infantil, las externas a una arcada adulta.
- Perforar con las pinzas perforadoras, en el lugar previamente seleccionado (marcado con un plumín).
- Lubricar con vaselina el área alrededor del orificio.

Colocar el dique de hule de acuerdo a los siguientes pasos:

- Insertar la grapa en el orificio del dique que quedará en el extremo-



Fig. 5.2. Agujero perforado en el dique de caucho.



Diferentes tipos de perforador para dique de caucho.



Fig. 5.3 A, Colocación firme del fórceps al aplicar la grapa. B, Grapa núm. W&A en posición. Existen 1.5 mm de retracción tisular. C, El dique de caucho perforado se coloca sobre la grapa fija.

- distal del campo operatorio, sosteniéndola con las prolongaciones de la grapa, el arco de la grapa se sitúa hacia la porción distal.
- Insertar las bayonetas de las pinzas porta-grapas en los orificios de la grapa llevando, la grapa y dique al diente del área que se ha determinado aislar, colocando primero por la parte lingual y después -- por la parte vestibular, por debajo del área de mayor circunferencia del diente. Fig. Nº 5.3.
  - Se aísla todo el campo operatorio sobre el cual se va a trabajar, se libera el dique de las prolongaciones de la grapa, esto se lleva a cabo con un excavador para que se adhiera al diente. Después se coloca al arco, estirando el dique e insertándolo en los alfileres que posee el arco para que quede en tensión. Fig. Nº 5.4
  - La curvatura o travesaño del arco debe bordear el mentón. Fig. 5.5
- Rutina para retirar el dique:
- La grapa debe ser retirada con ayuda de las pinzas porta-grapas.
  - Se libera el dique de los espacios interproximales cortándolo con las tijeras.
  - Se revisa cada uno de los espacios interproximales para que no quede ningún desecho.
  - Dar masaje al área gingival donde estuvo colocado el dique.
  - Por último, lavar el campo operatorio.



**Fig. 5.4** Campo quirúrgico.



**Fig. 5.5** Aplicación del retenedor de Wizzard con pesa para el dique de caucho.

## VIII METODOS DE SEPARACION E INSTRUMENTAL

### 8.1 Definición.

Se entiende por separación de dientes al conjunto de maniobras que ejecuta el odontólogo, valiéndose de dispositivos adecuados, con el objeto de movilizar, transitoriamente, dientes con relación de contacto, para posibilitar el acceso de instrumentos y materiales a ciertos lugares de las caras dentarias, en especial las proximales.

La separación de dientes es necesaria en los siguientes casos:

- Obtener acceso libre a las superficies proximales, para fines de examen y diagnóstico;
- Restaurar el diente a su posición original o normal;
- Conseguir desgaste lingual mínimo por acceso, en las preparaciones de la cara proximal de dientes anteriores;
- Posibilitar un pulido satisfactorio de superficies proximales de las restauraciones;
- Para preparar una cavidad estrictamente proximal, en un diente anterior que tiene correcta relación de contacto;
- Para cementar bandas metálicas que no podrían ubicarse correctamente sin una previa separación (Ortodoncia).

La separación puede efectuarse a través de dos procedimientos: mediato e inmediato; el primero, se usa para una separación lenta y gradual, que exige horas y a veces días para completarse; el segundo o inmediato, es el que al aplicarse se consigue la separación en pocos minutos.

Con cualquiera de ellos o mediante su combinación, se obtienen resultados satisfactorios. Su aplicación depende de la sensibilidad del paciente al dolor, de la separación, de las tolerancias de la zona envuelta, de las condiciones del periodonto y desde luego, de la habilidad del operador.

## 8.2 Métodos de Separación Mediatos.

En este caso se emplean determinados materiales que por embebecimiento de saliva, (algodón hidrófilo, hilo de seda trenzado y cuñas de madera), -- por resiliencia, (tiras de goma), o por compresión, (gutapercha e hilo de bronce-latón), desarrollan, al colocarse entre los dientes, fuerzas de acción lenta y gradual que tienden a separarlos, determinando así un aumento del espacio interproximal correspondiente.

**Gutapercha.** Se utiliza como elemento separador de dientes, tiene sus limitaciones y hoy en día prácticamente se le aplica o se utiliza muy poco.

Se emplea cuando existen caries proximales y siempre que éstas no sean muy profundas; de lo contrario puede lastimar la papila interdientaria. Puede utilizarse también en la región de premolares. En el sector anterior es menos eficaz.

Una vez limpia la cavidad, se coloca la gutapercha en exceso el sobrante debe orientarse hacia la cara oclusal, de modo tal que el antagonista ejerza presión y produzca la separación de los dientes.

La gutapercha actúa por compresión mecánica, como una cuña. Tiene el inconveniente de que suele salirse de la cavidad con relativa facilidad, lo que obliga a comenzar nuevamente la separación. En los dientes muy fijos, la gutapercha no ejerce acción alguna, ya que no logra la separación.

**Separador de Madera.** Generalmente se utiliza madera de naranjo, de "hickory" o de nogal americano, por dos métodos distintos: mediato e inmediato.

Para el mediato se aprovecha la propiedad que tienen las fibras de la madera de aumentar de volumen al embeberse de saliva.

En el comercio se expenden en forma de barras de 15 cm. de longitud.

Se cortan de un tamaño aproximado de 3cm., se tallan en forma de cuña y se introducen en el espacio interdentario. La arista más delgada debe ir dirigida hacia la relación de contacto y la cara más ancha hacia gingival.

**Tiras de Goma.** Las tiras de goma empleadas para la separación de dientes miden generalmente 7cm. de largo, 3 ó 5 mm. de ancho y en general se presentan en cuatro espesores diferentes.

La técnica para colocar una tira de goma consiste en tomarla entre el índice y el pulgar de cada mano, a modo de pinza; en estirla convenientemente y aplicar uno de los bordes adelgazados en el surco interdentario -- oclusal, dándole un movimiento de vaivén, en sentido anteroposterior, se presiona fuertemente hacia la relación de contacto, hasta traspasarla. La goma al ser estirada se adelgaza, y al sostenerla, por elasticidad retoma su forma y provoca separación de los dientes. Por último, se cortan las porciones excedentes de la goma.

Si la separación es muy dolorosa, se aconseja colocar gutapercha para no perder la separación conseguida y se retira luego la goma. De no producir dolor, la goma puede permanecer de 12 a 24 horas.

**Hilo de Seda Trenzado "cordone".** Este es un dispositivo que se utiliza para una separación lenta, siempre que no existan caries proximales o que ellas sean muy pequeñas.

Para su aplicación se pasa un hilo encerado por el espacio interdentario. -- Se hace una asa que debe quedar en la región vestibular. Por este hilo -- trenzado encerado se pasa hacia la cara palatina tirando de él hacia la porción palatina, después, se pasa el hilo trenzado por el espacio interdentario. Quedando así el hilo trenzado con una asa hacia la cara palatina. -- Se toma el extremo libre y se introduce en el asa y tomando ambos extremos se realiza un nudo doble. Se corta el excedente del hilo y el nudo se coloca entre las piezas dentarias.

**Hilo de Algodón Encerado.** Este promueve la separación dental a través



del aumento de volumen que sufre este material al embeberse de saliva; por lo tanto, necesita aplicarse en la región de contacto. Después del aislamiento del campo operatorio, que debe ser de preferencia absoluto; se secan convenientemente los dientes interesados, se pasa un "cordone" por el espacio interproximal, con un instrumento Hollenback, se comprime una bolita de algodón forzándola hasta penetrar en los contactos, consiguiéndose así de inmediato una ligera separación, doble.

### 8.3 Métodos Inmediatos

La separación de los dientes por este método es rápida, según algunos autores y se efectúa cuando se realiza con los cuidados necesarios, constituyéndose en el sistema más práctico y seguro y el que menos incomodidades causa al paciente.

El método se aplica en la misma sesión, generalmente con instrumentos metálicos. En esta técnica se emplean los separadores mecánicos, de diferentes tipos y diseños, según la concepción de los respectivos fabricantes. Con estos instrumentos se puede regular la separación, de acuerdo con la necesidad de cada caso, durante el tiempo que dure el procedimiento operatorio.

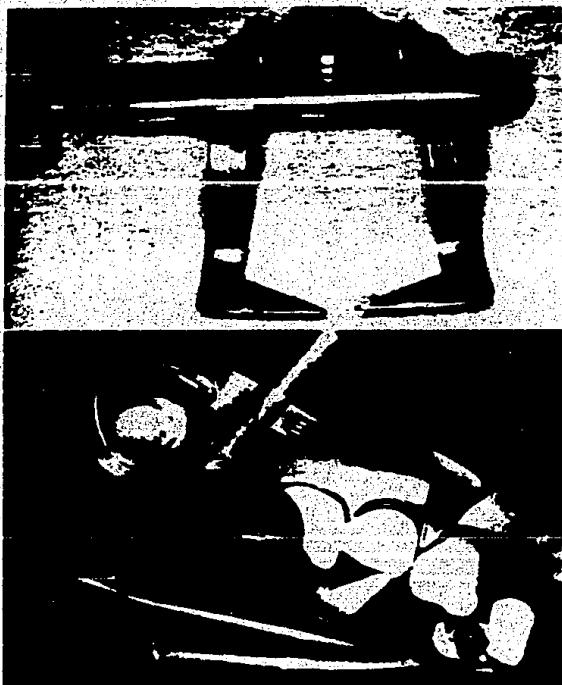
#### 8.3.1 Tipos de Separadores.

- Separadores Metálicos. Separador de Ivory. Este consta de dos cuñas, una fija y otra móvil, ésta es acondicionada por medio de un tornillo, completa el separador un marco en forma circular que en lugares equidistantes de la cuña presenta dos escotaduras para salvar la altura coronaria de los dientes. Fig. 6

Accionando el tornillo se mueve la cuña que actúa sobre los dientes y produce la separación.

Este separador solo puede utilizarse en la región anterior de la boca y puede fijarse en la arcada.

*Separación para restauración de superficies proximales*



**Fig. 6** A, Separador de Ivory. B, Separador de Ivory estabilizado.

- Separador de Elliot. Este aparato solo es útil en sector anterior de la boca, ya que es difícil ubicarlo sobre todo para aplicarlo en la región de los dientes posteriores. Consta de barras acodadas que terminan en forma de cuña; una se coloca por la porción lingual o palatina, y la otra por la región vestibular.

Las barras están unidas en el otro extremo medio una charnela y muy próxima a esta unión, en forma transversal, se tiene un tornillo que abre y cierra el aparato. Este mecanismo es el que produce la separación.

El separador de Elliot tiene una ventaja sobre el Ivory, y es que permite una mejor visualización del campo operatorio.

- Pequeño Gigante. Es el más pequeño de los separadores. Consta de un eje que en uno de sus extremos lleva fija una cuña y en el otro una rosca donde una tuerca moviliza otra cuña.

Para utilizarlo se saca la tuerca y la cuña móvil, el eje se introduce en el espacio interdentario, desde palatino hacia la región vestibular. Se coloca la cuña y la tuerca, se ajusta por medio de una llave especial. Esto produce la separación.

- Separador de Perry. Es uno de los separadores que se usan en la región molar con más éxito, consta de un juego de seis separadores con variedad de formas la cual permite utilizarlo en diversos lugares.

El separador está formado por cuatro barras, dos laterales y dos transversales, que se atornillan. Estas al colocarse, se ubican a la altura de la gingiva y de las caras laterales se dirigen hacia la cara oclusal, hasta el ángulo mesio o distopalatino, cruzan hacia la zona vestibular por el ángulo mesio o distovestibular, bajan nuevamente hacia la barra lateral.

Muy cerca de la unión de las barras antes mencionadas, nacen unas cuñas que abrazan los cuellos de los dientes a la altura gingival.

- Separador de Ferrier. Es muy similar al de Perry, del cual es

una modificación. Las barras laterales tienen una flecha que indica hacia qué lado deben girarse. Fig. Nº 6.1

*Separación*

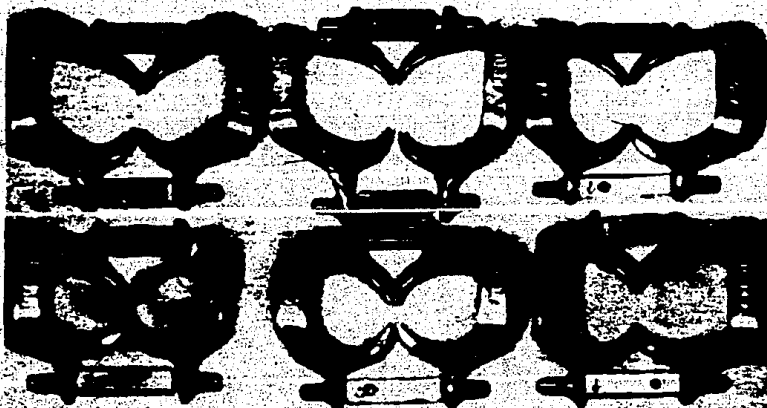


Fig. 6.1 Separadores de Ferris.



Separación excesiva de los dientes por un instrumento mecánico.

*Separación para restauración de superficies proximales*



Fig. 6.2. Separador de Ferrier estabilizado.



Fig. 6.3. Las cuatro tenazas del separador, ajustándose a las superficies interproximales.

## IX MATERIALES DE IMPRESION

### 9.1 Definición.

Los materiales de impresión se usan con el objeto de obtener un negativo-fiel y detallado, ya sea de los tejidos duros o blandos, lo que a su vez proporciona una impresión positiva lo más exacta posible.

Entre los materiales de impresión que se usan con más frecuencia en la práctica odontológica se encuentran:

### 9.2 Rígidos.

Los materiales de impresión rígidos más utilizados modernamente son: el yeso soluble, compuestos de impresión y los compuestos Zinquenólicos.

#### 9.2.1 Yeso Soluble.

En este grupo se encuentran varios tipos de yeso que se diferencian en sus componentes químicos, el más conocido es el yeso de París- el cual, por su composición puede modificar su tiempo y expansión de fraguado; su composición está definida por: hemihidratos B, Talco, Aceleradores de Fraguado, Antiexpansivos y Almidón (que los hace más solubles).

#### 9.2.2 Compuestos de Impresión Modelinas.

Estos son materiales termoplásticos y se ablandan a la consistencia útil por inmersión o en agua caliente o bien, pueden templarse a la llama.

Estos compuestos al enfriarse en la boca, endurecen y sufren distorsiones y desdoblamientos, si se remueve de una zona retentiva, éstos no impresionan detalles finos, como otros materiales estos pueden ser de alta o baja fusión, dependiendo de las variaciones de temperatura.

Estos compuestos se pueden usar para impresiones primarias en dentaduras totales, en impresiones individuales con anillo de cobre o bien en impresiones seccionadas para modelos de trabajo.

La composición de estos materiales de impresión son a base de Resina, Resina de copal, Acido esteárico, Talco y Agente Colorante.

### 9.2.3 Compuestos Zinquenólicos.

Estos producen una impresión rígida con mucha exactitud y buena reproducción de detalles de superficies, se utilizan como materiales de impresión correctivas en prótesis parciales y completas, así como en materiales de rebasado y también para estabilización de bases de registro de mordida, en técnicas de incrustaciones de coronas y puentes.

Su composición esta dada por:

Material Base		y	Acelerador	
Oxido de Zinc	80%	Esencia de clavo y Eugenol		56%
Resina	19%	Gomoresina		16%
Cloruro de Magnesio	1%	Aceite de Oliva		16%
		Aceite de Lino		6%
		Aceite Mineral		6%

Como se ve, la mayor cantidad de componentes es el óxido de zinc y eugenol, la gomoresina da cuerpo y coherencia al material mezclado y da propiedades termoplásticas a la impresión fraguada, por lo que puede ser ablandada con agua caliente, para separarla del fraguado.

El cloruro de magnesio en este caso acelera la reacción de fraguado normalmente lenta.

El aceite de oliva y el aceite mineral, actúan como plastificantes para mejorar el mezclado y fluidez de la pasta, su sabor es más suave al diluirse en eugenol, el aceite de lino sirve de plastificante en este compuesto.

La mejor forma de mezclar estas bases es en el papel encerado y no en lozeta, por su firme adherencia; debe mezclarse con una espátula de acero de tres o de cuatro pulgadas de largo.

Generalmente el tiempo de mezclado es de 30 a 40 segundos y una vez logrado es una mezcla uniforme y no tiene ninguna veta de color en ella.

### 9.3 Elásticos.

Los materiales elásticos. Son los materiales más útiles y más usados en la Operatoria Dental, ya que su elasticidad permite retirar las impresiones sin que sufran ningún cambio o distorsión aún teniendo zonas retentivas. Los principales materiales elásticos son:

Hidrocoloides, Mercaptanos y los Silicones.

#### 9.3.1 Hidrocoloides.

Son emulsiones derivadas de un colofde o solución (Sol) y el medio dispersante es el agua, se convierte en gel al solidificar. Si la gelación se produce por enfriamiento es de carácter reversible pasando de gel al sol y viceversa.

En cambio, son irreversibles los que cambian de sol a gel sin pasar de gel a sol esto es la gelificación por acción química.

Los hidrocoloides se dividen en reversibles o irreversibles.

Reversibles. Son generalmente los hidrocoloides a base de agar, -- cuando se calientan los geles pasan al estado sol, después del enfriamiento, retornan al estado de gel, por ello las impresiones de agar son estables, si se tarda en hacer el vaciado, se recomienda hacerlo lo más pronto posible.

Composición:

Agar	12%
Borax	2%
Sulfato de Potasio	1%
Agua	85%

El agar es un éter sulfúrico de un complejo de la gata, éste con el agua en solución coloidal llega a la licuefacción.

Al agar se le agrega bórax con el fin de darle más cuerpo y resis-



tencia, pero es un retardador de fraguado del yeso, por lo que se necesita sulfato de potasio, para contrarrestar, la acción retardadora.

Los hidrocoloides a base de agar cuando estan en contacto atmosférico se expanden por lo que van perdiendo agua, a este fenómeno se le llama sinéresis. Este tipo de materiales puede usarse de tres a cuatro veces sin que se alteren sus propiedades.

**Hidrocoloides Irreversibles.** Estos cambian de fase líquida a sol o fase sólida, como resultado de una reacción química, estos productos se usan para impresiones de modelos de estudio, incrustaciones, coronas y puentes, todos ellos poseen buenas propiedades elásticas.

Para usarse se toman cantidades del polvo y agua previamente medidas, según indicaciones del fabricante la pasta resultante fluye bien e impresiona con exactitud los detalles.

#### Composición:

Alginato de potasio	15%
Sulfato de calcio	8%
Fosfato de sodio	2%
Tierra de diatomeas	70%

El ácido algínico se obtiene de algas marinas y es un polímero lineal, de alto peso molecular, esta solución cuando reacciona sobre una sal de calcio, produce un gel elástico.

El fosfato de sodio tiene por objeto modificar la reacción, retardando el tiempo de fraguado, los otros ingredientes intervienen para aumentar la resistencia de la impresión y para mejorar las cualidades superficiales del modelo de yeso piedra.

Las proporciones y tiempo del mezclado de los alginatos es de un minuto y se hará en taza de hule utilizando una espátula para yeso.

Las altas temperaturas del agua aceleran el fraguado y las bajas lo retardan. El fraguado es de tres a cinco minutos y éste se presen

ta cuando al batirlo pierde su condición pegajosa o adherente.

Estos materiales de impresión tienen mayor tendencia a la ruptura en las zonas delgadas a diferencia de los hidrocoloides de agar. - Para sacar el positivo en yeso piedra con los alginatos modernos, - sólo se necesita enjuagar bien la impresión, que no haya saliva ni gotas de agua libre antes de hacer el vaciado, lo más indicado, se - rá hacer el vaciado lo más pronto posible, si se tiene que esperar - se envolverá en un paño humedo, para que no solidifique.

### 9.3.2 Mercaptanos.

Estos son materiales de impresión de alta precisión, consta de una pasta base y de un catalizador que al mezclarse forman una masa - cristalina en forma de goma semi-sólida a la temperatura de la bo - ca.

Desventajas. Las principales son el color castaño, su olor desagradable, la calidad extremadamente pegajosa de la parte recién mezclada, si se adhiere a la ropa o a las manos es muy difícil de quitar.

Ventajas. El tiempo de fraguado, su consistencia y propiedades --- elásticas después de endurecido, así como su compatibilidad con los materiales de yeso. Su uso se ha popularizado en las impresiones - para incrustaciones, coronas, puentes, en prótesis parciales y com - pletas.

Composición		Acelerador	
Polisulfuro de caucho	79%	Peróxido de plomo	77.65%
Oxido de zinc	4.9 a 5%	Azufre	3.52%
Sulfato de calcio	15.4 a 16%	Aceite de castor	16.84%
		Otras sustancias	1.99%

Manipulación. Para el mezclado de este material de impresión se - recomienda usar una hoja de papel encerado y hacer la mezcla de

las pastas rápidamente hasta que no haya vetas de color y el producto se vea uniforme, es importante que no queden burbujas de aire en la mezcla y esto se logra aplastando la sustancia con la espátula y estirandola en la hoja de papel encerado, de esta forma se eliminan todas las burbujas.

Para vaciar las impresiones, es recomendable hacerlo después de tomada la impresión, pero al cabo de media o una hora, se puede vaciar sin que pierda exactitud la impresión, El tiempo que tarda en endurecer se inicia desde la espatulación hasta estar dentro de la boca y en condiciones normales es de 4 a 6 minutos.

### 9.3.3 Silicones.

Son polímeros sintéticos ampliamente usados, en la Operatoria Dental, la cadena de silicona y oxígeno unidos, forman la cadena de siloxano y pueden constituir el dimetil polisiloxano, según los radicales orgánicos que se dispongan alrededor de la cadena central. El problema de los silicones es su tiempo de trabajo corto, una vida útil libre y la producción de gas durante la polimerización; ningún material tiene todos estos defectos juntos, el tiempo en el que polimeriza el líquido en goma es normalmente de dos a tres minutos, éste tiempo en algunas técnicas resulta corto por lo que puede alargarse, produciendo la reacción entre polímero y catalizador, esto tiene el inconveniente de que resulta una impresión pegajosa que se adhiere a los dientes y se distorsiona al sacarla, afectando a la impresión.

Las porciones de mezclado en este caso son iguales que las aplicadas en los mercaptanos; el catalizador puede ser líquido o en pasta; cuando se usan a cuenta gotas hay que tener cuidado de que se disperse bien en toda la base de silicón y que haga una mezcla uniforme. Fuera de esto, el mezclado es más fácil y no se atrapan burbujas de aire durante el proceso, lo mejor es hacer la mezcla en un hoja de papel encerado.

Los silicones no son tan sensibles como los mercaptanos, a los cambios de temperatura y humedad. Es conveniente vaciar la impre --

**sión de silicón lo más pronto posible después de haberla tomado.**

## X CEMENTOS DENTALES

### 10.1 Definición.

Los cementos dentales son materiales de resistencia relativamente baja, pero se usan extensamente en odontología, cuando la resistencia no es un requisito fundamental. Con una posible excepción, no se adhieren al esmalte ni a la dentina, y se disuelven y erosionan en los líquidos bucales. Estos defectos los convierten en materiales no permanentes. Sin embargo, independientemente de ciertas propiedades inferiores, poseen tantas características positivas que se utilizan entre el 40 y 60% de las restauraciones. Se usan también como agentes cementantes para restauraciones, coladas fijas o bandas ortodónticas, así como aislantes térmicos, debajo de restauraciones metálicas, y para protección pulpar. Hay que destacar que, en conjunto, sus propiedades químicas y físicas dejan mucho que desear, y es preciso establecer técnicas de preparación para obtener su óptimo rendimiento.

Los cementos se clasifican generalmente en cementos medicados y no medicados.

### 10.2 Cementos Medicados.

10.2.1 Hidróxido de Calcio. Este material se utiliza para cubrir la pulpa cuando inevitablemente se le expone durante una intervención dental. Con suma frecuencia se utiliza para cubrir el fondo de las cavidades, aunque la pulpa no haya sido expuesta.

En la práctica se utilizan suspensiones acuosas de hidróxido de calcio, que se hace fluir por las paredes de la cavidad. El espesor de ésta capa es -- por lo general, de dos milímetros.

El hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza o resistencia como para que pueda servir como base, por lo tanto, es práctica común cubrirlo -- con cemento de fosfato de zinc.

La composición de los productos comerciales es variable. Algunos de ellos son meras suspensiones de hidróxido de calcio en agua destilada; otro producto contiene 6% de hidróxido de calcio y 6% de óxido de zinc suspendidos en una solución de un material resinoso en cloroformo. La solución acuosa

de mentil celulosa constituye también un solvente para algunos de ellos, -- existe presentaciones comerciales en forma de pasta, sus componentes son sales de suero humano, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio.

La composición química de algunos de los productos comerciales de éste tipo es muy complicada. Así por ejemplo, a veces se emplea un sistema de dos pastas componentes que, además del hidróxido de calcio, contienen seis o siete sustancias diferentes.

Estas sustancias son sumamente efectivas en la estimulación del crecimiento de la dentina secundaria.

Esta formulación desarrolla una dureza y resistencia considerables después del fraguado.

Los cementos de hidróxido de calcio poseen un alto PH que tiende a permanecer constante. Su alcance está entre un PH de 11.

La manipulación de hidróxido de calcio es fácil. Se emplean por lo general pequeños recipientes (tubos) de base y catalizador, cuyo contenido se mezcla perfectamente con un instrumento diseñado especialmente. La pasta se pincela sobre la pared sólida de dentina que forma el piso de la lesión cariosa. Solo deberá colocarse una capa delgada de hidróxido de calcio sobre la estructura dental ya que las aplicaciones más gruesas se desmoronan fácilmente.

Si el hidróxido de calcio tiene contacto con saliva o con agua, presentará solubilidad, lo que propicia el fenómeno de percolación, lo que provoca que las bases sean desalojadas al retirar la impresión.

Siempre debe procederse con cuidado al colocar la base, asegurando que estas sean puestas sobre tejido dental seco para garantizar la adaptación y dureza de la misma. La superficie de la dentina seca es el único medio satisfactorio sobre el cual puede colocarse el hidróxido de calcio.

Resumiendo, el hidróxido de calcio se utiliza principalmente como un recubrimiento para las cavidades profundas. Se le emplea en dientes que no presentan síntomas de degeneración o para proteger alguna exposición no detectada pero que se sospecha que existe. La amalgama, incrustación, y las restauraciones de silicato deberán protegerse previamente.

### 10.2.2 Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol (ZOE).

El cemento de óxido de zinc y eugenol es un cemento sedante blando. Se presenta comercialmente en forma de polvo y líquido, es útil como base aislante. También es el material que se emplea con mayor frecuencia para apósitos temporales. El PH es casi de 7, lo que lo hace uno de los cementos menos irritantes.

Las ventajas de este tipo de cemento son:

El eugenol ejerce un efecto paleativo sobre la pulpa dental, su capacidad para reducir la microfiliación y su protección adicional para la pulpa. Este material se utiliza habitualmente al tratar grandes lesiones por caries.

Tiempo de fraguado. El óxido de zinc tiene una influencia manifiesta sobre el tiempo de fraguado ya que cuanto más pequeño sea el tamaño de sus partículas, más rápido será el fraguado. Sin embargo, este tiempo depende más de la composición que de las dimensiones de las partículas del óxido de zinc. Si el óxido de zinc se expone al aire puede absorber humedad y tomar lugar la formación de carbonato de zinc, lo cual modifica la reactividad de las partículas.

El medio más efectivo para controlar el tiempo de fraguado es la incorporación o no de un acelerador, que puede ser ya sea en polvo, líquido o ambos.

Cuanto mayor cantidad de óxido de zinc se adicione al eugenol, más rápida será la reacción.

El agua es el catalizador (acelerador) por excelencia de la reacción, por eso en un medio de gran humedad relativa, es difícil y a veces imposible preparar una mezcla adecuada debido a la formación de un fraguado prematuro.

Resistencia y solubilidad. La resistencia de los cementos de óxido de zinc y eugenol como ya se vio es influenciado por varios factores. Todos los cementos comerciales de óxido de zinc y eugenol y la mayoría de las mezclas experimentales contienen aditivos así también

variaciones en las reacciones polvo-líquido.

Sin embargo la resistencia parece aumentar con el aumento de las relaciones polvo-líquido. La resistencia de mezclas de óxido de zinc-eugenol cuando son puros, aumenta cinco veces, y duplicando la reacción polvo-líquido.

### 10.2.3 Oxido de Zinc y Eugenol Reforzado (ZOE).

Una mezcla convencional de óxido de zinc y eugenol es relativamente débil sin embargo en años recientes se han introducido cementos a base de óxido de zinc y eugenol "reforzados o mejorados" a base de polímeros.

Para producir una mayor adherencia de las partículas de polvo de óxido de zinc, estos deben mezclarse con los líquidos en una superficie plana.

Esto dará como resultado una mayor resistencia y durabilidad cuando se emplea como material de obturación temporal.

Formula de un típico cemento de óxido de zinc y eugenol

POLVO		LIQUIDO	
Componentes	peso %	Componentes	peso %
Oxido de zinc	70.0 g.	Eugenol	85.0 ml
Resina	28.5 g.	Aceite de semilla de algodón	15.0 ml.
Estearato de zinc	1.5 g.		
Acetato de zinc	0.5 g.		

## 10.3 Cementos No Medicados.

### 10.3.1 Cemento de Fosfato de Zinc.

Es duro y resistente, aunque irritante para la pulpa.

Se trata de un producto a base de polvo y líquido; el polvo es princi



palmente óxido de zinc y el líquido es ácido ortofosfórico, sales metálicas y agua. El uso primario y tradicional de este material es para cementar restauraciones vaciadas a los dientes. También puede emplearse como material de base cuando se requiere gran resistencia a la compresión.

La mezcla inicial de cemento es muy ácida, debido al ácido fosfórico, sin embargo su PH se acerca al punto neutro en poco tiempo. El cemento de fosfato de zinc recién mezclado es muy irritante para la pulpa, y por lo que sin una debida protección de un barniz u otro tipo de material de base, puede producirse un daño pulpar irreversible.

Normalmente es una sustancia de fácil manejo ya que posee gran resistencia para utilizarse como base debido a que resiste traumatismo mecánico como otros tipos de material para base, este cemento proporciona una buena protección central los estímulos térmicos.

Sin embargo, es muy frágil y quebradizo, por lo que no es muy adecuado para restauraciones permanentes.

La concentración del ácido fosfórico la regula cuidadosamente el fabricante. Cambios aún leves en esa concentración pueden tener un efecto significativo sobre el tiempo de fraguado, la resistencia y la solubilidad por lo que es indispensable cuidar adecuadamente el polvo y el líquido.

La película de cemento que se utiliza para vaciados deberá ser lo suficientemente delgada para no impedir la interfase entre el diente y el vaciado. El tamaño de la partícula de polvo se relaciona directamente con el grosor de la película; sin embargo, el tamaño de la partícula normalmente se reduce al mezclar el polvo con la solución y también por la presión que se ejerce durante el ajuste del vaciado. Las partículas que se comprimen entre las paredes de la restauración y el diente, son capaces de resistir la presión ejercida por el dentista sobre el vaciado. En términos generales, cuanto más finas sean las partículas originales del polvo de cemento, menor será el tamaño eficaz del grano de cemento y menor el grosor de su película.

**Solubilidad.** En vista de que el contenido de agua del cemento es muy importante, es imperativo que el área cerca del cemento se -- mantenga seca mientras se prepara la mezcla de polvo y líquido, es-- pecialmente cuando se coloca en el diente y durante su fraguado. -- Si se permite fraguar en contacto con la saliva, las superficies de-- la mayor parte de los cementos se tornan opacas y blandas que la saliva disuelve con facilidad.

**Procedimiento para la Cementación.** La cantidad de cemento necesaria determinará la cantidad de líquido que se coloque en la placa. Es mejor mezclar una cantidad grande para asegurarse de que hay-- suficiente material.

**Manipulación.** Se colocan de 3 a 6 gotas de líquido, además de un poco de polvo sobre la loseta de vidrio para mezclar.

- La mezcla se inicia agregando una pequeña cantidad de líquido, posteriormente se incorpora una mayor cantidad de polvo, apli-- cando un movimiento giratorio rápido de la espátula; el tiempo de mezclado suele requerir aproximadamente un minuto y medio.
- La consistencia nunca se logra añadiendo más líquido sino que -- debe añadirse más polvo.
- Una buena consistencia se logra tratando de levantar un hilo de cemento, el hilo de cemento deberá extenderse entre 1.5 a 2.0 milímetros.

### 10.3.2 Cemento de Silicofosfato.

Este cemento es un híbrido que resulta de la combinación de los -- polvos de cemento de fosfato de zinc y silicato.

A veces se le denomina silicato de zinc o simplemente cemento de-- silicofosfato.

Su polvo contiene un alto porcentaje de silicatos al que se le agre-- gan cantidades variables de óxido de zinc y de magnesio, que son --

los componentes principales del cemento de fosfato de zinc.

Estos polvos pueden mezclarse en forma mecánica. Aunque el cemento de silicofosfato ha sido indicado como material para obstrucciones temporales de los dientes posteriores, y como medio cementante, la especificación de la Asociación Dental Americana, referente a los cementos de silicofosfato los clasifica en tres tipos, sobre la base del uso que se le asigna. El cemento de tipo I sirve como sustancia cementante; los cementos de tipo II se destinan a la restauración temporal de dientes posteriores y los cementos de tipo III se recomiendan para cualquiera de los dos casos. Así hay dos categorías de especificaciones, una basada en las exigencias como sustancias cementantes, y la otra relacionando a las propiedades del cemento cuando se usa como material de restauración.

La mayor opacidad de estos cementos, en comparación con la de los cementos de silicato, es que reducen su valor estético cuando se utilizan para restauraciones anteriores. Aunque el espesor de la película de cemento de silicofosfato, mezclado y con la consistencia adecuada para fijar incrustaciones, es ligeramente mayor que la de los cementos de fosfato de zinc. Por ejemplo, el pequeño espacio que crea la remoción de la matriz de platino de las restauraciones de porcelana fabricadas por métodos convencionales, hace que el espesor de la película sea menos crítico.

La acidez del cemento de silicofosfato es similar a la de los cementos de fosfato de zinc.

Aunque el cemento de silicofosfato tiene un PH ligeramente bajo, cuyos valores al cabo de 48 horas se normalizan por lo tanto es necesario utilizar un barniz cavitario ya sea como medio cementante o como obturador.

La resistencia compresiva de estos cementos híbridos mezclados con consistencias espesas como para realizar obturaciones, no son muy distintas a las que se obtienen de los cementos de silicatos.

La solubilidad de estos cementos dentales al mezclarse deben ser -

consistentes para realizar el cementado y se valoran de igual forma que el cemento de fosfato de zinc.

Debe notarse también que el contenido de fluoruros de cemento - de silicofosfato debe suministrarle al material alguna acción antica riogénica.

### 10.3.3 Cemento de Policarboxilato.

Este cemento se emplea como material cementante en incrustaciones para coronas y puentes (prótesis), mantenedores de espacio --- (odontología preventiva), en bandas y "brackets" (ortodoncia).

**Manipulación.** El cemento se prepara con polvo y líquido.

**Polvo:** óxido de zinc con modificadores.

**Líquido:** solución en agua de ácido poliácrico.

Se deben mezclar entre sí, valiéndose de espátula metálica y loseta de cristal agregando el polvo al líquido, observándose que el material presente tres fases definidas durante el mezclado:

- Fase adhesiva. En éste momento es cuando debe emplearse el cemento para fijar restauraciones.
- Fase viscosa. Es en ésta cuando la mezcla debe emplearse en cavidades dentarias para base térmica y eléctrica.
- Fase final. El material comienza a polimerizar y se dificulta su uso.

La mezcla de cemento deberá presentar un aspecto brillante en el momento de colocar el vaciado. Si durante el mezclado se aprecia una textura filamentososa o, si el cemento toma un aspecto opaco, - el fraguado ha progresado demasiado o existe una relación de polvo a líquido demasiado alto, tal mezcla no debe emplearse para cemen tación. El aspecto brillante indica que aún hay líquido para efec turar la unión con el diente. De otra manera no habrá retención.

#### 10.3.4 Cemento de Resinas Acrílicas.

Los cementos de resinas acrílicas también se presentan bajo la misma forma anterior, es decir polvo y líquido que al mezclarlos, polimerizan por autocurado. El polvo se compone de finas partículas de polimetacrilato de metilo, y se utiliza para material de relleno y plastificante.

Este material para relleno de cavidades se agrega para mejorar algunas propiedades, como el coeficiente de expansión térmica.

La mezcla contiene cuarzo, carbonato de calcio y carbonato de bario.

Las características plásticas del material, favorecen la solubilidad de la mezcla lo que facilita su empleo como material de relleno.

El líquido por su parte, se compone esencialmente de metacrilato de metilo, más las cantidades habituales de activador e inhibidor.

La mezcla se prepara en forma similar a la de cualquier otro cemento, con la ventaja de que el régimen de incorporación carece de importancia.

Con el objeto de prolongar el período de iniciación, es conveniente que la loseta esté fría, pero al igual que con otros cementos, su temperatura no debe de ser nunca inferior a la de punto de rocío del medio ambiente. Como en el caso de cualquier resina de autopolimerización, la incorporación de agua acorta el período de iniciación. Por este motivo, el campo de operación deberá permanecer totalmente seco. La técnica de cementado en sí, no difiere en absoluto a la vista, del propósito de los otros cementos.

Los cementos de resina acrílica, se pueden utilizar sobre una base de cemento de fosfato de zinc, pero el contacto con eugenol se debe evitar porque actúa como un inhibidor de la polimerización y también como un atacante de la resina ya polimerizada.

El espesor de la película de cemento de resina acrílica puede ser tan delgada como 10 micrones y será satisfactorio.

A pesar de que el polimetacrilato de metilo es practicamente - insoluble en los fluidos bucales, es probable que, debido a la -- presencia del material para relleno y a la del plastificante, el - cemento de resina acrílica muestre cierto grado de solubilidad.

Su resistencia a la compresión es comparable a la de los cemen- tos de fosfato de zinc.

La estabilidad del cemento al aplicarse, depende de su espesor y no es un inconveniente serio, siempre que no se rebasen los - espesores arriba anotados.

El odontologo debe tener en cuenta los cambios dimensionales - debido a la contracción de curado, a la solución acuosa, a la re- lajación y a las contracciones y dilataciones térmicas.

Si el cemento de resina acrílica se utiliza para compensar fallas o errores de las restauraciones, pierde mucho de su valor cemen- tante.

Aunque la adaptación inicial de los cementos de resina en las - estructuras dentarias es superior a la de los cementos de fosfa- to de zinc, cuando ambos se saturan de agua, la adhesión se -- pierde rapidamente. La humedad tiene un efecto sobre cual -- quier medio cementante, pero de manera más acentuada en los de resina acrílica.

Las características manipulativas de los cementos de fosfato de zinc y eugenol; en el sentido de que los excesos que salen de - los margenes resultan dificiles de remover. La remoción de to- dos estos sobrantes producen una irritación del tejido gingival.

#### 10.3.5 Cemento de Ionomeros Vitrios (ASPA).

Otro tipo de cemento que también contiene acido poliacrílico, - es el cemento de ionomero de vidrio. Debido a su bondad bio- lógica y potencial de adherencia al calcio del diente (igual que el sistema de policarboxilato), el cemento de ionomero de vidrio se utiliza principalmente como material de restauración para el

tratamiento de áreas erosionadas y como agente adhesivo.

También puede emplearse como material para base aunque es muy sensible al agua, por lo que es importante proceder en su aplicación en campo seco.

El cemento de ionómero de vidrio es una extensión del cemento de policarboxilato de zinc. El líquido es fundamentalmente ácido poli-acrílico con la adición de otros ácidos. Esta unión química primaria proporciona la retención del cemento al diente.

El polvo es de silicato de aluminio cristalizado. El cemento de silicato principalmente, presenta el patrón normal de liberación de fluoruro al reaccionar con el líquido, esta sustancia previene la caries.

El material se proporciona en forma de polvo y líquido. La mezcla puede establecerse en papel desechable o en una placa de vidrio de be utilizarse, preferentemente una espátula de plástico, para evitar la contaminación de la mezcla con el metal desgastado. Los cementos de ionómero de vidrio se mezclan en forma similar a la empleada para otros cementos de poli-acrilato, es decir, aplicando grandes incrementos de polvo que se incorporan con rapidez al líquido y la mezcla deberá terminarse antes de 40 segundos. En ningún caso deberá emplearse el material si la mezcla ha perdido su brillo, como ya se advirtió para el cemento de policarboxilato.

### 10.3.6 Cemento de Acido Oetoxibenzoico (EBA).

Para mejorar la resistencia a la compresión de los cementos se emplean diversos aditivos, añadiendo polímeros y compuestos inorgánicos como la alumina, al polvo de óxido de zinc para producir así una estructura compuesta con mayor resistencia.

Otro aditivo popular es el ácido oetoxibenzoico (que suele, denominarse EBA, al que se le añade al eugenol.

Estas nuevas fórmulas se han llamado cementos de óxido de zinc y eugenol "fortificados", "modificados" o "mejorados". Comercialmen

te algunos suelen denominarse elementos de EBA o cuando el producto contiene ácido oetoxibenzóico como un sustituto parcial del eugenol. Estos cementos se idearon especialmente para la cementación permanente de incrustaciones, coronas y puentes.

Sus propiedades físicas, por ejemplo la resistencia, son superiores a los cementos de óxido de zinc y eugenol convencionales o no reforzados.

La ventaja de estos cementos "mejorados" de óxido de zinc y eugenol, principalmente es la de su carácter biológico. Este cemento está indicado en ciertas situaciones en las que el dentista sabe que el diente restaurado quedará sensible debido a factores como profundidad de la cavidad y condición pulpar. en tales casos las consideraciones biológicas son más importantes que cualquier otra.



## XI MATERIALES DE OBTURACION Y TECNICAS DE APLICACION.

### 11.1 Definición.

Existen diferentes tipos de materiales de obturación, según el caso de que se trate.

El éxito de una buena obturación en Operatoria Dental no depende únicamente de una buena técnica al realizar una cavidad en la que se seguían los pasos indicados ni tampoco de una buena colocación de sus bases medicadas sino que depende más bien del tipo de cavidad que se trata, aunque si son factores importantes que complementan la buena obturación. Y de hacer una buena elección del material de obturación para tener éxito total en la terminación del tratamiento.

Los materiales obturantes se clasifican desde el punto de vista práctico en: Resinas Acrílicas, Amalgamas, Cemento de Silicato y Oro.

### 11.2 Resinas Acrílicas.

Las resinas acrílicas han alcanzado amplia difusión en la Operatoria Dental moderna como materiales para obturación por sus cualidades estéticas.

Para utilizar las resinas de autopolimerización como material de obturación, debe tenerse en cuenta el criterio de que sólo están indicadas en determinados casos como en el de incisivos anteriores. Sólo con el conocimiento de su composición química y de sus propiedades físicas se podrán valorar conscientemente los casos en que puedan estar indicadas como material de obturación.

El motivo por el que la aplicación de las actuales resinas dentales se limitan casi a las de polimetacrilato de metilo, estriba en que ésta es la única, resina que hasta el momento posee las propiedades estéticas exigibles a los materiales de uso clínico. Los requisitos que deben cumplir las resinas dentales:

- Ser lo suficientemente traslucida o transparente como para poder permitir reemplazar estéticamente los tejidos dentales y que permitan la tinción o pigmentación para igualar el color del diente.

- No experimentar cambios de color, fuera o dentro de la boca.
- No sufrir contracciones dilataciones o distorsiones en la boca. En otras pa labras, deberá poseer estabilidad dimensional apropiada a todas las circuns tancias.
- Poseer dentro de los límites normales de uso, una resistencia aceptable a la abrasión.
- Ser impermeable a los flúidos bucales, de manera que no sea antihigiénica, ni de gusto u olor desagradables. De usarse como material para obturación, o como cemento, deberá unirse químicamente con las estructuras del dien te.
- No tener una adhesión a los alimentos o a otras sustancias ocasionales, -- ser lo suficientemente escasa para que la restauración se pueda limpiar de la misma manera que los tejidos bucales.
- Ser insípida, inolora, atóxica y no irritante a los tejidos bucales.
- Ser completamente insoluble a los flúidos bucales y otras sustancias oca sionales, y que no se presente signos de corrosión.
- Tener poco peso específico y una actividad térmica relativamente alta.
- Poseer una temperatura de ablandamiento. que éste por encima de cualquier alimento, o líquido que se lleve a la boca.
- Ser fácilmente reparables en caso de fractura.
- No necesitar técnica ni equipos complicados para su manipulación.

Por lo general, las condiciones del medio bucal son agresivas para la mayoría de los materiales, por lo que sólo aquellos materiales químicamente inertes y esta bles pueden resistir tales condiciones sin deterioración apreciable.

Se presentan comercialmente en polvo y líquido y su composición esta representada por:

Polímero. Poli (metacrilato de metilo), Peróxido de benzoilo.

Monómero. Metacrilato de metilo, un inhibidor (hidroquinona).

Si el fabricante incluye en la resina un activador, por lo común lo incorpora como monómero. Asimismo el ácido de metacrilato puede estar presente.

Composición química. Como la resina se polimeriza por lo general en la cavidad dentaria, es necesario para no prolongar la sesión clínica, que el tiempo requerido para la reacción sea lo mas breve posible. Asimismo, entre más rápido sea la polimerización, menores serán las posibilidades de su adaptación de la resina a las paredes de la cavidad durante el terminadode la restauración.

Factores que influyen sobre el tiempo de polimerización.

El tamaño de las partículas, distribución del peso molecular y composición del polímero; el tiempo total de endurecimiento depende de la reacción monomero-polímero.

En presencia de un activador químico como el peróxido de benzoilo, aumentará la temperatura, al incrementar la energía libre, facilita la producción de radicales libres y, en consecuencia, abrevia el período de inducción.

Propiedades: Las resinas acrílicas son más blandas que los tejidos duros del diente y que cualquiera otro material restaurador. Por eso su empleo sólo está indicado en aquellas zonas no sometidas a la acción de las fuerzas masticatorias, estas son: restauraciones de tercera y quinta clase.

Percolación (Filtración). Se ha demostrado que la obturación se calienta o se enfría de acuerdo a los alimentos que se ingieran. Como es de imaginar con, -- ese descenso o ascenso de la temperatura la obturación se separa de las paredes de la cavidad y se produce la inhibición de los fluidos circundantes, mientras -- que, con el ascenso de la misma, produce un efecto contrario y los fluidos son expedidos. Esta acción de bombeo alternada se denomina percolación.

Decoloración. Para evitar este fenómeno, el dentista debe utilizar todo el instrumental bien limpio y cuidar de no tocar la resina con los dedos, ni antes ni durante la polimerización.

En condiciones ideales de calidad y técnica, es de esperar que las restauraciones de resinas acrílicas no cambien de color durante el uso y que el material mantenga sus propiedades estéticas de manera definitiva.

**Reacción Pulpar.** Se ha culpado a las resinas de provocar lesiones y hasta la -- muerte pulpar, por la percolación y la filtración que suele presentarse.

**Efectos del Agua.** Afecta la tonalidad de la restauración y durante la polimerización correcta, debe evitarse el contacto con el agua.

**Estética.** Las resinas acrílicas por su transparencia y dureza se usan en las restauraciones con fines estéticos.

La resina es extremadamente estable; su color no se altera con la luz ultravioleta y no envejece. Es químicamente estable al calor se ablanda a 125°C.

**Técnica de Aplicación.** Comúnmente, se aplica la técnica compresiva o inserción en masa. El polímero y el monómero se mezclan en una loseta de vidrio hasta que todo el monómero se haya absorbido. La masa de acrílico queda lista entonces para ser llevada a la cavidad dentaria, sobre ella se aplica una banda de celuloide para que al mismo tiempo haga las veces de matriz y se mantenga bajo presión manual.

**Técnica no compresiva o de pincel.** En lugar de insertar la resina en masa a -- presión, se hace por medio de aplicaciones progresivas en pequeñas cantidades -- de mezcla del monómero-polímero, el monómero se coloca en un godete y el polímero en otro. La cavidad se satura con monómero, se sumerge luego la punta de un pincel de pelo de marta, primero en el monómero y luego en el polímero, de manera que en un extremo se adhieran algunas pocas perlas; de polímero esta pequeña esférula que así se forma, se deposita en la cavidad en contacto con el monómero ya existente. La operación se repite una y otra vez, cada lapso puede durar entre 10 y 60 segundos.

**Técnica de escurrimiento.** Aquí se prepara una mezcla fluida de monómero y polímero, ésta mezcla se transporta a la cavidad hasta llenarla con el material, ya sea mediante una espátula o pincel de pelo de marta; se coloca la cinta matriz sin ejercer presión alguna. La fluidez de la resina permite asegurar una íntima adaptación a la superficie dentaria y la matriz contribuye a contener la resina, asegurando un contacto o límites adecuados..

### 11.3 Amalgama.

La amalgama es el material de obturación que más se utiliza en Operatoria Dental ya que se aplica en un gran porcentaje de las obturaciones de todas las piezas dentales posteriores.

Se trata de un tipo de aleación en la que uno de sus componentes es el mercurio, éste material líquido a la temperatura ambiente que puede alearse con otros metales que están en estado sólido. Como el estaño, el cobre, la plata y el zinc, este proceso de aleación se le conoce con el nombre de Amalgamación.

Aleación para amalgama dental. Se presenta cuando el mercurio, se combina con plata, estaño y con pequeñas cantidades de cobre y zinc. La amalgama dental pertenece al grupo de las quinarias.

El proceso de la mezcla entre la amalgama y el mercurio, se le conoce técnicamente como trituración.

La presentación de la amalgama puede ser en limaduras, pastillas o cápsulas.

Su composición fundamental, esta representada por:

Plata	65 a 70 %
Estaño	25 %
Cobre	6 %
Zinc	2 %

- La plata le dá resistencia a la compresión, disminuye su escurrimiento y contribuye a que sea resistente a la pigmentación.
- El estaño acelera el tiempo de solidificación y dá plasticidad.
- El cobre facilita la amalgamación de la aleación, también aumenta la expansión de la amalgama, aumenta la resistencia la dureza y disminuye el escurrimiento.
- El zinc facilita la trituración y la limpieza, en presencia de humedad se le considera como una barrera a los ácidos.

Resistencia. Por lo general la resistencia de la amalgama dental se mide bajo -

cargas compresivas, aunque en determinadas ocasiones la resistencia tradicional puede ser más importante.

**Propiedades. Cambios dimensionales.** La mayor parte de los metales se contraen durante la solidificación. De acuerdo con su composición, una amalgama dental puede contraerse o dilatarse durante su solidificación.

**Escurrimiento.** En óptimas condiciones, la amalgama escurre con cargas relativamente bajas, aún menores que las necesarias para vencer su límite proporcional al esfuerzo. Es posible que este escurrimiento sea debido a la falta de capacidad de endurecimiento por deformación.

Tanto el escurrimiento como la resistencia dependen en gran parte de la composición de la amalgama.

**Ventajas.** Fácil manejo, adaptabilidad a las paredes de la cavidad, insoluble a los fluidos bucales, resistencia a la compresión, fácil pulido.

**Desventajas.** Antiestética, contracción, escurrimiento, no tiene resistencia de borde; toxicidad.

#### 11.4 Cemento de Silicato.

El cemento de silicato comunmente empleado es un material restaurativo del color del diente. Lamentablemente ésta restauración, después de algunos meses se decolora y desintegra gradualmente en los fluidos bucales.

Esta es la razón por lo que éstos materiales no se deben considerar como permanentes. A pesar de que su promedio de vida útil se ha estimado en cuatro años, hay restauraciones que han durado 25 años mientras que otras han fallado a los 6 meses.

Los materiales de obturación considerados semipermanentes se presentan en el mercado bajo la forma de polvo y líquido.

El polvo contiene sílice, alúmina, creolita, óxido de berilio, fluoruro de calcio y fluoruro de sodio. El líquido es una solución acuosa de ácido ortofosfórico con fosfato de zinc y mayor cantidad de agua que los demás cementos.

Al reaccionar el polvo y el líquido, se forma un ácido silícico, el cual se considera como un coloide irreversible. Al mezclarse da una masa que tiene una tras

lucidez acentuada parecida a la porcelana dental, con fines estéticos este material se usa en cavidades de clase III y V y por condiciones de permanencia puesto que no hay fuerzas de masticación que lo puedan fracturar y se aplica en cavidades tipo clase I, y en caras bucales de dientes anteriores.

**Manipulación.** Para la preparación, se sigue una técnica sencilla, pero exigente, que consiste en mezclar ácido, líquido y polvo para preparar cemento de silicato, antes de insertarlo en la cavidad dentaria.

El silicato puede mezclarse en la loseta limpia y fría, haciendo la preparación necesaria para lograr una perfecta unión. Procurar nunca espatular ampliamente como en caso del cemento de fosfato de zinc, pues éste, así como en las mezclas muy fluidas son fatales para el óxido en esta clase de obturaciones.

Una mezcla rápida acelera el endurecimiento, una lenta lo retarda.

El tiempo adecuado de mezclado, es un minuto, para la incorporación y tres para obturar la cavidad. La espátula debe ser de ágata, o acero inoxidable, para que no ocurran cambios de coloración en la mezcla.

La consistencia de la masa, antes de ser insertada en la cavidad, debe ser de -- "camote cocido" y se le traslada ayudándose de la tira de celuloide; la cual se mantendrá hasta que se haya endurecido la masa.

Si la cavidad es profunda, se coloca cemento medicado y sobre éste, una capa de barniz, para que el silicato no absorba otras sustancias y cambie de coloración. Una vez colocado el silicato en su sitio, con ayuda de instrumentos filosos, de mano, se recorta el excedente y se coloca vaselina sólida sobre la obturación para protegerla de los fluidos bucales, una vez realizado este procedimiento, el paciente puede cerrar la boca.

**Pulido.** El retoque y pulido final debe hacerse después de que hayan transcurrido 24 horas como mínimo.

Para pulir, se usan discos de papel de grano fino barnizados con alguna sustancia grasa; esto hace que disminuya el calor de fricción y protege a la nueva superficie formada del aire o de la saliva. Antes de este paso, se corta el exceso de material en los bordes. Y por último, con cepillos blandos y blanco de españa, se pule la superficie.

### 11.5 Restauraciones en Oro.

Este tipo de restauraciones se utilizan principalmente en cavidades que además - de abarcar la cara oclusal, también abarcan, otras de las caras, ya sea lingual, - vestibular o proximal y, generalmente, se usan en dientes posteriores, por ser me- tal colado y tener más resistencia a las fuerzas de masticación y otros materia- les restauradores. Debido que las amalgamas y las resinas acrílicas no tienen re- sistencia de borde, y al usarla, en cavidades de clase I compuesta y en cavi- des de clase II estas se fracturarían al poco tiempo de colado, por esa razón se usan las incrustaciones en oro u otro metal colado.

Las incrustaciones son restauraciones que se elaboran fuera de la boca y después de terminadas, se cementan.

Las ventajas de las incrustaciones son: No son solubles a los fluidos bucales, no sufren desgaste ni deformación, modelándolas correctamente, reconstruyen y de- vuelven la anatomía y función a cualquier cara del diente, tienen resistencia a - las fuerzas de masticación, sellan correctamente la periferia de la preparación, siempre y cuando ésta se haya realizado correctamente y con el debido bicel, -- son fáciles de pulir.

Las desventajas son: Mal modeladas no se adaptan fácilmente a las paredes de- la preparación, son buenos conductores térmicos y eléctricos, son antiestéticas.

Hay tres métodos para modelar una incrustación directo, semidirecto, e indirecto .

**Método Directo.** Este método se aplica cuando ya está terminada la cavidad, la- cera se coloca directamente en la preparación dentro de la boca y ahí mismo se modela hasta obtener la anatomía y sellado adecuados.

- **Método Semidirecto.** Aquí se obtendrá previa impresión, un modelo de yeso con el cual se modelará el patrón de cera llevándose constantemente a la boca, para hacer las rectificaciones necesarias ya sea, de biceles o anató- micas.
- **Método Indirecto.** Este método consiste en la toma de impresión y obten- ción de un modelo de yeso y en éste se construye el patrón de cera.



Los pasos a seguir para lograr la restauración de la cavidad con incrustación metálica son: Toma de impresión de la cavidad, corrido de la impresión, modelado del patrón, vaciado del metal, pulido de la incrustación, cementado de la incrustación.

El oro que se usa en las restauraciones vaciadas o coladas no es puro (24k) sino es una aleación de oro con platino, plata, cobre, para darle mayor dureza, pues el oro puro por ser dúctil y maleable, no tiene resistencia a la compresión y sufre desgaste con las fuerzas de masticación. Estas aleaciones metálicas están prácticamente libres de expansión, contracción, y escurrimiento, que después de colocadas, no tienen cambios moleculares ya que al endurecer, el metal no sufre alteraciones.

El cobre aumenta la ductibilidad, el cobre se añade en pequeñas proporciones para obtener su función adecuada.

El platino, el máximo de este metal de una aleación debe ser de 3 a 4%. El -- platino tiende a ablandar la aleación.

La plata blanquea la aleación y en presencia del paladio contribuye a mejorar la ductilidad de la aleación. Su contenido es de 7 a 12%.

El paladio es el elemento que más capacidad tiene de blanquear la aleación.

Aleaciones de oro blanco. Están formadas de 65 a 70% de oro, 7 a 12% de plata, 6 a 10% de cobre, 10 a 12% de paladio, y 4% de platino. Todas estas aleaciones color oro presentan una ductibilidad baja y menor capacidad a la compresión.

## CONCLUSIONES.

- Este trabajo se preparó con la idea general de proporcionar al estudiante de los primeros semestres de la carrera y de Odontólogo, un panorama general y selectivo de las principales técnicas, equipos, instrumentos y materiales de uso más frecuente en la clínica de Operatoria Dental.
- Se considera que la práctica de la Operatoria Dental es una de las ramas más importantes de la Odontología, ya que por sus Actividades forman al Odontólogo desde el punto de vista clínico.

## RECOMENDACIONES.

- Dada la carestía de los libros de texto, se recomienda que cada materia de la currícula de Odontólogo contará con notas de clase preparadas vía tesis-profesional por pasantes de la carrera con la asesoría correspondiente y reproducirlos en formatos económicos, accesibles a los estudiantes.
- Se propone que la práctica clínica de la Operatoria Dental, disponga de un mayor número de sesiones, por ser una materia formativa muy importante de la carrera.
- Es conveniente que se promuevan los seminarios de titulación en la facultad de Odontología, para ayudar a los pasantes desempleados.
- Se propone también, como modalidad de titulación, que los pasantes de la carrera, con la asesoría adecuada produzcan audiovisuales videograbados de todas las materias relacionadas con el área clínica. Material que servirá para apoyar el proceso Enseñanza-Aprendizaje.

**REFERENCIAS**

- Avellanal, D.C. "Diccionario Odontológico. Editorial Mundi. Buenos Aires, 1964.
- Barrancos, M.J. "Operatoria Dental". Editorial Médica Panamericana, S.A. Buenos Aires, 1964.
- Baum, L. "Tratado de Operatoria Dental". Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F., 1984.
- Esponda, V.R. "Anatomía Dental". Manuales Universitarios. México, D.F., 1970.
- Gilmore, H.W. "Odontología Operatoria". Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F., 1983.
- Ham, W.A. "Tratado de Histología". Editorial Interamericana. Madrid, España 1975.
- Parula, N.O. "Dentística Operatoria". Editorial ODA. México, D.F., 1975.
- Phillips, R.W. "La ciencia de los Materiales Dentales". De Skinner Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F., 1976.
- Ritacco, R.A. "Modernas Cavidades". Editorial Mundi, S.A. México, D.F., 1975.