

4/0

209



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**"BASES DE CEMENTOS MEDICADOS Y  
MATERIALES DE IMPRESION EN  
OPERATORIA DENTAL"**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A :

**ANGEL MIGUEL AYALA AYALA**

MEXICO, D. F.

1986



## **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

	Pag.
INTRODUCCION .....	I
CAPITULO I	
HISTORIA DE LA OPERATORIA DENTAL.....	2
CAPITULO II	
HISTOLOGIA DE LOS DIENTES.....	7
CAPITULO III	
HISTORIA CLINICA, CRONOLOGIA DE LA ERUPCION DENTARIA E INSTRUMENTAL.....	21
CAPITULO IV	
NOMENCLATURA Y CLASIFICACION DE CAVIDADES.....	43
CAPITULO V	
BASES DE CEMENTOS MEDICADOS.....	63
CAPITULO VI	
MATERIALES DE IMPRESION.....	87
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

Como dentro de cada una de las especialidades que se estudian dentro de las ramas de la Salud Pública, la Operativa Dental tiene un lugar importante, pues se orienta a la prevención y conservación de los órganos dentarios que son afectados por el proceso patológico que es la caries dental.

Debemos conocer todo el tipo de instrumental con el que contamos para llegar a estos fines, como por ejemplo los instrumentos cortantes de mano con el que llevamos a cabo el trabajo mecánico que no se puede realizar con los instrumentos de alta velocidad, pues en lugar de beneficiar a los órganos dentarios los afectaríamos pues podríamos hacer una comunicación pulpar que en algunos casos es irreparable.

Además debemos tener en cuenta las características que vamos a conservar en los órganos dentarios, tanto temporales como permanentes que son atacados por caries, en estos casos debemos aplicar tanto conceptos de mecánica como de estética para devolverlos a su estado de salud y equilibrio con los dientes vecinos y sus antagonistas.

Tenemos que entender los principios de preparación de cavidades, para no extendernos en zonas en que estén muy débiles nuestros órganos dentarios, pues al colocar el material de obturación estas paredes se pueden fracturar y dar mayores problemas tanto al paciente como a nosotros.

También debemos tener en cuenta los materiales que se utilizan como aislantes térmicos, cuando realizamos una cavidad muy profunda.

## CAPITULO I

### HISTORIA DE LA OPERATORIA DENTAL

La historia de la evolución de las prácticas médicas y odontológicas es esencialmente la historia del desarrollo de la humanidad.

Se cree por los hallazgos hechos tanto en un dinosaurio como en un Homo-Neandertal que la caries más antigua se remonta a unos 150,000 años.

Desde la época del Papiro de Ebers descubierto en -- 1872 hasta la fecha ha sido insesante el aporte de ideas para explicar la presencia de la enfermedad y los recursos para conjurarla.

Los egipcios creían que el aparato dentario del hombre crecía constantemente para compensar así las pérdidas de tejido que la masticación producía por desgaste.

Erasistrato de Cos fundó la escuela de Alejandria --- 300 años antes de Cristo, la que seguía los principios de la escuela Hipocrática, trató los problemas dentales con un criterio ampliamente conservador.

Archigenes de Siria (98 d.C.) practicó la cauterización con acero calentado al rojo en casos de fracturas de dientes con pulpa expuesta y llegó a obturar cavidades producidas por caries previa limpieza de las mismas, con una substancia en base a resina.

Claudius Galeno ( 130 d.C.) observó lesiones pulpares y del periodonto describió el número y posiciones de los dientes con sus características anatómicas haciendo notar que son huesos inervados por el trigémino al que describe igual

que a otros nervios craneales, estudio con aguda observación las lesiones producidas por caries y luego a diferenciarlas en lesiones de marcha lenta (caries seca) y lesiones de rápido avance (caries húmeda).

Rahzes (850-923) Expuso sus ideas y teorías relacionadas con las enfermedades y dolores dentales, obturaba cavidades de caries no solo con el fin de restaurar la función masticatoria sino para evitar el contagio de los dientes vecinos.

Avicena (980) Estudia la anatomía y fisiología de los dientes como así también la forma correcta de practicar su limpieza, aconsejó la perforación de la cámara pulpar para permitir el drenaje de los humores y fue el primero en aplicar remedios en dicha cavidad con fines terapéuticos.

Guy de Chauliac (1300-1368) Decía que las intervenciones en la boca deberían ser realizadas por individuos que tuvieran conocimientos especiales sobre extracciones, vaporizaciones, obturaciones etc., si bien dirigido por un médico. Estudió también algunos materiales de obturaciones y aconsejó el empleo de sustancias detrificas.

Pietro de Argelato (1390) Introdujo una numerosa serie de instrumentos quirúrgicos destinados a intervenciones en la boca y los dientes, que significaron sin duda un avance sobre los diseños de dos siglos atrás de Abulcasis.

Giovani de Arcola explica la aplicación de un instrumento especial para hacer extracciones al que denomina pelicano, pero lo que le dió sitio de honor en la historia de nuestra especialidad es haber sido el primero en utilizar el oro en obturaciones.

Giovani de Vigo (1460-1520) aconseja la limpieza mecánica de las lesiones producidas por la caries con trépanos limas y otros instrumentos convenientes.

Girolamo de Acquapendente en 1587 publicó su Opera - Chirurgica donde enumera los cuidados de los dientes y la -- boca, enumerando la eliminación del tártaro, la extracción de los dientes mal colocados o inútiles en las respectivas arcadas.

Ambrosio Paré practicó extracciones llegando a ser cirujano renombrado y de gran capacidad.

El libro más antiguo que se refiere a odontología fue el " Artzney Buchlein " editado por Michel Blum en 1530.

" La materia de la dentadura y la maravillosa obra de la boca" es el título de otro de los libros sobre odontología exclusivamente, en este libro se expresan conocimientos de - fonética vinculados a la cavidad bucal, así como de estética y función masticatoria.

En 1728 aparece la obra de Fauchard que abarca en forma completa los conocimientos básicos de nuestra especialidad hasta esa fecha.

John Hunter publicó obras de extraordinario valor por los nuevos conceptos que contenían, que echaron por tierra el empirismo de la época.

A William Rae corresponde el honor de una clara visión y el primer esfuerzo para la efectividad de la lucha social contra los males dentales.

En 1812 Marcos Bull empezó a emplear oro en forma de pequeñas gotas que por su ductibilidad permitía adaptarlo con mucha precisión, antes de Bull se usaba el oro de moneda

cuya aplicación era mucho menos práctica.

Harris publica una obra considerada en su tiempo de valor, conocía ya la propiedad desvitalizadora del ARSENICO.

En 1826 Augusto Taveau empleó en París una limadura de monedas con mercurio.

En 1832 Snell diseña el primer sillón dental.

En 1832 Osterman mezclando cal y ácido fosfórico ----- consiguió producir un material que tenía un rápido fraguado.

En 1838 Merritt usó, por primera vez el martillo para orificar.

M. Sorel en 1843 preparó un material adhesivo con la finalidad de fijar piezas finas de cerámica, que estaba compuesta por óxido de cinc al que cubría con una solución saturada de Clorhidrato de cinc.

En 1848 A. Hillentrega un nuevo producto de múltiples empleos como la gutapercha.

Charles Stents en 1857 presenta el primer material - para impresiones.

En 1864 Sanford C. Barnun ideó el aislamiento perfecto del campo operatorio por medio del dique de goma.

En 1871 Luis Jack emplea por primera vez la matriz - para la obturación de cavidades compuestas.

Morrison en 1872 crea el torno movido a pedal.

En 1873 se presenta en Alemania un cemento llamado de oxifosfato, en el mismo año los hermanos Rostang presentan el cemento de oxiclóruo.

G.A. Bonwill en 1876 comienza a emplear el diamante - para desgastar los dientes.



En 1893 Black propone el sistema de nomenclatura ---  
dental aceptado hasta nuestros dias con pequeñas variantes.

En 1906 J.P. Garmichael presenta una media corona que  
abarca tres caras del diente comenzando asi la era de los  
pilares.

En 1907 Taggart presenta su aparato para colados.

En 1908 John A. Bryan presento los principios cavita-  
rios para incrustaciones de porcelana cocida.

## CAPITULO II

### HISTOLOGIA DE LOS DIENTES

**MEMBRANA DE NASMITH:** Es una membrana muy permeable, de escasa dureza y resistencia a los ácidos, en su estructura se pueden distinguir tres partes o cutículas.

Cutícula Primaria; anhistá y muy delgada ( uno a dos micrones de espesor ).

Cutícula Secundaria; compuesta por diez ó doce hileras de vélulas y con un espesor que varia entre 120 y 150 micrones.

Cutícula Terciaria; de origen exógeno, esta formada por "una masa de aspecto blanquesino" que encierra glóbulos --- blancos y rojos degenerados y células descamadas de la mucosa bucal, así como colonias de los microorganismos habituales de boca.

**ESMALTE:** Es el tejido más duro y calcificado del organismo, su superficie interna está en relación con la dentina coronaria constituyendo el límite amelodentinario, la superficie externa está en contacto con la membrana de Nasmith o con el medio bucal, a nivel del reborde gingival el esmalte contacta con el cemento en cuatro formas diferentes:

- 1.- El borde del cemento cubre al borde de esmalte.
- 2.- Ambos rebordes contactan sin recubrirse.
- 3.- Ambos bordes se hallan separados dejando una franja de dentina al descubierto.
- 4.- El borde de esmalte recubre al de cemento.

Con ligero aumento es posible ver especialmente a nivel del tercio gingival, una serie de rodetes o elevaciones separadas entre sí por ligeras depresiones, estos rodetes --

fueron denominados por Preiswerk periquimatias y los valles son las partes superficiales de las estrias de Retzius.

**Dureza del Esmalte:** Es el resultado de un elevado porcentaje de sales de calcio, la sustancia orgánica disminuye con la edad, como consecuencia del proceso de maduración, esto explica la necesidad de no dejar esmalte sin la debida protección de la dentina, durante la preparación de cavidades.

**Espesor:** Varía según las partes del diente que se consideren su máximo espesor se encuentra siempre a nivel de las cúspides de molares y premolares y del borde incisivo de los dientes anteriores, siendo mínimo a la altura del cuello y de los surcos.

#### ELEMENTOS DEL ESMALTE

**Prismas:** Están dispuestos en forma irradiada, aparecen como partiendo del límite amelodentinario para terminar en la superficie externa, después de haber atravesado todo el espesor del esmalte, su trayecto no es recto, sino que presenta ondulaciones que varían según el diente y el sitio que se considere.

Los prismas se agrupan en haces más o menos numerosos dentro de los cuales guardan entre un paralelismo absoluto.

**Dirección de los Prismas:** Varía según la cara del diente que se examine, la dirección de los prismas tiene importancia en la preparación de cavidades con relación al material de obturación.

**Sustancia Interprismática:** La sustancia interprismática une a un prisma con otro, tiene un aspecto hialino semejante al de los prismas.

Dentro de la sustancia interprismática se han descrito

dos formaciones definidas; los Túbulos del Esmalte cuya -- existencia sigue siendo muy discutida y los Puentes Intercolumnares, que son formaciones filamentosas que atraviesan a la sustancia de un prisma a otro.

Las Vainas: Constituyen una cubierta que envuelve a cada prisma, representan el elemento menos calcificado y en consecuencia más rico en sustancia orgánica.

Además de los elementos fundamentales encontramos a las Estrias de Retzius, las Bandas de Schreger, las Laminillas del Esmalte y los Penachos de Linderer.

Estrias de Retzius: Son modificaciones circunscritas de los elementos habituales del esmalte, se presentan en forma de serie de bandas, las Estrias de Retzius son los límites entre las distintas etapas de la amelógenesis.

Bandas de Schreger: Son algunas bandas más oscuras que el resto del esmalte, que se encuentran en forma horizontal, son consideradas como desviaciones de los prismas.

Laminillas de Esmalte: Son formaciones laminares, que dispuestas en forma meridional atraviesan el esmalte en todo su espesor, e indican aparentemente desviaciones de los ameloblastomas, se distinguen dos tipos de Laminillas; de primera clase que están localizadas exclusivamente en el Esmalte, y las de segunda clase que pasan a través del límite amelodentinario y llegan a la dentina.

"Clivaje del Esmalte" La superficie de fractura determinada por choques o presiones superiores a la tolerancia de estos cuerpos, se conoce con el nombre de Plano de Clivaje.

## DENTINA

Es el tejido calcificado que constituye la mayor parte del diente, se distribuye tanto en la porción coronaria como en la zona radicular.

Espeor: Varía según la edad y el lugar del diente que se considere.

El color propio de la dentina es blanco amarillento y a veces blanco amarillento grisáceo tonalidad que transmite al esmalte.

La elasticidad de la dentina se considera según Black puede compararse a la de un resorte de acero, al medir la deformación por presión establece que la porción de dos y medio milímetros de dentina de diámetro se acorta un 5% bajo la presión de 130 kilogramos.

### ELEMENTOS DE LA DENTINA

Es de origen conjuntivo y presenta una gran sustancia fundamental, como consecuencia se forman los conductillos dentinarios y su contenido las Fibrillas de Tomes y Fibras Nerviosas.

Conductillos Dentinarios: Se orientan en forma perpendicular a sus dos superficies, se calcula un promedio de 75 000 en la zona próxima a la pulpa y 15 000 en la periferia.

Fibrillas de Tomes: Es la prolongación periférica del odontoblasto que recorre el canaliculo en toda su extensión sin adherirse a sus paredes.

Esta envuelta en una especie de membrana, que es la vaina de Newman, que en realidad es la que esta en contacto directo con la pared interna del conductillo.

## ESTRUCTURA DE LA DENTINA

Es bastante simple está compuesta por las líneas de contorno de Owen, las líneas de Schreger de la dentina, los espacios interglobulares de Czermak y la zona granular de Tomes.

**Líneas de Contorno de Owen:** Nacen en el límite externo de la dentina (amelodentinario en la parte coronaria y cementodentinaria en la radicular) y se dirigen oblicuamente hacia la cúspide y el eje del diente.

Se consideran como alteraciones de la calcificación del tejido dentinario.

**Líneas de Schreger:** Son aspectos ópticos que representan una serie de acodamientos o curvaturas de los canaliculos dentinarios.

**Los Espacios Interglobulares de Czermak:** Son también alteraciones de la calcificación de la dentina, que se encuentran en las vecindades con el esmalte.

**La Zona Granular de Tomes:** Está constituida por una serie de celdillas de distinta forma que se agrupan en hileras y se observan en las vecindades del cemento y paralelas al límite cementodentinario.

**Dentina Adventicia:** Está comprobado que el proceso de formación del tejido dentinario es indefinido.

Luego de la erupción sufre un periodo de disminución y más tarde se inicia otro periodo más lento pero permanente que es la Dentina Adventicia o Secundaria, que se deposita por dentro del límite primitivo de la cámara pulpar.

**Sensibilidad Dentinaria:** La dentina es un tejido extremadamente sensible, pero el mecanismo de conducción de esa sensibilidad sigue siendo motivo de discusión.

Como lo que interesa para nuestro estudio son las reacciones dolorosas durante la preparación de cavidades presentaremos las siguientes teorías.

I.- Presencia de Fibras Nerviosas en la Dentina:

Según los diferentes autores que se han encargado de estudiar la sensibilidad dentinaria, aseguran que recibe terminaciones nerviosas pero esto no ha sido suficientemente -- comprobado.

II.- Una vía mixta es la que propone Erasquin y dice que no es posible negar la llegada de fibras nerviosas a la zona supraodontoblástica y hasta plena predentina, pero aun así no ha sido posible comprobarla.

P. Nespoulous considera tres tipos de sensibilidad --- dentinaria:

I.- Sensibilidad Fisiológica: Es la sensibilidad normal de un diente sano que existe y permanece ignorada por el paciente, así como se ignora el funcionamiento de los órganos de la vida vegetativa.

Y puede definirse como aquella que puede reconocer un contacto o una variación térmica sin sensación de dolor.

II.- Sensibilidad Dolorosa: La sensibilidad fisiológica se convierte en sensibilidad dolorosa al ser atacada la dentina con los instrumentos durante el acto operatorio.

III.- Hiperestecia Dentinaria: Es un estado especial de la dentina expuesta al medio bucal, por el cual reacciona exagerando la sensibilidad dolorosa ante el contacto de un agente irritante.

## ETIOLOGIA DE LA SENSIBILIDAD

Tanto la sensibilidad dolorosa como la hiperestesia obedecen a causas generales y locales.

a) Causas Generales: Según Rebel contribuyen a exacerbar la sensibilidad de la dentina normal, no afectada por proceso alguno, factores personales somáticos y psíquicos.

Las causas generales que pueden provocar la exageración de la sensibilidad dentinaria, es necesario distinguir los estados fisiológicos, pero temporariamente patológicos - y los estados patológicos propiamente dichos.

b) Causas Locales: Para que exista sensibilidad dolorosa o hiperestesia dentinaria, es necesario que la dentina se encuentre en contacto con el medio bucal, por eso consideraremos como causas locales a todos aquellos procesos que permitan esta situación.

1.- Calcificación Incompleta (Hipoplasia, cuarto caso de Choquet) .

2.- Caries.

3.- Traumatismos coronarios sin exposición pulpar.

4.- Abrasiones (Fisiológica, mecánica, química.)

5.- Retracciones Gingivales (Fisiológica, traumática, quirúrgica).

6.- Obturaciones deficientes del tercio gingival.

Los medios para combatir la sensibilidad dolorosa y la hiperestesia pueden ser de acción local y general.

Acción Local; Distinguiremos los agentes quirúrgicos que comprenden los instrumentos cortantes de mano y los accionados por el torno dental, los agentes químicos (deshidratantes, cáusticos, anestésicos y fórmulas combinadas) en la actualidad consideramos que el medio eficaz para combatir la



sensibilidad dolorosa y la hiperestesia es la anestesia - local.

Acción General: Actúan sobre el estado psíquico del paciente (Iluminación apropiada del consultorio, preparación del enfermo) o directamente sobre su estado general, aumentando sus defensas (Ingestión de vitaminas, estimulantes de la calcificación, etcé).

#### CEMENTO

Es un tejido conjuntivo calcificado que recubre la porción radicular de los dientes, se relaciona con la dentina en su parte interna y con el periodonto por su cara externa.

El espesor varía casi constantemente con la edad, la función y el trabajo masticatorio.

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Esta formado por una matriz calcificada que se deposita en capas sucesivas en la porción radicular, determinando la formación de estratos semejantes a los del hueso y se denominan laminillas del Cemento, en esa matriz se engloban dos tipos de elementos, los Cementoblastos que son cuerpos celulares que se hallan encerrados en pequeñas excavaciones y cuyas terminaciones se anastomosan entre sí constituyendo un retículo, y las Fibras Perforantes, que constituyen un sistema radial de fibras colágenas que se inician en el hueso con el nombre de Fibras Sharpey y siguen en el periodonto con el nombre de Fibras Principales.

Variedades de Cemento: Se consideran dos el cemento primario y el Cemento Secundario.

Cemento Primario: Es el adyacente a la dentina y se forma antes que el diente entre en oclusión, está dispuesto

en capas sumamente delgadas, que comienzan en bisel a la altura del límite con el esmalte, carece de células y conductillos, siendo en cambio sumamente rico en fibras.

**Cemento Secundario:** Se diferencia del primario por ser más rico en laminillas, por presentar cementoblastos y con menor cantidad de fibras.

#### PERIODONTO

**Definición:** Es el conjunto de tejidos que rodean y sostienen al diente manteniéndolo fijo en su alvéolo. Constituyendo una articulación alvéolodentaria y se incluye en su nomenclatura a la encía, la adherencia epitelial, a la membrana de Nasmith, al periodonto, al hueso alveolar y al cemento dentario.

El parodonto se divide según su función en parodonto de inserción, constituido por el cemento, el periodonto y el hueso alveolar que constituye el sistema de fijación dental y el parodonto de protección, formado por la encía insertada en el diente (adherencia epitelial y membrana de Nasmith) y que está destinado a proteger al aparato de soporte del diente.

**Periodonto de Inserción:** Esta constituido por el cemento dentario, el periodonto y el hueso.

**Cemento:** Considerado como tejido de inserción, tiene como función principal servir de amarre del extremo dental de las fibras periodontales.

**Periodonto :** Denominado también como Membrana Periodontal ligamento alveolodentario o pericemento es el tejido conjuntivo fibroso que rodea a la raíz dentaria y la mantiene fija al hueso alveolar, ocupa pues el espacio que queda entre la raíz y el alvéolo.

Espesor: No es uniforme sino que es mayor a nivel de la cresta ósea del ápice radicular que en las caras laterales.

El espesor puede ser considerado desde dos aspectos:

El espesor biológico que es el que presenta el diente que no está en función, y el espesor fisiológico que corresponde al diente en actividad funcional y es siempre mayor que el primero.

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Fibras: Su denominación genérica es de fibras Principales. Son de naturaleza colágena dispuestas en haces de recorrido ondulado y que atraviesan todo el espesor del periodonto en forma irradiada y entrecruzada entre si.

Vamos a considerar las siguientes fibras principales en el periodonto.

a) Fibras Crestodentales: Son de dirección oblicua, - van desde la cresta alveolar abriéndose en abanico hacia el cemento, donde se inserta en la franja de este tejido que se extiende desde la terminación de la adherencia epitelial - hasta la creta alveolar.

b) Fibras Horizontales: Situadas inmediatamente por debajo de las crestodentales se extienden en forma horizontal del hueso al cemento.

c) Fibras Oblicuas: Tienen una dirección oblicua de  $45^{\circ}$ , siendo la inserción ósea más alta que la del cemento, es decir que se dirigen de afuera adentro y de arriba a abajo la acción primordial de las fibras oblicuas es la de --- convertir las fuerzas de presión en fuerzas de tensión, que son las que estimulan la formación de hueso nuevo.

d) Fibras Apicales: Situadas alrededor del ápice radicular, se disponen en dos grupos uno horizontal y otro -- oblicuo, se dirigen en forma radial del diente al hueso, dejando un espacio libre para permitir el paso del paquete vasculonervioso.

#### ELEMENTOS CELULARES

Aparecen en él elementos celulares distintos: Fibroblastos, Osteoblastos, Cementoblastos, Macrófagos, los vasos sanguíneos provienen de tres fuentes que son en orden de importancia, Transalveolares que abordan al periodonto a través de orificios de la pared alveolar, los Vasos Apicales que son co laterales de los que nutre al diente y emiten sus ramas antes de entrar por el foramen apical, y por último los Vasos -- Sanguíneos Gingivales que se anastomosan con los del ligamento periodontal.

Los vasos linfáticos se observan próximos a la pared ósea, en cuanto a los filetes nerviosos son numerosos y de -- distribución irregular, provienen de dos fuentes apical y transalveolar.

#### FUNCIONES DEL PERIODONTO

El ligamento periodontal tiene cuatro funciones importantes:

I.- Función Mecánica o de Soporte: Munlmann citado por Glickman considera cinco aspectos en la función de soporte de la membrana periodontal.

Primero: Transmisión de las fuerzas masticatorias al hueso.

Segundo: Unión del diente al hueso.

Tercero: Mantenimiento de los tejidos gingivales en su correcta relación con los dientes.

Cuarto: Disminución del impactode las fuerzas externas o absorción de golpes.

Quinto: Protección de los vasos y nervios con tejidos blandos, paraevitar que sean interferidos por fuerzas mecánicas.

La función de soporte está r~~e~~lacionada con la actividad de las fibras principales.

2.- Función de Formación: El periodonto en la vecindad con el cemento, diferencia una serie de células, los cemento-blastos que tienen la función de ir engrosando el cemento, la membrana periodontal del lado del hueso alveolar posee otro grupo de células que tienen función osteógena, los osteoblastos que son más constantes que los cementoblastos, lo que orueba la renovación permanente del hueso alveolar, conjuntamente con estas células formadoras de tejido óseo existen otras los osteoclastos, cuya función es precisamente la opuesta la de remoción.

3.- Función Sensorial: Está dada por los propioceptores los que identifican cualquier discrepancia en la función de los dientes y periodonto.

4.- Función Nutritiva: Proviene de tres fuentes:

Primera: Apical que son colaterales que se derivan para el periodonto antes de entrar por el foramen.

Segunda: Transalveolar, vasos sanguíneos que llegan del hueso a través de la cortical.

Tercera: Gingival provenientes de la encía que se anas tomosan con las anteriores formando una red sanguínea que asegura la abundante irrigación del periodonto.

## HUESO ALVEOLAR

El proceso alveolar es la parte del maxilar o mandíbula que forma los alvéolos y aloja los dientes.

Como resultado de esa adaptación se pueden distinguir en el proceso alveolar dos partes:

La Cortical Alveolar, compacta alveolar o lámina dura llamada así porque radiográficamente aparece como una línea blanca, radiopaca lisa por ambos lados sin solución de continuidad se extiende desde el tercer molar de un lado al tercer molar del lado opuesto.

Histológicamente está formada por dos partes, una calcificada por el periodonto llamada cortical periodóntica y la otra calcificada por la médula ósea se llama cortical medular.

El Hueso de Soporte Es el tejido que forma el cuerpo del proceso alveolar, su densidad dada por el número y grosor de sus trabéculas, depende en gran proporción de factores locales es decir del requerimiento funcional.

### PERIODONTO DE PROTECCION

Encia: Es la parte de la mucosa oral que recubre los procesos alveolares y rodea los dientes, protegiendo la articulación alvéolodentaria del trauma masticatorio y del polimicrobismo bucal.

Por la cara vestibular o labial se continúa con la mucosa oral estableciéndose un límite entre ambas en forma de surco o unión mucogingival, por la cara palatina o lingual la encia se continúa con la mucosa del mismo nombre.

El color de la encia varía entre el rosa pálido y el rojo claro, esta variedad cromática depende del flujo sanguí-

neo, del espesor del epitelio, de su grado de queratinización y del contenido de células pigmentarias (melanina).

La encía fuertemente adherida al hueso alveolar, se presenta opaca y punteada con la característica de "cáscara de naranja".

La consistencia de la encía, firme, dura, con cierta resiliencia obedece a la naturaleza de la lámina dura.

La altura de la encía considerándose al diente en oclusión normal, llega a cubrir el esmalte inmediatamente por debajo del reborde marginal cervical vestibular y la convexidad palatina o lingual.

CAPITULO III  
HISTORIA CLINICA CRONOLOGIA DE LA  
ERUPCION DENTARIA E INSTRUMENTAL  
HISTORIA CLINICA

Los requisitos para una buena historia clinica son:

- a) Está debe incluir todos los datos de importancia.
- b) Información que se localice fácilmente.
- c) Que sea estándar para un gran número de pacientes.
- d) Que sea clara, precisa y simplificada.
- e) Debe tener ficha de Identidad.
- f) Antecedentes Familiares.
- g) Antecedentes Patológicos.
- h) Antecedentes personales no patológicos.
- i) Interrogatorio directo.

Además debe incluir una ficha odontológica, donde deben enumerarse los organos dentarios que esten afectados por caries, los que presentan alguna restauración, las ausencias, si presenta alguna protesis removible, fija o protesis total.

Además de incluiran los exámenes de laboratorio que sean necesarios, como por ejemplo examen general de orina, examen hematológico, examen radiográfico, etc.,.

Se debe incluir un examen tanto bucal como extrabucal mente, con el fin de detectar ciertas anomalias en el desarrollo, para clasificarlo según sea el caso en hereditarias o --- adquiridas.

También debemos tomar en cuenta el examen radiográfico que es muy util para detectar caries incipientes o en zonas de contacto.



MACHOTE DE UNA HISTORIA CLINICA

Datos Personales (ficha de identidad)

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_

Edo. Civil \_\_\_\_\_ Originario de \_\_\_\_\_ Lugar donde

Trabaja \_\_\_\_\_ Tel \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nivel socio-economico \_\_\_\_\_

Motivo de la consulta o padecimiento actual:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Signos, Sintomas y Evolución:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Estado Actual:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ultima visita al Médico \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Motivo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Nombre del Médico \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Tel \_\_\_\_\_

Características del Paciente:

Complexión \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Estatura \_\_\_\_\_

Aspecto Genral del Paciente:

Satisfactorio \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Malo \_\_\_\_\_

Actitud Mental:

Nervioso \_\_\_\_\_ Aprensivo \_\_\_\_\_ Tranquilo \_\_\_\_\_

## INTERROGATORIO

### Antecedentes Familiares

Viven sus padres actualmente?	SI	NO
Causa del fallecimiento		
Viven sus hermanos?	SI	NO
Causa del fallecimiento		

¿ En su familia han sufrido alguna de las siguientes enfermedades?

Neoplasias	Enfermedades Cardiovasculares
Diabetes	Tuberculosis
Hipertensión Arterial	Alergias
Hipotensión Arterial	Toxicomanias
Sifilis	Hemofilia
Otros	

### Antecedentes Patológicos

Tuberculosis	Hepatitis
Enfermedades Venéreas	Úlcera G.D.
Paludismo	Cardiopatías
Amigdalitis	Alergias
Artritis y Fiebre Reumática	Traumatismos
Trastornos renales y Hepáticos	Operaciones
Trastornos Neurológicos	Otros
Enfermedades de la Niñez	
Paperas	Tosferina
Viruela	Amigdalitis
Sarampión	Adenoides
Escarlatina	Otros.

Antecedentes Personales No Patológicos

Tipo de casa habitación \_\_\_\_\_

Cuántas personas viven \_\_\_\_\_

Tipo de Trabajo \_\_\_\_\_

Alimentación \_\_\_\_\_

Tipo de Ejercicio \_\_\_\_\_

Descanso \_\_\_\_\_

Higiene Personal \_\_\_\_\_

Hábitos como alcohol ó tabaquismo \_\_\_\_\_

Cantidad \_\_\_\_\_

INTERROGATORIO DIRECTO

Cardiovascular \_\_\_\_\_

Respiratorio \_\_\_\_\_

Gastrointestinal \_\_\_\_\_

Neurológico \_\_\_\_\_

Endocrino \_\_\_\_\_

Hematológico-linfático \_\_\_\_\_

Dermatológico \_\_\_\_\_

Genito-urinario \_\_\_\_\_

Musculo-Esqueletico \_\_\_\_\_

Radiaciones \_\_\_\_\_

Alergias \_\_\_\_\_

Lista de medicamentos que ha tomado durante los últimos seis meses:

Hospitalizaciones \_\_\_\_\_ Ciudad \_\_\_\_\_ Motivo \_\_\_\_\_  
Complicaciones \_\_\_\_\_

Signos Vitales

Pulso \_\_\_\_\_ Respiración \_\_\_\_\_

Presión Arterial \_\_\_\_\_ Pruebas de Laboratorio \_\_\_\_\_

Resumen del estado general del Paciente:

Fecha \_\_\_\_\_

EXAMEN CLINICO BUCAL

Fecha de la última visita al Cirujano Dentista \_\_\_\_\_

Resumen de Trabajos realizados \_\_\_\_\_

Complicaciones y Dificultades \_\_\_\_\_

I.- Examen Extraoral

a) Cabeza: Morfología \_\_\_\_\_  
Movimientos \_\_\_\_\_  
Postura \_\_\_\_\_

b) Cara: Simetria \_\_\_\_\_  
Color de la Piel \_\_\_\_\_  
Tono muscular \_\_\_\_\_  
Características de Fisonomia \_\_\_\_\_

c) Cuello: Simetria \_\_\_\_\_  
Palpación de la Glandula Tiroides \_\_\_\_\_  
Palpación de Nódulos Linfática \_\_\_\_\_

d) Articulación Temporo mandibular:  
Desviación durante la apertura \_\_\_\_\_  
Deslizamiento del Cóndilo \_\_\_\_\_  
Simetría y Movimientos \_\_\_\_\_  
Sensibilidad y Chasquido \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_

2.- Examen Intraoral.

a) Labios	Superior	Inferior
	Tamaño _____	_____
	Color _____	_____
	Palpación _____	_____
	Borde Bermellón _____	_____
	Comisuras _____	_____

b) Mucosa Yugal

Consistencia _____
Color _____
Papila de Stenon, Palpación _____
Frenillos Labiales Superior _____ Inferior _____
Frenillos Bucales Superior _____ Inferior _____

- c) Paladar Duro.  
 Forma \_\_\_\_\_ Anchura \_\_\_\_\_  
 Altura \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_  
 Palpación \_\_\_\_\_
- d) Paladar Blando.  
 Forma \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_  
 Color \_\_\_\_\_ Palpación \_\_\_\_\_
- e) Uvula.  
 Tamaño \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_
- f) Amígdalas  
 Tamaño \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_
- g) Pared Posterior de la Faringe \_\_\_\_\_
- h) Lengua.  
 Tamaño \_\_\_\_\_ Color \_\_\_\_\_  
 Palpación \_\_\_\_\_  
 Superficie Dorsal \_\_\_\_\_  
 Papilas Filiformes \_\_\_\_\_  
 Papilas Fungiformes \_\_\_\_\_  
 Papilas Poliadas \_\_\_\_\_  
 Papilas Caliciformes \_\_\_\_\_  
 Superficie Ventral \_\_\_\_\_  
 Borde de la Lengua \_\_\_\_\_
- i) Saliva.  
 Cantidad \_\_\_\_\_ Consistencia \_\_\_\_\_
- j) Piso de Boca.  
 Color \_\_\_\_\_ Palpación \_\_\_\_\_  
 Papila de Wharton \_\_\_\_\_  
 Frenillo Lingual \_\_\_\_\_  
 Glándulas Salivales Submaxilar \_\_\_\_\_  
 Sublingual \_\_\_\_\_

Examen Parodontal

Encía  
 Color \_\_\_\_\_ Textura \_\_\_\_\_ Tono \_\_\_\_\_

Encía Marginal \_\_\_\_\_

Papila Interdentaria \_\_\_\_\_

- a) Recesivo b) Normal c) Erupción pasiva o re-  
tardada d) Hiperplasia e) Hipertrofia f) Gingi-  
vitis g) Lesiones \_\_\_\_\_

Surco Gingival \_\_\_\_\_  
a) Sangrado b) Supuración

Periodonto \_\_\_\_\_

Periodontitis \_\_\_\_\_  
Profundidad y Contorno \_\_\_\_\_  
Bolsas Parodontales \_\_\_\_\_

Encia Adherida \_\_\_\_\_

Higiene que Práctica \_\_\_\_\_

Oclusión \_\_\_\_\_

Exámen Radiográfico \_\_\_\_\_

Presencia de Piezas \_\_\_\_\_

Ausencia de Piezas \_\_\_\_\_

Caries \_\_\_\_\_

Restauraciones \_\_\_\_\_

Calidad \_\_\_\_\_  
a) Margenes b) Contorno c) Contacto

Abrasión \_\_\_\_\_

- a) Ocupacional b) Habitual c) Neurótica

Depósitos  
a) Manchas b) Placa c) Materia Alba  
d) Tártaro

Movilidad  
Clase I 2 3

Percusión  
Vertical Horizontal

Pruebas de Vitalidad  
a) Frio b) Calor c) Corte Dentinario  
d) Corriente Electrica

## CRONOLOGIA DE LA ERUPCION DENTARIA PERMANENTE

Tomando en cuenta la línea media de los maxilares uno de los primeros dientes permanentes en erupcionar es el Incisivo Central Inferior que erupciona entre los seis y siete años de edad.

El segundo diente u órgano dental es el Incisivo Lateral Inferior que principia entre los siete y ocho años de edad.

Prosiguiendo con los dientes u Organos dentarios inferiores el tercer diente en erupcionar es el Canino que erupciona entre los diez y once años de edad.

El cuarto diente en erupcionar es el Primer Premolar que erupciona entre los diez y doce años de edad.

El quinto órgano dentario en erupcionar es el Segundo Premolar que erupciona entre los once y doce años de edad.

El sexto diente en erupcionar es el Segundo Molar el cual principia a erupcionar entre los doce y trece años.

La erupción del Primer Molar es una de las excepciones que encontramos en la erupción dentaria en las dos arcadas dentarias pues erupciona al mismo tiempo que los Incisivos Centrales que es a los seis años de edad.

Siguiendo la misma secuencia tenemos los dientes del Maxilar Superior.

El primer órgano dentario que hace su erupción es el Incisivo Central Superior que erupciona entre los seis y ocho años de edad.

El segundo órgano dentario permanente es el Incisivo Central Superior este órgano dentario hace su erupción entre los ocho y nueve años de edad.



El tercer diente en hacer erupción es el Primer Premolar Superior que es entre los diez y omce años de edad.

El cuarto diente en hacer erupción es el Segundo Premolar que es entre los diez y doce años de edad.

El quinto diente es el Canino este órgano dentario - hace su erupción entre los once y doce años de edad.

El sexto órgano dentario en erupcionar es el segundo molar que es entre los doce y catorce años de edad.

Como se menciona anteriormente el Primer Molar Superior también hace erupción al mismo tiempo que los Incisivos Centrales Inferiores que es entre los seis y siete años.

El último órgano dentario que hace o no erupción es el Tercer Molar tanto superior como inferior, esto si se presenta la erupción es entre los diez y siete y los treinta años.

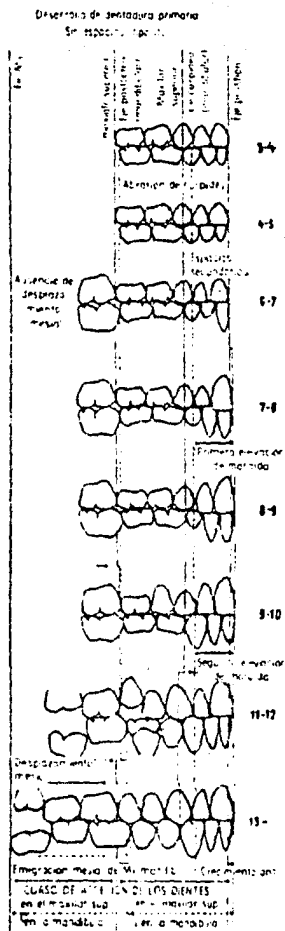
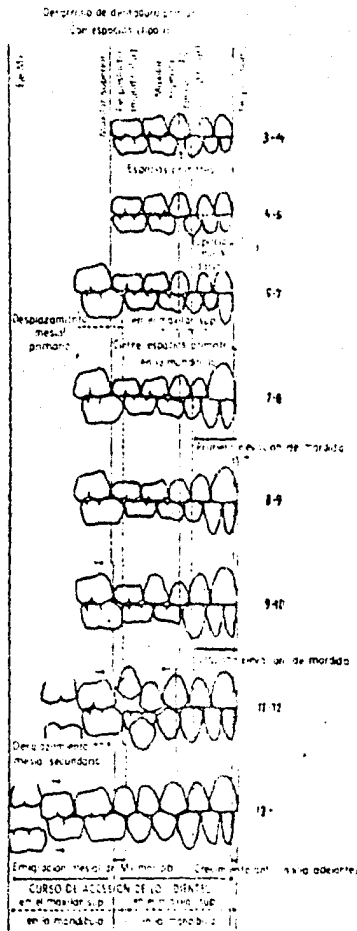


Ilustración de la congestión dental fisiológica en el plano sagital resultado de un estudio simétrico sobre 40 series de dentadura. (Cortesía de Baume; J. D. Res., 29, 1950.)

## INSTRUMENTAL USADO EN OPERATORIA DENTAL

Como ya hemos dicho la operatoria dental requiere de un gran número de instrumentos dada la multiplicidad de sus técnicas.

Nos ocuparemos solamente de los de uso general para la preparación de cavidades a los que clasificaremos en :

- a) Complementarios.
- b) Activos.

Complementarios: Espejos bucales: están formado por dos partes, el mango de metal liso y generalmente hueco para disminuir el peso y el espejo propiamente dicho, el espejo puede ser plano o cóncavo según se desee reflejar la imagen también se puede emplear como separador de carrillos, labios lengua y para aumentar la iluminación del campo operatorio.

Exploradores: Se usan para recorrer las superficies dentarias para descubrir caries, reconocer la dureza de los tejidos, comprobar el grado de retención de las preparaciones.

Pinzas para algodón: Se destinan a la sugestión de distintos elementos aunque su nombre las designe solo para algodón.

Jeringas para agua: Son de dos tipos, de uso manual que pueden ser de goma o metálicas y térmicas que vienen en el equipo dental.

Jeringa para aire: Son de dos tipos, de goma con una cánula metálica unida a un protector que se desliza por medio de un resorte, la térmica que viene en el equipo dental.

Pulverizadores: Estos aparatos estan destinados a proyectar el agua o soluciones en particulas muy tenues.

Piezas de Manos y Angulos: Forman parte del equipo dental y en ellos se fijan los instrumentos rotatorios, se presentan en dos tipos de juntura o corrediza y Doriot, solo se diferencian por el sistema de fijación de las fresas, los ángulos pueden ser rectos y en forma de contrángulo.

Lupas: Pueden ser mono o binoculares, son de gran utilidad para examinar cavidades o controlar el estado clinico de los dientes.

b) Instrumentos Activos: Debemos distinguir dos tipos Instrumentos cortantes de Mano: Constan de tres partes principales.

MANGO: Es normalmente recto, con excepciende los de Bronner que presentan angulaciones según el trabajo que realice la hoja.

CUELLO: Es la parte del instrumento que une la hoja al mango y puede tener angulaciones según el trabajo que realice la hoja.

HOJA: Constituye la parte activa del instrumento.

#### INSTRUMENTOS CORTANTES DE BLACK

Cinceles rectos: Presentan el mango, el cuello y la hoja en la misma dirección que el eje central del instrumento siendo su parte activa perpendicular a este eje y con un solo bisel.

Cinceles biangulados: Tienen una doble angulación en el cuello, tanto los cinceles rectos como los biangulados se usan para biselar y clivar el esmalte, y en ciertos casos para alisar la dentina.

Hachuelas: Tienen el borde cortante de la hoja dirigido en el mismo sentido que el eje longitudinal del instrumento y presentan un doble bisel, se usan para el clivaje del esmalte no soportado por dentina actúan en los ángulos de la cavidad en la dentina.

Hachuelas para esmalte: Presentan un solo bisel y se usan igual que las anteriores.

Azadones: Presentan un solo bisel, perpendicular al eje longitudinal del instrumento, se usan especialmente para alisar pisos y paredes de la cavidad.

Excavadores o Cucharillas: Se caracterizan por tener una hoja curva, con una ligera concavidad terminada en un borde biselado y cortante, sirven para escavar la dentina cariada.

Recortadores de margen Gingival: Se diferencian de las cucharillas en que su parte activa termina recta y biselada, se usan para biselar el borde gingival de la cavidad.

Instrumentos de lado: Están formados en tres grupos.

a) Hachitas para dentina: Se diferencian de las hachuelas en el tamaño y la angulación de la hoja, se utilizan para preparar la retención en el ángulo incisal y para marcar los ángulos diedros.

b) Discoides: Tienen forma de disco y se utilizan para la estirpación de la porción coronaria de la pulpa.

c) Cleoides: Son igual que los discoides solo que su parte activa termina en una punta activa que se utiliza para abrir la cámara pulpar.

### INSTRUMENTOS DE WOODBURY

Son similares a los de Black, variando sola un poco en que tiene forma piramidal en la parte activa de algunos azadones y en los cinceles tienen una ligera curvatura y cuyas partes activas terminan unas biseles externos y otros - - - internos para facilitar su uso.

### INSTRUMENTO DE GILLETT

Se dividen en dos grupos:

Excavadores: Tienen la parte activa en forma de disco de distintos diámetros unido al mango por el cuello.

Cinceles: Están provistos de un mango de mayor diámetro que los instrumentos de otras series, para compensar el - - esfuerzo realizado por la hoja, su extremo activo se encuentra a una distancia mayor de tres milímetros con respecto -- al eje del mango.

Están destinadas para la apertura de cavidades (clivaje del esmalte no sostenido por dentina sana) o para el - tallado de paredes y biselados del borde cavoperiférico.

Gillett incluye a los recortadores de borde gingival de forma totalmente distinta a los ya descritos.

### INSTRUMENTOS DE DARBY - PERRY

Son excavadores destinados a la eliminación de la -- dentina reblandecida, su parte activa presenta una forma -- circular en los más pequeños y alargada en los demás.

Los cuellos de estos instrumentos son mono o biangular correspondiendo los biangulados a los de mayor tamaño - y se construyen por partes.

## INSTRUMENTOS DE WEDELSTAEDT

Presentan<sup>I</sup> el extremo del cuello y la hoja ligeramente curvadas, se construyen en tres pares, cuya unica variante consiste en que unos presentan su bisel ubicado en la -- convexidad de la hoja y los otros en la concavidad lo que -- facilita el recortado de paredes y el tallado de biseles en las porciones mesial o distal de una cavidad.

## INSTRUMENTOS DE BRONNER

Este autor ha diseñado una serie de instrumentos cortantes con la particularidad que el mango tiene una angulación de compensaciones que permite su uso en la base de -- mecanica aplicada.

## AFILADO DE LOS INSTRUMENTOS DE MANO

El instrumental de mano con el uso frecuente pierde - filo que es necesario restaurar a fin de devolverle su - - - eficiencia.

Para lograrlo se utilizan piedras especiales como las de arcansas,

Para el afilado correcto de los instrumentos, es indig<sup>u</sup> pensable no variar la angulación del bisel durante los movimientos que se efectuan, para lo cual es necesario conseguir una correcta adaptación del extremo cortante a la superficie de la piedra.

La técnica común consiste en colocar la piedra previamente lubricada sobre una superficie lisa y plana tomando - el instrumento con la mano derecha, se aplica el ángulo de su bisel a la superficie de la piedra mientras los otros dedos se apoyan en le borde de la misma.

## INSTRUMENTOS ROTATORIOS

Son instrumentos que desgastan con mayor rapidez los tejidos del diente.

Para la preparación de cavidades se utilizan dos tipos Fresas y Piedras, las primeras actúan por corte y las segundas por desgaste, cada una tiene sus indicaciones precisas.

**FRESAS:** Se dividen en tres partes a saber, **TALLO** que tiene forma cilíndrica destinado a colocarse en la pieza de mano o ángulo, **CUELLO** es la porción cilíndrico-cónica que une el vástago con la cabeza o parte activa, **CABEZA** ó **PARTE ACTIVA** es la porción que se utiliza para el corte deseado.

Lo que presenta más interés para su estudio es la parte activa o cabeza cuyo filo está dispuesto en forma de cuchillas lisas o dentadas, con el objeto de que al mismo tiempo que se fresa el tejido se elimina el polvillo, las cuchillas tienen una posición excéntrica y en forma de ese itálica.

Las fresas son de distintas formas, variando con cada una de ellas las funciones a las que se les destina, para distinguirlas se presentan en series que responden a los diferentes tipos y se denominan por su nombre y un número.

### FRESAS REDONDAS

Presentan forma esferoidal, con sus cuchillas en forma de ese itálica con trayectoria excéntrica y son de dos tipos

**Lisas:** Tienen sus cuchillas en forma continua y orientadas en un solo sentido con respecto al eje longitudinal de la fresa, se deben usar en tamaños progresivos, reservando las



de mayor diámetro para efectuar grandes desgastes dentinarios.

Estan indicadas para la apertura de cavidades, sus uso esta contraindicado en la dentina, pues genera mucho calor en este tejido por fricción.

Las fresas dentadas tienen el mismo uso que las fresas redondas lisas.

#### FRESAS CILINDRICAS O DE FISURA

Existen dos variantes: Cilindricas y Cilindrico-cónica

De acuerdo en como terminan en la parte activa se clasifican en fisuras de extremo plano y terminadas en punta - según la disposición de las estrias o cuchillas pueden ser lisas o dentadas.

Las fresas cilindricas dentadas de extremo plano, son de gran utilidad en el tallado de las paredes de contorno y para alisar el piso.

Las cilindricas lisas en cambio se usan para terminar esas mismas paredes de contorno, estando particularmente - - indicadas para alisar desgastes realizados en la confección de los pilares de "Jackt Crwon".

Las cilindricas terminadas en punta, son especiales - - para abrir cavidades, resultan utiles para actuar en una fisura dentaria para cortar el esmalte y llegar a la dentina.

Las cilindrico-cónica tienen forma de pirámide, pueden ser lisas o dentadas de corte fino o grueso.

Estan indicadas especialmente para el tallado de las paredes de contorno de las cavidades no retentivas y para la preparación de ranuras en las cavidades de finalidad protética.

### FRESAS DE CONO INVERTIDO

Tienen la base mayor libre y la menor unida al cuello de la fresa, son muy útiles y de usos múltiples.

Se utilizan para extender una cavidad por los surcos del diente, socavando el esmalte para poderlo clivar después con instrumentos de mano, en general están indicadas para la realización de la forma de retención y de conveniencia.

### FRESAS EN FORMA DE RUEDA

Son de forma circular, sus indicaciones se reducen a - casos especiales como la demarcación de ángulos diedros que sirven de retención a algunos materiales de obturación.

### FRESAS EN FORMA DE TALADRO

Son instrumentos cortantes accionados mecánicamente, se diferencian de las fresas en su parte activa que termina en punta, pueden ser planas o cuadradas y en forma de espiral, están indicadas principalmente para la apertura de cavidades.

### FRESAS ESPECIALES

Existen fresas especiales destinadas a casos particulares como las fresas de terminar orificaciones, las que se utilizan para desopturar.

### PIEDRAS

Son instrumentos que como ya dijimos antes actúan por medio de desgaste.

Los componentes especiales según Rebel son Corundo Sintético ( $Al_2O_3$ ) fundida, Carburo Silícico Sintético (Carborundo silúndico, Carbocilita, Cristolon, CSi) y piedras de Arkanzas natural (Clasedonia).

Según el tamaño de los componentes esenciales, las piedras - pueden ser de grano fino o grueso y de acuerdo a la mezcla aglutinante en duras y blandas.

Se presentan en diferentes tamaños, forma y diámetros que corresponden a una numeración que es particular en cada - fabricante y en diferentes colores negro, blanco y verde.

Se pueden clasificar en dos grupos:

Piedras Montadas: Tienen las características generales de las fresas cabeza, cuello y bástago, son largas y cortas, para usarlas en la pieza de mano o ángulo respectivamente.

Piedras para Montar: Requieren el empleo de mandriles se presentan en forma de rueda, de distintos tamaños y diámetros y en forma de disco, estos últimos pueden ser planos - - acopados y para separar, tienen la superficie de desgaste de un solo lado o en los dos.

El uso de piedras está indicado especialmente para actuar en el esmalte, ya sea para abrir cavidades o para desgastar grandes superficies adamantinas.

#### PIEDRAS DE DIAMANTE

Uno de los principales problemas de los investigadores de la odontología moderna ha sido sin lugar a duda el conseguir un material que sea capaz de actuar al mismo tiempo sobre los dos tejidos del diente que con más frecuencia son atacados por caries, esmalte y dentina.

En la actualidad el perfeccionamiento industrial ha - - conseguido un tipo de piedra ensayado con poco éxito hace - muchos años y que tiene acción tanto en el esmalte como en la dentina: las piedras de diamante

Para lograr un empleo adecuado de las piedras señalamos las siguientes normas.

1.- Elegir convenientemente la forma reservandola - - exclusivamente para los casos que está destinada.

2.- Usar piedras de tamaño y diámetro adecuado a la superficie a desgastar.

3.- Ejercer la minima presión posible, en razón de la velocidad y diámetro de la piedra: a menor velocidad y diámetro mayor presión y viceversa.

4.- Usar preferentemente alta velocidad de rotación, para conseguirla se pueden emplear el acelerador de velocidad que se acopla a la pieza de mano o la doble polea.

5.- Para las piedras de Carborundo.

a) Seleccionar su dureza según el tejido a desgastar en el esmalte piedras blandas y alta velocidad de rotación en la dentina piedras duras y menor velocidad.

b) Desgastar siempre bajo un chorro de agua.

c) El calor que origina el uso de las piedras puede mortificar la pulpa, por eso es conveniente trabajar bajo la acción de agua intermitente.

d) No deben esterilizarse en medios quimicos que contengan formol, ni lejias pues se deterioran, es conveniente usar la ebullición o alcohol yodado al 1%.

6.- Para las piedras de Diamante.

a) Estan indicadas para trabajar en el esmalte y en la dentina pues actuan por corte y desgaste al mismo tiempo.

b) Se puede trabajar en "seco" ó "humedo" pues desarrolla poco calor.

c) No se gastan ni se descentran, dando una superficie de desgaste uniforme.

d) Ejercer siempre la minima presión.

- d) Ejercer siempre la mínima presión.
- e) Pueden ser esterilizados en cualquier medio.

## CAPITULO I V

### NOMENCLATURA Y CLASIFICACION DE CAVIDADES

Cavidad: Es la preparación que se hace en un diente - que ha perdido su equilibrio biológico o que debe ser sostenido de una prótesis, para que la substancia obturatriz o el boque obturador puedan soportar las fuerzas de oclusión funcional.

Black divide las caras de los dientes en nueve cuadrilateros iguales, esta división se hace entres sentidos:

- I.- Mesio-Distal: Para las caras Vestibular, Lingual y Oclusal o Incisal.
- II.- Gingivo-Oclusal: Para las caras Mesial, Distal, - Vestibular, Lingual.
- III.- Vestibulo-Lingual: Para las caras Mesial, Distal y Oclusal.

### PLANOS DENTARIOS

Considerando que el eje mayor o longitudinal es la línea que pasa por el centro del diente desde la cara oclusal hasta el ápice radicular, se pueden estudiar tres planos principales.

a) PLANO HORIZONTAL: Es perpendicular al eje longitudinal del diente y lo corta en cualquier punto de su longitud, tomando el nombre de la superficie por donde pasa, por ejemplo, sera plano oclusal cuando pasa tangente a esta cara.

b) PLANO VESTIBULO-LINGUAL: También llamado Axio-Buco-Lingual, es el plano paralelo al eje longitudinal del diente divide al diente en dos porciones, una mesial y otra distal, y recibe el nombre de estas cuando pasa tangente a ellas en

los dientes anteriores. se llama plano Labio-Lingual.

c) PLANO MESIO-DISTAL: Es vertical y paralelo al eje longitudinal, divide al diente en dos porciones una lingual y otra Vestibular, toma el nombre de estas paredes cuando pasa tangente a ellas también se denomina Plano Axio-Mesio-Distal.

Una cavidad terapéutica es el resultado del tratamiento mecánico que se practica en los tejidos duros del diente - - para estirpar la caries y alojar el material de obturación según el lugar donde están situadas y la extensión o caras del diente que abarcan las cavidades se dividen en:

a) SIMPLES: Están situadas en una cara del diente de donde toma su nombre por ejemplo; oclusal, mesial, distal, etc., para la denominación de una cavidad es necesario especificar el diente y la arcada respectiva por ejemplo; cavidad oclusal en el primer molar inferior derecho.

b) COMPUESTAS: Se designan con el nombre de las dos o más caras del diente en que se hallan situadas, con el agregado del diente y la arcada por ejemplo; cavidad Mesio-Oclusal en primer molar inferior izquierdo.

#### NOMENCLATURA DE LAS PARTES CONSTITUTIVAS DE LAS CAVIDADES

Para facilitar el estudio de las cavidades, es importante conocer el nombre de las distintas partes que las componen.

PAREDES: Son los límites internos de la cavidad, se designan con el nombre de la cara del diente a la que corresponde o se encuentre más próxima ejemplo (Pared Mesial).

PARED PULPAR: Es el plano perpendicular al eje longitudinal del diente, y que pasa por encima de la cámara pulpar.

**PARED SUB-PULPAR:** Si la pulpa ha sido removida y la cavidad incluye la cámara pulpar, el piso de la misma recibe el nombre de pared sub-pulpar.

**PARED AXIAL:** Aquella que pasa paralela al eje longitudinal del diente.

**PARED GINGIVAL:** Es perpendicular al eje longitudinal del diente y pasa próxima al borde libre de la encía.

**ANGULOS:** Estan formadas en la intersección de las paredes y se designan convinando el nombre de las paredes que lo constituyen pueden ser diedros o triedros entrantes o salientes.

**ANGULO DIEDRO:** Es el formado por la intersección de dos paredes por ejemplo; ángulo diedro mesio-vestibular.

**ANGULO TRIEDRO:** Es el punto o vértice formado por la intersección de tres paredes por ejemplo; ángulo triedro - - pulpo-disto-vestibular.

**ANGULO ENTRANTE Y SALIENTE:** Es el ángulo diedro triedro formado por la intersección de la pared pulpar con las axiales, el ángulo pulpo-axial es saliente, todos los demás - son entrantes.

**ANGULO INCISAL:** Es el ángulo diedro formado por las paredes lingual y labial en las cavidades proximales en los dientes anteriores.

**ANGULO CAVO-SUPERFICIAL:** Esta formado por la intersección de las paredes de la cavidad con la superficie o cara del diente, también de le denomina borde cavo-superficial y esta constituido por esmalte o tejido amelodentinario.

**PUNTO DEL ANGULO INCISIVO (Según Black):** Es el ángulo triedro formado por las paredes axial, labial y lingual.



## CLASIFICACION DE CAVIDADES

Vamos ha establecer dos tipos principales, según la finalidad que se persigue al preparar una cavidad.

**Finalidad Terapéutica:** Se incluyen en este grupo las cavidades que se preparan con el fin de tratar una lesión - dentaria, en el segundo grupo se incluyen las que tienen como fin el servir de sosten a puentes fijos o finalidad protética.

El doctor Black las denomina teniendo en cuenta los - sitios más frecuentes de localización de caries, y las denomina cavidades de fosas y surcos, a las que se preparan para - tratar caries de defectos estructurales del esmalte, cuyo - origen puede atribuirse a la coalescencia del esmalte, y cavidades de las superficies lisas son las que se preparan en el diente cuyo esmalte esta perfectamente bien formado, pero que por su localización no se produce la autoclisis y se origina como consecuencia la caries.

Black subdivide estos dos grupos en cinco clases:

**CLASE I :** Cavidades que se preparan en defectos estructurales en la cara oclusal de premolares y molares, y en los dos tercios de la cara vestibular y lingual y en la cara palatina de canino y incisivos superiores y ocasionalmente en la cara palatina de molares superiores.

**CLASE II:** Cavidades proximales en molares y premolares

CLASE III: Cavidades que afectan caras proximales en Incisivos y Canino sin afectar en ángulo, incisal.

CLASE IV: Cavidades en dientes Incisivos y Caninos que afectan en ángulo incisal.

CLASE V: Cavidades que afectan la cara vestibular y lingual en el tercio gingival de todos los dientes.

#### TIEMPOS OPERATORIOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

Es el conjunto de procedimientos operatorios que se practican en los tejidos duros del diente con el fin de estirpar la caries y alojar un material de restauración.

El doctor Black simplifica la operación mediante principios fundamentales que son generales para todas las cavidades y que están expresados de la siguiente manera:

- 1.- Obtención de la forma de contorno.
- 2.- Dar a la cavidad forma de resistencia.
- 3.- Obtener la forma de retención.
- 4.- Conseguir la forma de conveniencia.
- 5.- Remover toda la dentina cariada.
- 6.- Terminar las paredes del esmalte.
- 7.- Hacer la "Toilette" de la cavidad.

Para nuestro estudio adoptaremos la clasificación en sus diferentes modificaciones por los doctores Nicolas - - - Parula y Alejandro Zabolinsky, que se enuncia a continuación.

- 1.- Apertura de la cavidad.
- 2.- Remoción de la dentina cariada.
- 3.- Delimitación de los contornos.
- 4.- Tallado de la cavidad.
- 5.- Biselado de los bordes.

## 6.- Limpieza de la cavidad.

### PRIMER TIEMPO

#### APERTURA DE LA CAVIDAD

El objetivo de este primer tiempo es la apertura de una brecha que facilite la visión amplia de toda la zona cavada para el uso adecuado del instrumental que corresponda de lo que resulta siempre de máxima utilidad porque advierte de la profundidad y extensión del proceso patológico.

Para la explicación general de la apertura de cavidades es conveniente dividir las en dos grandes grupos.

I.- Cavidades sostenidas por esmalte en las superficies del diente.

- a) Caries en puntos y fisuras (clase I de Black).
- b) Caries Gingivales (clase V de Black).
- c) Caries estrictamente proximales con ausencia del diente vecino.

En las superficies expuestas del diente (cara oclusal, vestibular o lingual) se inicia la apertura en la cara oclusal con una fresa de bola dentada de tamaño adecuado, con la que se presiona hasta sobre pasar ligeramente el límite amelodentinario, el doctor Black aconseja iniciar la apertura con una fresa de bola pequeña, con la que se hace una brecha hasta llegar al límite amelodentinario luego con una fresa de cono-invertido apoyando la base en la dentina se inicia el socavado del esmalte. Cuando la caries (oclusal, gingival o proximal sin diente vecino) es grande ya existe una brecha en la que puede ser colocada una piedra de diamante tronco-cónica de diamante, para eliminar el esmalte socavado, la apertura de la cavidad de clase V puede realizarse con pequeñas piedras de diamante.

II.- Caries proximales con presencia del diente vecino comprenden:

- a) Caries proximales en Incisivos y Caninos (clase III de Black)
- b) Caries proximales en molares y premolares (clase II de Black)

Cuando la caries se localiza exclusivamente en la cara proximal el primer tiempo operatorio debera hacerse de acuerdo a dos procedimientos.

I.- Habriendo una brecha desde oclusal hasta llegar a la cavidad de caries.

II.- Separando los dientes para facilitar la introducción de los instrumentos adecuados.

Cuando la caries de clase III es pequena para realizar la apertura de la cavidad es necesario separar los dientes.

Cuando la caries de clase III es grande y ha socavado o desmoronado parte del esmalte vestibular o palatino (lingual de dientes anteriores) la apertura se realiza con piedras de diamante troncoconica, desgastando el esmalte en forma de media luna.

Si la caries de clase II es pequeña y existe el diente vecino, la apertura de la cavidad se hace desde la cara oclusal con una piedra de diamante redonda, se talla una pequeña cavidad en la zona del surco vecino a la caries, y en la dentina se confecciona un túnel que pase por debajo del borde marginal y llegue hasta la caries, se ensancha el túnel a expensas de oclusal con una fresa redonda más grande o con fresa de cono-invertido pequeña, luego con piedra troncoconica o cilindrica de diamante ligeramente menor que el diámetro

del túnel se desmorona el reborde marginal con el esmalte - ya socavado, haciendo una suave presión hacia oclusal, algunos autores aconsejan eliminar el esmalte con instrumentos de - mano.

En las caries proximales de molares y premolares que se han extendido y son grandes la apertura es más fácil, desmoronar el reborde marginal que separa la cara oclusal de la proximal que muchas veces está socavada por la caries, en - - ocasiones el reborde marginal cede ante la acción de las - fuerzas de oclusión y se encuentra la cavidad de la caries directamente, en ocasiones también se puede presentar caries recurrente en las superficies expuestas tratándose de una superficie expuesta la escasa resistencia del esmalte permite el uso de instrumental cortante de mano o instrumental rotatorio.

Es importante recordar que el corte del esmalte debe efectuarse en pequeñas porciones cada vez, también puede eliminarse el esmalte con piedras montadas.

#### SEGUNDO TIEMPO

##### REMOSION DE LA DENTINA CARIADA

Este paso se inicia con la limpieza de la cavidad de caries, esta limpieza se puede hacer con torundas de algodón para retirar dendritus alimenticios y posibles restos de esmalte, además vamos a eliminar todo el tejido cariado tomando en consideración dos puntos importantes:

Caries Clínicamente Pequeñas: Después de que se ha - - habierto la cavidad se inicia la estirpación de la dentina resistente pero patológica hasta llegar a tejido sano, cuando la dureza del tejido es normal pero se observa dentina pig-

mentada debe insistirse en su estirpación ,hasta encontrar dentina adventicia o reparadora, en caso de proximidad pulpar que haga peligrar la vitalidad del diente, se recomienda colocar una película de Hidroxido de Calcio y cubrir la cavidad con cemento temporario y despues de un tiempo determinado - (de uno a cuatro meses) se elimina la obturación temporal y se continua la estirpación del tejido cariado hasta encontrar dentina sana. Es preferible realizar la remoción de la dentina cariada con fresa redonda grande de esta manera se reduce el riesgo de una exposición pulpar intempestiva, la dentina debe ser eliminada con movimientos de la fresa que se dirijan del centro a la periferia. Siempre existe diferencia entre el tono pardusco y opaco de la dentina cariada y el amarillento y brillante de la dentina sana, algunos autores recomiendan. para la remoción de la dentina cariada la cucnarilla de Black o los escavadores de Gillet, estos son utiles para eliminar la dentina desorganizada y reblandecida que se encuentra en la zona externa de la caries, estos instrumentos deben aplicarse realizando los mismos movimientos que se hacen con las fresas es decir del centro a la periferia.

Caries con gran Destrucción de Tejido: En estos casos la cavidad de la caries ya esta formada en base a ello consideramos los siguientes pasos:

I.- Limpieza de la Cavidad de Caries: Lo haremos con un chorro de agua a presión, con torundas de algodón con lo que eliminamos restos de alimento esta operación sera dolorosa si no se hizo un correcto diagnóstico con relación a una lesión pulpar.

2.- Uso de Instrumental Cortante de Mano: Eliminados los restos alimenticios nos encontramos con dentina desorganizada de consistencia blanda que debe eliminarse con instrumentos de mano (escavadores de Darby-Perry o Black) de tamaño adecuado, el filo del instrumento se coloca de modo que asiente en el centro de la cavidad de donde se ejerce un - - movimiento de rotación hacia las paredes, con lo que se consigue la eliminación de la dentina reblandecida, que se elimina por capas dependiendo de su dureza.

3.- Empleo de Instrumentos Cortantes Rotatorios: Cuando la dentina ofrece cierta resistencia a la acción de escavadores (zona de infección y descalcificación) es preciso - utilizar fresas que terminaran con la acción de los instrumentos de mano, eliminando la dentina hasta encontrar dentina clinicamente sana, esta zona se reconoce por su resistencia y coloración normal si la marcha de la lesión ha sido lenta es posible ver dentina translucida solo deberán eliminarse las capas superficiales pues se considera una zona de defensa.

El uso de diferentes sustancias de tinción como el - - iodo pueden ser de utilidad por dar una tonalidad oscura a la dentina reblandecida y no impregnar la dentina sana.

#### TERCER TIEMPO

##### CONFORMACION DE LA CAVIDAD O BOSQUEJO DE LA CAVIDAD

Comprende la serie de maniobras tendientes a darle a cavidad una forma especial que evite la recidiva de caries - y que soporte las fuerzas masticatorias y mantenga cualquier material de obturación que retornara al diente sus características anatomofisiológicas.

La delimitación de los contornos exige cumplir con varios requisitos:

a) EXTENSION PREVENTIVA O PROFILACTICA: Consiste en llevar los borde de la cavidad hasta zonas inmunes a la caries o autoclisis (acción masticatoria, movimientos de la - - lengua labios y carrillos) por ejemplo en las cavidades de clase I cuando las caries son de defectos estructurales, se deben incluir los surcos afectados hasta encontrar tejido sano, en cavidades de clase II la extensión proximal debe - - llegar a la relación de contacto, en molares y premolares en las fosas vestibulares y linguales y el cingulo de Incisivos y Caninos.

b) ESTENSION POR ESTETICA: Este paso debe estar dado en función de líneas curvas que se unan armoniosamente de acuerdo a la anatomía dentaria.

c) EXTENSION POR RAZONES MECANICAS: Cuando en los premolares se realiza una cavidad de clase II suele confeccionarse una simple cavidad proximal que en la zona oclusal - - llega unicamente hasta la fosa que se encuentra en la vecindad de la caries, cuando se realiza un esfuerzo sobre el reborde marginal y actua como palanca tomando como apoyo el ángulo cavo-superficial de la pared gingival de la caja proximal, dicha fuerza tendra un brazo de palanca mayor mientras sea más tangencial. La resistencia para mantener la restauración en su lugar esta dada por la pequeña porción de tejido dentario que impide el desplazamiento hacia proximal o por la retención accesoria situada en la caja proximal, para que el sistema se mantenga en equilibrio las fuerzas reactivas - desarrolladas por las paredes dentarias deben ser por lo me-



nos iguales y de sentido contrario a las fuerzas activas desarrolladas por los antagonistas, en estos casos la fuerza de la resistencia es siempre menor que el brazo de potencia, cuando tenemos en cuenta las fuerzas más tangenciales.

d) EXTENSION POR RESISTENCIA: Después de la remoción de la dentina cariada suelen quedar bordes adamantinos socavados, cosa que sucede con mucha frecuencia en la cara oclusal de los primeros molares superiores, cuando existen caries en ambas fosas en este caso el puente que separa ambas cavidades puede haber quedado debilitado y el esmalte por su fragilidad no soportara el esfuerzo que exige el acto masticatorio. Cuando existe en un molar caries oclusal y en la fosa vestibular o palatina y al finalizar la remoción de la dentina cariada queda el reborde marginal débil, se debe realizar extensión por resistencia eliminando el reborde y uniendo - ambas cavidades, además tenemos que proporcionar una forma de resistencia la cual se forma por medio de la conformación interna que lleva la cavidad para soportar sin fracturarse durante los esfuerzos masticatorios, las variaciones de volumen de los materiales de restauración, las presiones interdentarias que se producen en el diente obturado, la forma de resistencia en cavidades simples se obtiene tallando las paredes de contorno y el piso planos y formando ángulos diedros y triedros bien definidos.

En las cavidades compuestas se proyectan las paredes pulpar y gingival planas, paralelas entre si y perpendiculares al eje longitudinal del diente, el piso de cavidades de clase II formaran con la pared axial un escalón de ángulo axiopulpar redondeado para evitar la concentración de - - -

fuerzas en ese lugar, las paredes laterales de la caja proximal se tallan en sentido axio-proximal divergentes en su - - mitad externa y perpendiculares a la pared axial, en su mitad interna en sentido ocluso-gingival se preparan divergentes en las preparaciones para amalgama y convergentes para incrustaciones..

La forma de Resistencia esta condicionada por los siguientes factores:

a) EXTENSION DE LA CAVIDAD: Si despues de la estirpación de la dentina carida., el piso de la cavidad resulta - - profundo e irregular se rellenara de cemento de fosfato de cinc, dandose a la cavidad la profundidad requerida de acuerdo al material de obturación.

b) PROTECCION DE PAREDES: En casos de paredes extensas que dejan paredes debiles estas deben protegerse con el material de obturación, las paredes laterales nunca deben llenarse con cemento pues las fuerzas de masticación las romperian.

c) DIENTES DESVITALIZADOS: En caso de estirpación pulpar se recomienda rellenar el diente con amalgama, sobre este material se prepara una cavidad para incrustación metalica - protegiendo todos los bordes de la cara oclusal.

d) FUERZAS MASTICATORIAS: La acción de las fuerzas - - masticatorias y su grado de intensidad varian según el sector de la boca que se trate, siendo mayor en molares y premolares que en la zona anterior.

e) Las paredes no sostenidas por dentina sana deberan eliminarse.

f) En las cavidades de las cajas proximales y labial de los dientes anteriores y vestibular de los posteriores no es necesario en detalle la forma de resistencia porque no están expuestas al esfuerzo masticatorios, solo se tendrá en cuenta el material y sus cambios de volumen.

#### CUARTO TIEMPO

##### TALLADO DE LA CAVIDAD O FORMA INTERNA

**FORMA DE LA CAVIDAD:** Debe ser tal que no permita el desalojo del material restaurador por las fuerzas masticatorias, para que esto suceda cuando la cavidad va a ser obturada con material plástico es necesario que tenga lo que se llama forma de retención (RETENTIVA) y forma de anclaje cuando se trata de un bloque obturador (INCRUSTACION) también existen una forma de conveniencia. Los tejidos duros del diente son los que condicionan la retención e impiden el desplazamiento de las obturaciones, consideraremos la forma de retención en:

a) **CAVIDADES SIMPLES:** Para este tipo de cavidades se puede emplear el principio de Black, cuando la profundidad de una cavidad es mayor o igual a su ancho es de porsí retentiva, cuando la profundidad es menor que el ancho la forma de retención se logra proyectando paredes de contorno no divergentes hacia pulpa o axial, condicionados al material de obturación.

b) **CAVIDADES COMPUESTAS:** Aquí el problema es complicado, hay que dar a la cavidad elementos de anclaje o retención que compensen la pérdida de una de las paredes de contorno eliminada al preparar la porción proximal.

En cavidades de clase II la forma de retención la estudiaremos en las cajas proximales y oclusal, en las cajas pro-

ximales, con ángulos diedros bien definidos en el tramo oclusal, además de la planimetría ya estudiada en la forma de resistencia se proyectara la retención que resulta de la inclinación de los surcos que rodean las cuspides.

En las cavidades de clase III, cuando se elimina la pared lingual se talla una cola de milano formando un escalon axio-pulpar de ángulo diedro bien definido, la retención lingual se proyectara en la mitad de la cavidad y el Istmo - - tendrá un ancho equivalente a un tercio del ancho de la caja proximal.

En las cavidades de clase IV, es necesario recordar --- que las fuerzas masticatorias inciden directamente sobre la obturación y el borde incisal, por lo tanto la retención lingual o palatina, debe practicarse de tal manera que la pared incisal de la cola de milano este situada lo más proxima al borde cortante del diente como lo permita la estructura, con esto se logra disminuir la resistencia que debe oponer el diente al desplazamiento de la obturación, conservando al - - mismo tiempo la eficacia de la restauración.

En una cavidad de clase V, la retención se practica en los ángulos diedros pulpo-axial y pulpo-incisal.

**ANCLAJE:** Son los distintos métodos de que nos valemos para que un bloque restaurador se mantenga firmemente en una cavidad sin ser desplazado por las fuerzas de oclusión funcional, para conseguir el anclaje nos valemos del tejido resistente de la misma pieza dentaria que se reconstruye, la relación de contacto con los dientes vecinos, elementos ajenos al diente y la incrustación, como sería el caso, de tornillos mecánicos aunque al final es el tejido dentario el encargado

de soportar el esfuerzo. La forma de la caries condiciona la forma de la cavidad.

En los ángulos axio-pulpares de las cavidades Mesio-ocluso-distales (M.O.D.) el tejido dentario desarrolla fuerzas reactivas que impiden la movilidad de la incrustación.

El ligamento alveolodentario es el que soportara el primer instante de la acción de las fuerzas que inciden sobre la incrustación, los diastemas o espacios provocados por la ausencia de dientes vecinos aunque no sea cerca del diente vecino que llevara la incrustación impiden que las relaciones de contactos normales fuerzas reactivas que se desarrollan cuando la arcada es completa.

Existen distintos tipos de anclaje:

a) ANCLAJE POR FRICCIÓN: Es utilizado en las cavidades de clase I y V, deben realizarse paredes divergentes o paralelas al borde cavo-superficial.

b) ANCLAJE POR COMPRESIÓN: Se utilizan en cavidades de tipo (M.O.D., Tinker, Overlay) y en las cavidades complejas que ocupan más de dos caras del diente.

c) ANCLAJE POR MORTAJA: Se utiliza con frecuencia en las cavidades de clase II, en las que se realiza lo que se llama cola de milano o llave oclusal.

d) ANCLAJE EN PROFUNDIDAD: Si la cola de milano se considera en una cavidad proximo-oclusal puede hacerse una profundización en la parte más distante de la caja oclusal con respecto a la caja proximal. Cuando en la incrustación la profundización es del mismo material se denomina PIT, en cambio si se ha colocado un alambre de Platino-Iridio o de oro platinado a este elemento extraño se le denomina PIN.

e) ANCLAJE POR DISPOSITIVOS O ELEMENTOS MECANICOS: Algunos autores entre ellos Phillips utilizaron pequeños tornillos que colocaban haciendo con una fresa especial una perforación que tomaba diente e incrustación en las paredes vestibulares y palatina de la caja proximal.

De lo dicho con anterioridad se desprende que los distintos factores mecánicos utilizados para el anclaje de incrustaciones depende de :

- a) De la forma de la cavidad.
- b) De la resistencia, elasticidad y rugosidad de la dentina.
- c) De la rigidez del bloque restaurador.
- d) De la fuerza masticatoria del paciente (fuerza de oclusión funcional).
- e) De la perfecta adaptación y confección del bloque restaurador.
- f) De los ligamentos dentarios.
- g) De la relación de contacto.

#### FORMA DE CONVENIENCIA

Es la característica que se le da a la cavidad para facilitar el acceso del instrumental, conseguir mayor visibilidad en las partes profundas de la cavidad, simplificar las maniobras operatorias y se consigue de dos maneras:

- a) Extendiendo en mayor proporción las paredes cavitarias para permitir el tallado de ellas, con la inclinación necesaria para lograr mejor acceso y más visibilidad en las zonas profundas, esto se utiliza en dientes con mal posición o conformación atípica.

b) Preparando puntos especiales de retención, en distintos ángulos de la cavidad, estos se utilizan en cavidades destinadas a obturarse por medio de orificaciones o amalgama - estos puntos se hacen en las paredes axiales para no lesionar el tejido pulpar.

#### QUINTO TIEMPO

##### BISELADO DE LOS BORDES CAVITARIOS

**BISEL:** Es el desgaste que se realiza en algunos casos en el borde cavo-superficial de las cavidades, para proteger los prismas adamantinos y las paredes cavitarias y para obtener el perfecto sellado de una incrustación metálica.

Es la forma que debe darse al borde cavo-superficial de la cavidad para evitar la fractura de los prismas adamantinos y al mismo tiempo conseguir el sellado periférico de la obturación alejando el peligro de la recidiva de caries, la protección de estos dos elementos se consigue:

I.- **BISEL DEL ANGULO CAVO-SUPERFICIAL:** Tiene como finalidad lograr en todo el contorno marginal una superficie lisa y uniforme que se consigue mediante el uso de instrumental - cortante de mano o rotatorio.

**Instrumental de Mano:** (cincales, azadones, recortadores de margen gingival) tienen la ventaja de que su filo deja una superficie lisa y bien determinada por el plano de separación expuesto por los prismas adamantinos actúan por medio de tracción.

**Instrumental Rotatorio:** Los más utilizados son las piedras de Carborundo o Diamante variando su forma de acuerdo a las necesidades, las fresas deben descartarse pues su acción no está indicada en el esmalte y solo se conseguirá la fractura de los prismas.

TALLADO DE LAS PAREDES CAVITARIAS: Ward fue el primero que se ocupó en demostrar que en las cavidades de clase II - mediante la inclinación de las paredes cavitarias se consigue la protección de los prismas adamantinas y que en las - amalgamas se evita la fractura.

La inclinación del bisel sería según la naturaleza del material de obturación, las cavidades para amalgama no llevan bisel, las paredes de contorno deben tallarse con la inclinación suficiente en toda la extensión del esmalte y primera porción de la dentina.

En las orificaciones es necesario biselar el borde cavo-superficial en toda la extensión excepto en las cajas proximales de cavidades de clase II.

En las incrustaciones metálicas el biselado debe ser de una angulación mayor ya sea del borde superficial o de toda la pared adamantina excepto en la caja proximal, en cambio las cavidades que se preparan para obturarse con cemento de Silicato, porcelana cocida, acrílico autopolimerizable, no deben llevar bisel pues el material se fracturaría en sus márgenes por su poca resistencia en espesores mínimos.

Si se fracturaran los prismas que forman el borde cavo-superficial se produciría una solución de continuidad entre la sustancia obturatriz y el tejido dentario, para que esto no suceda el material restaurador debe tener cualidades de dureza superficial y resistencia a la tracción y la torsión, cuando se preparan cavidades para una incrustación metálica el bisel de la cavidad depende del material empleado para su confección y de la resistencia de las paredes cavitarias. La protección del borde cavo-superficial se hará de -



la siguiente forma:

a) Si se trata de una incrustación de oro de 22 kilates que tiene características parecidas a las del oro de 24 kilates el bisel es similar al de las cavidades para orificaciones en la zona donde existen paredes resistentes.

b) Si es una incrustación de oro platinado que es más resistente el bisel debe abarcar un tercio del espesor del esmalte con una angulación de  $45^{\circ}$ . Disminuye así el espesor del material y facilita el bruñido y el sellado de la cavidad.

#### SEXTO TIEMPO

##### LEMPIEZA DE LA CAVIDAD

Consisten en la eliminación de todo tejido amelodentinario acumulado en la cavidad durante todo el tiempo operatorio y la esterilización de todas las paredes dentarias - - antes de la obturación definitiva, dependiendo del tipo de - aislamiento utilizado se procederá a este tiempo operatorio.

## CAPITULO V

### BASES DE CEMENTOS MEDICADOS

Los cementos dentales son materiales de resistencia relativamente baja, pero se usan ampliamente en odontología - cuando la resistencia no es un requisito fundamental.

Con una posible excepción no se adhieren a el esmalte y la dentina, se erosionan y disuelven en los líquidos bucales esto los convierte en materiales no permanentes sin embargo a pesar de estas características inferiores poseen - - tantas características positivas que se utilizan del 40 al 60% de las restauraciones, se usan como agentes cementantes - para restauraciones coladas fijas o bandas de ortodoncia, como aislantes térmicos en restauraciones metálicas y protección pulpar.

### CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DENTALES

Los cementos dentales se clasifican según su composición, los cementos de fosfato de cinc se usan principalmente para la cementación de incrustaciones y otras restauraciones realizadas fuera de la boca.

A veces se añaden sales de Plata, Cobre, Mercurio a los cementos para conferirles propiedades Bacteriostáticas o - - Bactericidas, por esta razón pueden usarse también Oxido de Cobre en lugar de Oxido de cinc.

El papel de los cementos dentales en este campo es de sididamente controvertido puesto que los cementos con propiedades antibacterianas son más irritantes que otros.

En la cavidad tallada proxima a la pulpa se coloca una base de cementos para proteger a la pulpa de un trauma mecánico o térmico.

Los cementos de Oxido de Cinc-Eugenol, son de uso difundidos como materiales de base u cementación permanente de restauraciones de oro, ejercen acción sedante sobre la pulpa y también son buenos aisladores térmicos.

Los cementos de Policarboxilato son la innovación más reciente en este campo, se usan como agentes cementantes de restauraciones de oro, como sus características biológicas son similares a las de los cementos de Oxido de Cinc-Eugenol se pueden utilizar como material de base.

Los cementos de Silicato se utilizan casi exclusivamente como materiales de obturación permanente, por poseer propiedades razonablemente estéticas cuando se colocan en el diente lamentablemente se desintegran en los líquidos bucales se pigmentan y agrietan.

Todos los cementos que se conocen se contraen al fraguar, todos son débiles y blandos comparados con los metales, todos se desintegran en los líquidos bucales.

#### CEMENTOS DE FOSFATO DE CINCO

COMPOSICION: El componente básico del polvo es el Oxido de Cinc, y tiene como principal modificador al Oxido de Magnesio, presente en una proporción de una parte de Oxido de Magnesio por nueve partes de Oxido de Cinc, además puede tener pequeñas cantidades de Oxido de Silice y Bismuto.

El líquido se compone principalmente de Fosfato de Aluminio, Acido Fosfórico y en algunos casos Fosfato de Cinc, el contenido promedio de agua de los líquidos es de 33 más o menos 5%.

Aunque la composición de los líquidos es similar por lo general no se pueden intercambiar los líquidos y usarlos

con diferentes polvos.

MANIPULACION: Se miden aproximadamente 0.6 gramos de polvo ya sea por peso o por dispensador, con la cantidad necesaria de liquido.

Posteriormente se divide el polvo en porciones más o menos iguales antes de iniciar la mezcla, luego se agrega el polvo al liquido en porciones a intervalos de 15 segundos - hasta completar un minuto, el fraguado de la mezcla se puede retardar enfriando la loseta a 20<sup>o</sup> centigrados.

El tiempo más o menos recomendable de la mezcla de - Fosfato de Cinc es alrededor de 90 segundos contados desde el inicio de la mezcla. Esto es para conseguir una mezcla más suave y homogénea y lograr el máximo de propiedades positivas.

REGULACION DEL TIEMPO DE FRAGUADO: Si el cemento fragua con demasiada rapidez se perturbara la formación de cristales quebrando los cristales durante la mezcla del cemento a la colocación de la incrustación.

El tiempo razonable de fraguado en boca es de entre - 5 y 9 minutos, este tiempo de fraguado se mide con una aguja de Gillmore de una libra a 37<sup>o</sup> centigrados y humedad relativa de ciento por ciento.

El proceso de elaboración influye de la siguiente manera en el tiempo de fraguado.

1.- La temperatura de aglomeración del polvo y su composición son factores que actúan en la regulación del tiempo de fraguado.

2.- La composición del liquido como ya se estableció es otro factor que interviene, porque la presencia de sales -

reguladoras del pH y el agua influyen desicivamente en el tiempo de fraguado.

3.- Cuanto mayor es el tamaño de la partícula del polvo tanto más lenta es la reacción, debido al menor contacto del liquido con las partículas del polvo.

Factores que influyen en el tiempo de fraguado controlados por el odontologo:

1.- Cuanto menor es la temperatura durante la mezcla tanto más prolongado el tiempo de fraguado, la temperatura se regula enfriando la loseta.

2.- En algunos casos la velocidad conque se incorpora polvo al liquido influye en el tiempo de fraguado, por lo general cuanto más lenta es la incorporación de polvo mayor es el tiempo de fraguado.

3.- Cuanto mayor es el tiempo de mezclado, dentro del limite práctico mayor es el tiempo de fraguado.

4.- Cuanto mayor es la cantidad de liquido empleado con relación al polvo más lento sera el fraguado.

ACIDEZ: Como es previsible por la presencia de Acido Fosfórico, la acidez de los cementos es bastante elevada en el momento de colocarlo en el diente.

Despues de tres minutos de comensada la mezcla el pH del cemento es de 3.5 a continuación el pH del cemento aumenta rápidamente alcanzando la neutralidad de 24 a 48 horas. también la temperatura afecta el pH del cemento de Fosfato de Cinc a 37°C es de 0.2 unidad de pH mayor que el medido a 20°C.

CONSISTENCIA: Desde el punto de vista de las propiedades fisicas es conveniente que la mezcla sea de consistencia espesa, la temperatura de la lostea también determina la

viscosidad de la mezcla, acelerando la reacción de fraguado.

Las propiedades físicas de los cementos dentales se estudian sobre las muestras hechas de mezclas de consistencia tipo.

La consistencia tipo se ensaya por aplastamiento modificado, es la consistencia obtenida cuando se mezcla la cantidad adecuada de polvo con 0.5 mililitros de líquido de tal manera que se forma un disco de 30 milímetros de diámetro de 0.5 centímetros cúbicos, de cemento mezclado no fraguado cuando se presiona entre dos losetas bajo una carga de 120 gramos.

**ESPESOR DE LA PELICULA:** La película debe ser lo suficientemente delgada para que no interfiera en la adaptación de la restauración, además el espesor de la película del cemento y la adaptación de la restauración son determinadas por la presión de cementación, la viscosidad y temperatura del cemento, así como la inclinación de las paredes de la cavidad.

Se ha determinado que un cemento hecho de polvo que tiene una o más partículas de 75 micrones en una dimensión poseía una película cuyo espesor era solo de 35 micrones, el tamaño de estas partículas ha sido denominado tamaño de grano efectivo de cemento.

Con el fin de facilitar el asentamiento completo de las restauraciones, es conveniente facilitar una vía de escape para el exceso del cemento, esto se consigue perforando un pequeño orificio sobre la cara oclusal de la restauración.

Los cementos de tipo I están clasificados como cementos de grano fino y se usan para la cementación de colados de precisión, a los cementos de tipo II se les considera como

de grano mediano útiles para las demás cementaciones.

**CONTACTO CON LA HUMEDAD:** Si se deja endurecer el cemento bajo una película de saliva, parte del ácido fosfórico se filtra y la superficie queda opaca, blanda y se disuelve fácilmente en los líquidos bucales. Los efectos degradantes de la exposición temprana al agua indican que la superficie -- expuesta del cemento debe ser protegida de los líquidos bucales el mayor tiempo posible.

**RETENCION:** Como no hay adhesión entre el cemento y la superficie dentaria o cualquier material de restauración con los que se emplea, siempre que se instale una incrustación -- las superficies de la incrustación y la superficie dentaria deben tener irregularidades, hacia las cuales penetre el cemento en estado plástico, una vez que endurece el cemento estas extensiones muchas de las cuales son espacios muertos -- ayudan a dar retención a las restauraciones.

La película que queda entre la restauración y el diente es también un factor de retención, cuanto más fina es la película mejor es su acción cementante. La retención mecánica depende también de los cambios dimensionales que se producen durante el fraguado, como consecuencia de la pérdida o incorporación de agua o como producto de las diferencias de coeficiente de expansión térmico del diente, de las estructuras -- cementadas y del mismo cemento.

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL:** El cemento de Fosfato de Cinc se contrae más cuando fragua en presencia de aire que cuando fragua en presencia de agua, cuando el cemento se deja fraguar en agua primero sufre una expansión inicial después de -- esta ligera expansión inicial tiene una ligera contracción

que puede variar entre 0.04 y 0.06% al cabo de siete días.

**RESISTENCIA:** Según especificación de la A.D.A. la resistencia a la compresión de los cementos de Fosfato de Cinc no debe ser inferior a  $700 \text{ Kg/cm}^2$  después de 24 horas de haber hecho la mezcla, como se puede observar la resistencia a la compresión aumenta rápidamente a medida que aumenta la cantidad de polvo mezclado con 0.5 mililitros de líquido la mezcla para una consistencia tipo de este cemento en particular se compone de 1.4 gramos de polvo con 0.5 mililitros de líquido.

Es probable que la resistencia del cemento de Fosfato de Cinc sea suficiente cuando se coloca bajo una incrustación pero cuando esta sujeta a las fuerzas bucales tales como los materiales de obturaciones temporales, su fragilidad y relativa baja resistencia producen fracturas y desintegración en esas condiciones de tensión y erosión.

**DUREZA:** El número de dureza Knoop del cemento de Fosfato de Cinc es de 45 al cabo de 24 horas y de 60 al cabo de una semana.

**SOLUBILIDAD Y DESINTEGRACION:** Se mide por inmersión en agua bidestilada durante 24 horas, según especificación de la A.D.A. esta solubilidad no debe rebasar el 0.20%.

Quando el cemento se sumerge en ácidos diluidos tales como Acido Láctico, Acético y Citrico la disolución es mayor.

En la cavidad bucal hay sustancias nocivas tales como ácidos orgánicos y amoníaco, en concentraciones variables, según la flora y sustancias nutrientes presentes. La durabilidad del cemento se relaciona básicamente con el tipo de pH de los ácidos a los que está expuestos, no se conoce con exactitud el mecanismo de la solubilidad.



CONDUCTIBILIDAD TERMICA: Es un buen protector pulpar debajo de incrustaciones metalicas.

#### CONSIDERACIONES TECNICAS

Al preparar cementos dentales hay que tomar en cuenta los siguientes puntos:

I.- Probablemente no sea necesario usar aparatos medidores para detrmnar las proporciones de polvo y liquido, ya que la consistencia adecuada varia según las necesidades clínicas. Sin embargo hay que incorporar el maximo de polvo adecuado a la operación que se va a realizar, para disminuir la solubilidad, y aumentar la resistencia del cemento.

II.- Hay que utilizar una loseta fria, pero la temperatura de la loseta no debe ser inferior al punto de rocío de la habitación, la loseta fria retarda el fraguado y permite al operador incluir la máxima cantidad de polvo antes que la cristalización de la mezcla se torne rigida.

III.- Se inicia la mezcla incorporando una pequena - - cantidad de polvo, este procedimiento ayuda a neutralizar el ácido asi se complementa la regulación del pH. Se incorporan pequenas cantidades cada vez con movimiento activo y rotatorio de la espátula, se utiliza una area grande de la loseta, se debe estacular unos 20 segundos despues de agregar, cada - cantidad el tiempo de mezclado no es critico y la terminación de la mezcla requiere aroximadamente de un minuto y medio.

IV.- Debido al aumento de la velocidad de fraguado a la temperatura corporal en comparación a la temperatura ambiente, hay que recubrir el lado cavitario de la incrustación con cemento antes de cubrir la superficie de la cavidad, la

incrustación se colocara inmediatamente antes de que se produzca el endurecimiento del cemento, una vez instalada la incrustación se mantendrá bajo presión hasta que el cemento frague, con la finalidad de reducir los espacios de aire, durante todo el tiempo que dura el procedimiento hay que mantener el campo operatorio seco.

V.- Es necesario conservar el líquido del cemento lejos del aire en un frasco tapado, se expondra al aire lo menos posible, el líquido se puede desequilibrar químicamente - mientras el frasco este abierto por breve que sea el periodo de operación. Se desechara el resto del frasco sin utilizar - la totalidad del cemento.

#### CEMENTOS DE FOSFATO DE CINC FRAGUABLE CON AGUA

La composición de los polvos de una marca a otra varían pero por lo general incluyen Oxido de Cinc, Fosfato de Monocinc, Fosfato de Cinc terciario algunos contienen Fosfato - Monocálcico.

Las propiedades físicas de los cementos fraguables con agua son algo inferiores a las de los cementos de Fosfato de Cinc comunes, tampoco parecen tener ventajas biológicas, como contienen sales de fosfotoácido tanto el pH como el patrón - de modificación del pH es el mismo que el de los cementos de Fosfato de Cinc comunes.

#### CEMENTOS DE COBRE

Con la intención de aumentar las propiedades anticépticas de los cementos de Fosfato de Cinc, se suele agregar sales de Plata u Cobre a sus polvos, cuando se agrega ácido - cúprico el cemento es negro, si se emplea Oxido Cúproso es rojo, es blanco o verde si se le agrega yoduro cuproso o - - -

silicato de cobre respectivamente, los cementos de cobre se clasifican según el porcentaje de óxido de Cobre que se ha utilizado en sustituir el Oxido de Zinc, los cementos de tipo I son los que se ha agregado hasta el 25% de óxido de Cobre son cementos de tipo II en los que el óxido de Cobre ocupa de 2 a 5%.

En la actualidad se usan raras veces porque su rendimiento clínico no parece superior a otros materiales de restauración y su acción tóxica sobre la pulpa. El pH de un cemento es de 2.5 al cabo de 3 minutos y de 0.6 para un cemento de tipo I al cabo de 28 días el pH es de solo 5.3.

La resistencia a la compresión de los cementos de Cobre varia de 1470 Kg/cm<sup>2</sup> para el cemento rojo, de 630 Kg/cm<sup>2</sup> para el cemento negro, la desintegración en el agua es de 0.05% para el cemento rojo, y de 3.7 para el cemento negro.

## CEMENTOS DE OXIDO DE CINCO-EUGENOL

Son cementos que tienen gran compatibilidad con los tejidos duros y blandos de la boca, también son algo anticépticos.

Se pueden utilizar como obturaciones temporales, bases para aislamiento térmico y obturación de conductos radiculares, su concentración de ion hidrógeno es alrededor de pH 7, incluso al momento de colocarlo en el diente, es el cemento menos irritante de todos. Además el cemento provee un buen sellado marginal.

COMPOSICION: Los polvos de Oxido de Cinc obtenidos de la descomposición de el Hidróxido de Cinc, Carbonato de Cinc, y sales similares a temperaturas cercanas a 300°C son más -- activos en su reacción con el eugenol, las propiedades de trabajo mejoran por la adición de ciertos aditivos como la resina, que mejora la consistencia haciendo que la mezcla sea más suave, también se logra tener una mezcla más suave agregando pequeñas cantidades de Silice, Fosfato Dicalcico, Etilcelulosa y mica en polvo.

Muchas son las sales que regulan la acción de fraguado pero los compuestos tales como el Acetato de Cinc, Propionato ó Succinato de Cinc son especialmente útiles. También se utilizan como aceleradores agua, alcohol, ácido acético glacial y otros productos químicos.

Es posible retardar el tiempo de fraguado con glicol o glicerina.

El Eugenol se obtiene principalmente de la esencia de clavo, pero este se puede sustituir por Guayacol y esencia de laurel

**TIEMPO DE FRAGUADO:** El tiempo de fraguado depende más de la composición total que de las dimensiones de las partículas del Oxido de Zinc, la forma de controlar el tiempo de fraguado es agregar un acelerador al polvo o al liquido u a ambos.

Cuanto mayor sea la cantidad de Oxido de Zinc agregado al Eugenol con mayor rapidez fraguará el material, a menor temperatura de la loseta más prolongado el tiempo de fraguado, siempre que la temperatura sea mayor al punto de rocío.

El promedio de tiempo de fraguado es de alrededor de seis minutos pero es acelerado por el agua.

**RESISTENCIA Y SOLUBILIDAD:** La resistencia del Oxido de Zinc-Eugenol recibe la influencia de varios factores como la relación polvo-liquido etc., la resistencia aumenta cuando la relación polvo-liquido es alta.

Las modificaciones de cemento afectan también a la resistencia, las partículas de menor tamaño aumentan la resistencia con la presencia de resina hidrogenada en el polvo y de ácido Ortoetoxibenzoico en el liquido, para estas mezclas se han registrado valores de resistencia de 106 a 598 Kg/cm<sup>2</sup>.

Además de la resina hidrogenada se han agregado Alúmina con la que se logra una resistencia a la compresión de 840 Kg/cm<sup>2</sup>, con la adición de polimeros como el poliestireno aumento de 140 Kg/cm<sup>2</sup> a 420 Kg/cm<sup>2</sup> los cementos de Oxido de Zinc-Eugenol alcanzan su máximo valor de resistencia entre 12 y 15 minutos.

**USOS:** El Eugenol ejerce efectos paleativos sobre la pulpa del diente, como obturaciones temporales, para cementar

puentes fijos provisionales, como base en diferentes tipos de materiales de obturación, como aislante térmico pulpar.

Además también se le usa en Cirugia, Endoncia y Parodoncia.

#### CEMENTOS DE POLICARBOXILATO

COMPOSICION: El liquido es una solución acuosa de ácido Poliacrílico y copolimeros, el polvo es similar al que se utiliza con el cemento de Fosfato de Zinc, principalmente - - óxido de zinc y algo de óxido de magnesio además puede contener pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, fluoruros y - otras sales que modifican el tiempo de fraguado y mejoran - las propiedades de manipulación.

Cuando el polvo y el liquido se mezclan se cree que el mecanismo produce una reacción de iones de óxido de zinc con el ácido Poliacrílico por mediación de los grupos carboxilo, se dice que la adhesión del cemento a la superficie dentaria se produce gracias a ese mismo mecanismo. La quelación en la apatita del esmalte y la dentina, también se ha sugerido que puede haber cierta unión con las proteínas del diente.

MANIPULACION: La relación polvo-liquido para obtener - un cemento de consistencia adecuada para cementar varia según la marca, pero por lo general es del orden de 1.5 partes de polvo por una parte de liquido por peso.

No se dispensara el liquido antes de hacer la mezcla, la exposición del liquido a la atmosfera aunque sea corta genera una evaporación de agua suficiente para crear un aumento significativo en la viscosidad.

El polvo debe ser incorporado rápidamente al liquido en cantidades grandes, la mezcla debe estar concluida entre -

30 a 40 segundos con objeto de dar tiempo a la cementación, la pérdida de brillo y la consistencia elástica indica que la reacción de fraguado ha avanzado hasta el punto que ya no se obtiene el espesor de película satisfactorio ni la humectación adecuada de la superficie dentaria por el cemento.

Hay que limpiar perfectamente bien la cavidad con agua y después aislarla, para impedir la contaminación con líquidos bucal se considera suficiente sedar con papel absorbente.

PROPIEDADES: La resistencia es menos sensible a la - - fluctuación de la relación polvo-liquido que los cementos de fosfato de cinc, la resistencia a la tracción del cemento de Policarboxilato es comparable a la de los cementos de fosfato de cinc y óxido de cinc-eugenol.

CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS Y DEL pH: El pH del líquido - es de 1.7, el pH de un cemento de Policarboxilato es comparable al de un cemento de fosfato de cinc a intervalos diversos, a pesar de la neutralidad inicial produce irritación mínima a la pulpa.

IMPORTANCIA CLÍNICA DE LAS PROPIEDADES: El tiempo de trabajo es muy corto, no son superiores a los cementos de - - fosfato de cinc o algunos de los cementos de óxido de cinc-eugenol en lo referente a la retención de restauraciones.

## HIDROXIDO DE CALCIO

Otro material del tipo de los cementos que se usa para proteger a la pulpa cuando ha sido expuesta, se cree que el Hidróxido de Calcio actúa acelerando la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta, la dentina secundaria es una barrera eficaz contra los irritantes. Además se usa como base en las cavidades muy profundas, aunque no haya exposición pulpar, el espesor de esta capa es de aproximadamente de 2 milímetros.

**PRESENTACION:** Se presenta como dos pastas, neutraliza los ácidos de los cementos como por ejemplo el de fosfato de cinc, se puede encontrar en suspensiones de Metilcelulosa.

**COMPOSICION:** La composición de los materiales varía, algunos son meras suspensiones de Hidróxido de Calcio suspendido en agua bidestilada, otros productos tienen 6% de Hidróxido de Calcio y 6% de óxido de cinc suspendido en solución de Cloroformo de un material resinoso.

Los cementos de Hidróxido de Calcio tienen un pH elevado que tiende a ser constante y los límites son de entre 11.5 a 12.0.

**MANIPULACION:** Se colocan longitudes iguales de las pastas se mezclan tan rápidamente como sea posible, hasta tener un color uniforme.

El tiempo de trabajo es muy corto, alrededor de tres minutos, como el tiempo de trabajo es muy corto se deben preparar porciones de material cuantas veces sea necesario para una misma cavidad.

Este material por ser frágil requiere colocar una capa de otro material sobre este.



## CEMENTO DE SILICATO

En un principio no se apoyó con gran entusiasmo la introducción de este cemento por su gran fragilidad y los daños pulpares posteriores.

PRESENTACION: Se presenta como un liquido y un polvo, aunque se ha estimado que la duración promedio es de 4 años algunas restauraciones duran hasta 25 años y otras no alcanzan los 6 meses.

COMPOSICION: Los polvos son compuestos cerámicos muy finos, en su composición se encuentran principalmente Silice, Alúmina, Fluoruro de Sodio, Fluoruro de Calcio, Criolita, y sus combinaciones.

Se calcula que la formula comercial de un polvo consta de un 40% de Silice, 30% de Alúmina, 4% de Fluoruro de Calcio 19% de Criolita, 7% de  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .

La composición de los cementos de Silice no varia mucho de los liquidos de cemento de fosfato de cinc, excepto que el fosfato de cinc y el de magnesio se usan como reguladores del pH.

Los liquidos de los cementos de Silicato contienen más agua (alrededor de 40% más por peso) que los liquidos de fosfato de cinc.

La incorporación de Silice reduce levemente la solubilidad pero al mismo tiempo reduce la resistencia a la compresión.

IMPORTANCIA DE LOS FLUORUROS: La mayoría de los cementos de Silicato contienen hasta un 15% de fluoruros.

La importancia de los fluoruros es muy grande pues en estudios comparativos con otros tipos de restauración es - -

es como la amalgama, se comprobó que en las restauraciones de amalgama se presento hasta un 12% de caries recurrente, contra un 3% del cemento de Silicato. Esto se cree porque hay una liberación de iones fluoruro durante el fraguado y la posterior disolución del material.

También se ha postulado que los cementos de Silicato se comportan como elemento antibacteriano.

El cemento de Silicato inhibe las caries por lo menos por dos mecanismos relacionados con la presencia y liberación de fluoruros del material.

EFFECTOS DE LOS FLUORUROS INCORPORADOS A OTROS MATERIALES: Se han incorporado varios compuestos de fluoruros a la amalgama, cemento de Fosfato de Cinc, cemento de Oxido de Cinc Eugenol, selladores de fosas y fisuras, barnices cavitarios, no se han tenido buenos resultados pues no son solubles como el cemento de Silicato.

TIEMPO DE FRAGUADO: Va a estar en relación al Silice y Alúmina presente. Se efectuara a 37°C en un tiempo de 3 a 8 minutos ensayado con una aguja de Gillmore de una libra.

Cuanto más fina es la partícula del cemento es más rápido el fraguado del mismo.

Hay varios factores controlados por el odontólogos en el tiempo de fraguado y son:

1.- En grado limitado el tiempo de mezclado prolonga el tiempo de fraguado.

2.- Cuanto menor es la cantidad de liquido usado con la misma cantidad de polvo también más corto el tiempo de fraguado.

3.- La incorporación de pequeñas cantidades de agua al liquido de algunos cementos acorta el tiempo de fraguado, al perder agua el liquido el tiempo de fraguado aumenta.

4.- La temperatura al momento de la mezcla afecta el momento de fraguado, porque a menor temperatura de la loseta mayor tiempo de fraguado.

**ESTABILIDAD DIMENSIONAL:** Desde el punto de vista clínico las contracciones pequeñas que se producen a intervalos cortos de tiempo son las más importantes.

Si el cemento se encuentra en contacto con el agua en las etapas iniciales del endurecimiento se produce inchazón de las capas superficiales, con lo que pierde la mayoría de sus características positivas.

El procedimiento adecuado para que no suceda esto es - recubrir la restauración con una película impermeable al - - agua lo antes posible, antes del endurecimiento inicial, para que no haya contacto con la saliva durante varias horas, si la restauración queda expuesta al aire se produce una sinéresis y la correspondiente contracción.

**SOLUBILIDAD Y DESINTEGRACION:** Su gran desventaja consiste en que con frecuencia se erosiona en los líquidos bucales y sus cualidades estéticas se pierden.

La solubilidad no debe ser mayor a 1% después de la inmersión en agua bidestilada durante 24 horas a 37°C.

El cemento es menos soluble en ácido láctico, ácido acético pero es más soluble en agua.

Si bien la durabilidad de la restauración clínica depende de muchos factores tales como la dieta, flora bacteriana de la boca se relaciona más estrechamente con el pH de los

ácidos a los que esta expuesto.

**RESISTENCIA:** La resistencia final se mide bajo compresión, la resistencia del cemento de Silicato a las 24 horas o después de la mezcla no debe ser inferior a  $1700 \text{ Kg/cm}^2$ . Si se usa una cantidad excesiva de polvo de manera que no todas las partículas sean atacadas químicamente el cemento será débil, otras propiedades atacadas en la relación polvo-liquido es la resistencia a la abrasión.

**DUREZA:** La dureza superficial del cemento de Silicato varia entre los números 65 y 80 de dureza Knoop, este valor de dureza superficial es esencialmente el mismo que el de la dentina humana.

**MEZCLA:** Una mezcla lo menos prolongada ayuda a la mayor concentración de las características del cemento, la mezcla de silicato no genera gran cantidad de calor, una mezcla prolongada alarga el tiempo de fraguado.

La mezcla se efectua incorporando la mayor cantidad de polvo al liquido de una sola vez y después se van agregando pequeñas cantidades hasta que la mezcla se espese.

La zona de espatulado abarca una pequeña parte de la loseta, la mezcla se completa en un minuto al finalizar la mezcla debe ser espesa y de consistencia masillosa.

**ACIDEZ:** El pH de los cementos de Silicato varia entre 0.5 y 1.0, la acidez del cemento de Silicato es de pH 2.8 cuando se pone en contacto con el diente y de solo 5.2 al cabo de 28 dias, el cemento de Silicato es de los más irritantes.

## BASES DE CEMENTOS

La función de las bases de cementos es la de favorecer la recuperación de la pulpa lesionada y protegerla de las numerosas agresiones que se producen sucesivamente.

Todos los tipos de cementos que se utilizan comunmente como base sirven para reducir la conducción térmica, probablemente el espesor de la base influye más que la composición, no se ha determinado cual es el espesor mínimo para obtener el aislamiento térmico adecuado, aunque puede ser del orden de los 0.75 milímetros.

**RESISTENCIA:** Debe tener suficiente resistencia para soportar las fuerzas de condensación pues al colocar una base de escasa resistencia en una cavidad profunda se fracturara y puede ocasionar la incrustación del material de restauración en la pulpa.

No se ha determinado la resistencia exacta para resistir las fuerzas de masticación, sin duda el diseño de la cavidad es de gran importancia.

## BARNICES Y FORROS CAVITARIOS

Son sustancias naturales o artificiales disueltas en un solvente que va a formar una barrera contra sustancias irritantes como el ácido de algunos cementos o los fluidos bucales.

**USOS:** Se utilizan como protectores en restauraciones, cuando se sospecha que puede haber filtraciones microscópicas, se utiliza sobre bases de cemento de Oxido de Zinc, Hidróxido de Calcio, y en otros cementos que contengan ácidos o en cavidades muy profundas sobre la base.

APLICACIONES: Es muy importante obtener una capa uniforme y continua en todas las superficies de la cavidad, para esto se aplicaran varias capas delgadas.

El barniz se aplicara con un pincel o una torunda de algodón, la consistencia del barniz debe ser fluida, si el barniz se espesa debera disolverse con un solvente adecuado como por ejemplo ( ACETONA).

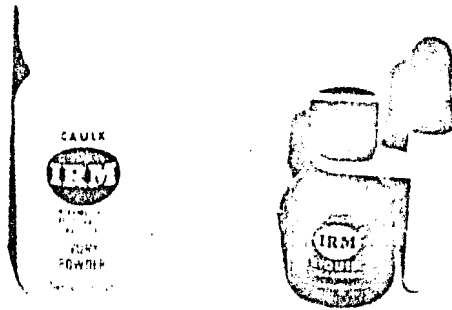
Es importante retirar exedentes de barniz de los margines del esmalte cuando se coloca cemento de silicato, tampoco se coloca barniz cuando se realizan restauraciones de Resina acrilica, pues el barniz reaccionara con la resina o la ablandara.

Los forros cavitarios tienen un uso similar al de los barnices cavitarios por eso no se tiene una gran información sobre sus componentes o su fabricación y sus elementos constituyentes.

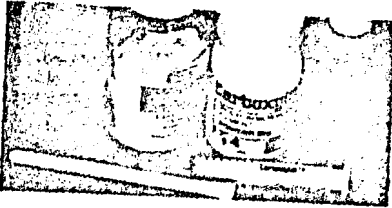
Ejemplo de cemento de fosfato de cinc.



Material reforzado a base de óxido de cinc y eugenol empleado como base o restauración temporal.

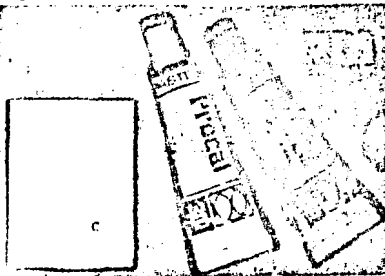
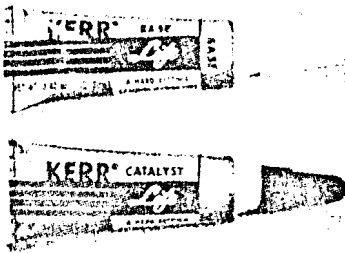


Ejemplos de cemento de poliacrilato.



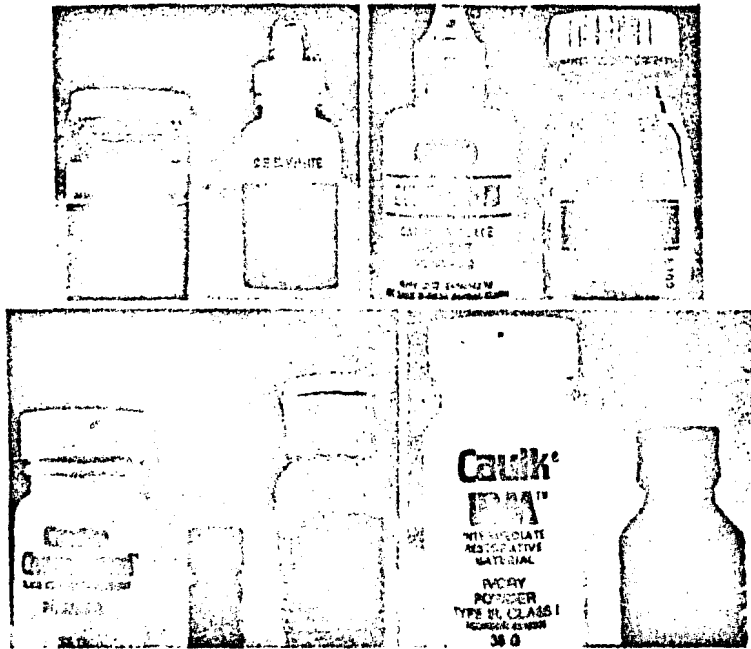
calcium hydroxide  
cavity lining material

GEORGE TAUB PROD. JERSEY CITY, N. J.  
07307

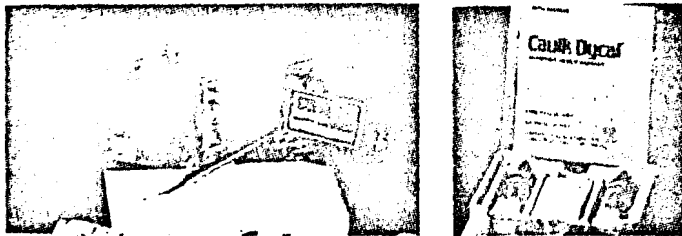


Materiales para recubrimiento de hidróxido de calcio.





.Cementos utiles para bases.



Un barniz (izquierda) y un recubrimiento a base de hidróxido de calcio (derecha)...

CAPITULO V I  
MATERIALES DE IMPRESION

La función de un material de impresión es registrar - con exactitud las dimensiones de los tejidos dentarios, bucales y sus relaciones espaciales.

Se pueden tomar impresiones de partes de un diente, de un diente aislado, de un cuadrante de la boca, de toda una arcada con dientes o sin dientes.

Ningún material es ideal para todos los casos posibles la siguiente lista de propiedades para un material de impresión ideal indica lo que se requiere de estos materiales.

- 1.- Fácil de manipular y bajo costo.
- 2.- Propiedades adecuadas para fluir.
- 3.- Tiempo y características adecuadas de fraguado.
- 4.- Resistencia mecánica suficiente para no desgarrarse sin deformarse permanentemente al retirarlo.
- 5.- Buena exactitud dimensional.
- 6.- Aceptable para el paciente.
- 7.- Seguro (ni tóxico ni irritante).
- 8.- Compatible con los materiales para modelos y troqueles.
- 9.- Buenas condiciones de almacenamiento.

Se les puede dividir como aquellos que fraguan como resultado de una reacción química, y aquellos que endurecen como resultado de un cambio de temperatura, o se les puede clasificar como rígidos y flexibles en el momento de sacarlos de la boca.

Un material rígido está retringido a ser utilizado en zonas donde no existen retenciones, como consecuencia no se

pueden usar sobre los dientes, pues al retirarlo se fracturara.

El material flexible puede tomar estos dos tipos de impresiones asi como también la del diente aislado o el maxilar desdentado.

#### COMPUESTOS PARA IMPRESIONES DENTALES

Existen dos tipos bien diferentes de compuestos para impresiones que se identifican como compuestos para cubetas y compuestos para impresión.

El término compuesto dental se refiere a la clase general del material y compuesto para impresión o cubetas en referencia al tipo específico.

COMPOSICION: El compuesto dental actual contiene Resinas, Ceras, Acidos Orgánicos, Rellenos y Aceites Colorantes.

El uso de Resinas, Ceras, Acido Esteárico brinda al material sus características termoplásticas, lo que significa que el material se ablanda al calentarlo y se endurece al enfriarlo y que el proceso es reversible. La cantidad de ácido esteárico y de relleno controlan las propiedades de escurrimiento del compuesto Dental y establecen las diferencias entre un compuesto para cubeta y uno para impresión, el material de relleno puede ser Talco, Tiza, óxido de Hierro, y pueden agregarse colorantes.

Como para todos los materiales ya sea de base y otras indoles el compuesto para impresiones debe cumplir con ciertos requisitos para su empleo:

1.- No tener ingredientes nosivos o tóxicos.

2.- Endurecer completamente a la temperatura bucal o temperatura levemente mayor porque es difícil enfriar completamente.

3.- La temperatura de ablandamiento se halla por lo -- tanto limitada, para condiciones practicas como son la temperatura máxima y minima entre las cuales se pueden producir.

4.- Endurecer uniformemente al ser enfriado sin deformación de ningún tipo, la falta de endurecimiento uniformemente -- es sin duda una fuente de producción de lesiones que más -- tarde son liberadas por relajación, aunque el compuesto sea -- realmente homogéneo en el momento que empieza el enfriamiento su baja conductividad térmica puede provocar un enfriamiento poco uniforme en particular cuando se enfria con rapidez.

5.- Tener cuando esta blando la consistencia que le permita reproducir los detalles de los surcos y otras marcas -- pequeñas y retener esas marcas una vez solidificado, en otras palabras el material debe tener cohesión pero no adhesión.

6.- Ser de naturaleza tal que al retirarlo no se deforme ni fracture.

7.- Presentar superficie lisa y aspecto brillante una vez flameado.

8.- Una vez solidificado debe soportar el recorte con una hoja filosa y no quebrarse o astillarse.

9.- No experimentar cambios dimensionales durante su retiro de la boca o despues, y mantener sus dimensiones indefinidamente en condiciones razonables de almacenamiento.

USOS: Se puede utilizar como verdadero compuesto para modelar o como compuesto para cubeta.

Los materiales de relleno deben tener ciertas características para poder mezclarse con los demás ingredientes.

1.- Que la unión interatómica o intermolecular entre sus partículas y la matriz.

2.- El tamaño de la partícula del relleno.

3.- La forma particular del relleno que puede ser esférica o fibrilar.

4.- Que el material de relleno este distribuido uniformemente en la matriz.

El coeficiente de expansión térmica lineal del compuesto para modelar es considerablemente mayor en comparación con otras sustancias.

La contracción térmica lineal promedio del compuesto para modelar al pasar de la temperatura bucal a la ambiente de  $25^{\circ}\text{C}$  varia entre 0.3 y 0.4%. La expansión volumétrica dentro del mismo margen de temperatura varia entre 1.38 y 2.29% según sea la temperatura ambiente.

**ABLANDAMIENTO Y ESCURRIMIENTO:** Los compuestos deben ablandarse justo un poco por arriba de la temperatura bucal y en este estado debe tener un escurrimiento adecuado para adaptarse a los tejidos y obtener los detalles de la superficie.

La especificación de la A.D.A. dice que el escurrimiento a  $37^{\circ}\text{C}$  no debe exceder el 6% y a  $45^{\circ}\text{C}$  no debe ser inferior a 35%, dependiendo el uso al que se le destine se debe utilizar el método de ablandamiento.

**ENFRIAMIENTO:** Dependiendo el tipo de compuesto sera el método de enfriamiento, por ejemplo en un material para impresión final de prótesis completa se puede emplear un enfriamiento de rocío de agua fría para acelerar el endurecimiento - el agua que se utilizara debiera estar entre  $15$  y  $18^{\circ}\text{C}$  para

no molestar al paciente.

DEFORMACION Y ESTABILIDAD DIMENCIONAL: Podemos evitar la deformación del compuesto de modelar teniendo en cuenta la temperatura y características del material, por ejemplo no debemos retirar la impresión cuando ha cristalizado la parte - expuesta a la cubeta de impresión pues se produce una deformación al estar la parte interna blanda.

También para obtener una estabilidad dimensional adecuada no se debe exceder en el tiempo de ablandamiento ni en el método para que se conserven las características del - - compuesto, además se obtendrá el modelo lo más rápido posible ya que si se prolonga mucho la obtención del modelo puede -- distorcionarse la impresión por contracción térmica del material.

#### YESO DENTAL

En la práctica actual rara vez se utiliza para tomar impresiones, es rígido y se fractura con facilidad, no se le - puede usar en zonas retentivas.

Antes de la aparición de los compuestos cincuenolicos y los demás materiales más recientes se utilizaba el yeso como material de impresión por su considerable exactitud, aunque en la actualidad no se utiliza como material de impresión - propiamente dicho trataremos de dar una idea general con respecto a este material.

PRESENTACION: El yeso para impresión se presenta en -- forma de un polvo de partículas pequeñas al que se le agrega agua y fragua como consecuencia de la reacción de hidratación del yeso.

**COMPOSICION:** El yeso dental es Sulfato de Calcio hemihidratado modificado con el agregado de sales inorgánicas tales como el Nitrato o Sulfato de Potasio para regular el tiempo de fraguado, también se agrega el Cloruro de Potasio - - para acelerar el tiempo de fraguado, como el agregado de estas sales puede aumentar demasiado la reacción de fraguado - se le agregan retardadores como el Carbonato de Calcio, Carbonato de Potasio y Bórax.

**TIEMPO DE FRAGUADO:** El tiempo de fraguado varia entre 5 y 8 minutos además el cambio dimensional de fraguado es de 0.66%.

El comerciante puede agregar almidón para simplificar la separación de la impresión en pasos posteriores y agentes saporíferos para hacer el material más aceptable por el paciente.

Como todos los materiales dentales tienen ventajas tales como brindar buen detalle, por su fragilidad primero - - antes de deformarse se fractura, pero los pedasos pueden - - volverse a ensamblar, también cuenta con ciertas desventajas ya que reseca los tejidos bucales del paciente, dandoles una sensación de aspereza, para el odontólogo porque pueden quedar atrapados pequeños fragmentos en la ropa o en el consultorio.

La impresión de yeso es frágil y puede fracturarse al ser retirado de zonas retentivas, la resistencia a la compresión es baja con valores en el orden de los 30 Kg-cm<sup>2</sup> en - una hora.

**MANIPULACION DEL YESO PARA IMPRESIONES:** Se mezcla con agua una relación de polvo-liquido de 55 a 60 mililitros de agua con 100 gramos de polvo, el polvo se agrega al agua en

una taza de hule, se usa una espátula de hoja rígida y ancha para mojar el polvo con el agua y realizar el espatulado.

El tiempo que se utiliza de espatulado para obtener una mezcla homogénea es de 30 segundos o menos, un espatulado excesivo puede acortar el tiempo de fraguado.

El yeso para impresión se utiliza siempre con una cubeta individual preparada con compuesto dental para cubeta, después de fraguado el yeso se le retira de la boca, se lava la saliva presente y se pinta la impresión con un medio separador.

El yeso para impresión se utiliza principalmente para montar modelos e. articulador, para registros oclusales y ha sido reemplazado casi totalmente por la pasta cinquenólica como material de impresión rígido en la confección de protesis totales.

#### YESO PARA MODELOS Y TROQUELES

El material más usado es el yeso piedra de tipo II.

Dos de las principales características para el material destinado a los modelos o troqueles es que tengan dureza y resistencia.

El tiempo de fraguado es similar al de los del yeso para impresión que varía entre los 5 y 8 minutos.

Desgraciadamente como la expansión de fraguado del yeso baja de 0.1% puede ir aumentando gradualmente durante su almacenamiento.

Siempre que sea posible hay que dejar que el modelo o troquel frague al aire para evitar el error inducido por la expansión higroscópica.



Otras características del yeso piedra es que manifiesta un alto grado de dureza superficial cuando se utiliza para modelos o troqueles.

Provablemente el método más eficaz para producir una superficie dura sobre un modelo es emplear la menor cantidad de agua al mezclar el yeso, también la inmersión del modelo - en una solución de Bórax al 2% aumenta la dureza superficial la dureza superficial de un modelo de yeso piedra de tipo II es alrededor de 92 (R.H.N.).

PROPORCION: Debe ser lo más exacta posible, de ser posible se debe pesar la relación de agua-polvo.

MEZCLADO: En una taza de hule se miden la relación agua polvo, se incorpora primero el agua y después el yeso, todo se mezcla con una espátula de hoja ancha y rígida y redondeada en el extremo de trabajo.

Se debe evitar la incorporación de burbujas de aire en el momento de efectuar la mezcla, también se deben evitar la incorporación tanto de agua o polvo a la mezcla ya comensada.

La mezcla para modelos se realiza entre 1 y 2 minutos. para cerciorarse que no se introducen burbujas de aire al modelo se vibra el yeso hasta la total eliminación del aire.

ELABORACION DEL MODELO: Se puede obtener de dos maneras

I.- Se rodea la impresión con cera blanda hasta un centímetro por arriba de los tejidos y se va depositando poco a poco yeso y se vibra hasta que el yeso entre en la impresión de los dientes y defectos.

2.- Se va colocando yeso hasta completar el llenado de la impresión el excedente de yeso se coloca en una loseta y

se invierte la impresión sobre el excedente y se forma la base.

**CUIDADO DEL MODELO:** Una vez obtenido el modelo se debe tener cuidado de no exponerlo al agua corriente ya que esto produce un cambio dimensional de 0.1%, si se debiera en algún momento sumergir el modelo de yeso lo vamos a hacer en agua saturada de Sulfato de Calcio.

## PASTA CINQUENOLICA

Se le mezcla en consistencia fluida y se le utiliza en combinación con cubetas individuales de compuesto de acrílico para tomar impresiones de arcadas completas o parcialmente desdentadas.

COMPOSICION Y REACCION: Se provee generalmente en forma de dos pastas, las hay en forma de un polvo y un líquido, en la presentación de dos pastas un tubo contiene el óxido de cinc, aceites, aditivos, el otro tubo contiene eugenol, aceites, resinas y aditivos.

Si se trata de una relación polvo líquido el polvo contiene óxido de cinc y el líquido eugenol y aditivos, se le incorpora cierta cantidad de agua para que frague.

PROPIEDADES: Existen pastas cinquenolicas de dos tipos Duras y Blandas, la diferencia entre las dos es que el material blando es más tenaz y no tan frágil, sin embargo los dos tipos son rígidos y no se les puede emplear en el registro de zonas retentivas. El material duro generalmente de consistencia más fluida en la mezcla, tiene un fraguado final más reducido (máximo 10 minutos de las pastas duras en comparación de 15 de las blandas).

TIEMPO DE FRAGUADO: Se lleva a cabo como en los otros materiales de impresión, por sales afines a los componentes principales, estos pueden ser los siguientes de la lista:

- 1.- Se puede agregar Acetato de Cinc.
- 2.- Se puede enfriar la loseta, para alargar el tiempo de fraguado siempre y cuando no sea menor al punto de rocío.
- 3.- El tiempo de fraguado también se alarga agregando ciertos aceites y ceras inertes durante la mezcla, por - - -

ejemplo aceite de Oliva, Aceite Mineral o Vaselina.

Está medida no es del todo satisfactoria porque tiende a disminuir la rigidez del material fraguado.

4.- Se puede modificar el tiempo de fraguado alterando la relación entre las pastas de óxido de cinc y eugenol.

5.- El tiempo de espatulado afecta muy poco el fraguado, pero si se prolonga más tiempo del indicado se acelera la reacción.

El acelerar o retardar el tiempo de fraguado perjudica las características del compuesto.

La pasta Cinquenolica es exacta como lo indica su cambio dimensional fraguado de solo--0.1%.

Los materiales a base de óxido de cinc tienen las siguientes ventajas:

1.- Se adhieren bien a las superficies secas de resinas y compuestos termoplásticos.

2.- Tienen suficiente como para confeccionar los bordes de la impresión si la cubeta es corta en alguna zona.

3.- Fragua con la dureza del cemento y la impresión resultante puede sacarse y recolocarse en la boca repetidas veces ofreciendo la oportunidad de probar la estabilidad y adaptabilidad a los tejidos.

4.- Tienen adecuado tiempo de trabajo como para modelar los bordes sin problemas en la boca.

5.- Son exactas, registran bien los detalles y son dimensionalmente estables.

6.- No requiere de separadores antes de basiar el modelo.

La resistencia no es un requerimiento critico para este material de impresión, ya que esta soportado por una cubeta, y no se le emplea en zonas donde deba soportar gran deformación y tensión durante el retiro de la boca. Pero tiene una resistencia y rigidez de hasta  $70 \text{ Kg/cm}^2$ .

MANIPULACION: Cuando se utiliza el sistema de dos pastas se toman longitudes iguales de las dos pastas, asegurando se que los dos cilindros obtenidos tengan el mismo diámetro, se emplea en un bloque de papel también se puede emplear en una loseta de vidrio excepto porque es más fácil tirar una hoja de papel que limpiar una loseta de vidrio.

El tipo de polvo-liquido se mezcla en relación de una cucharada de té de liquido por dos cucharadas de té de polvo los materiales deben mezclarse con movimientos amplios como de barrido, la mezcla se logra de 30 a 45 segundos.

En condiciones bucales el tiempo de fraguado es de 3 a 5 minutos esto se prueba con un instrumento.

Despues de fraguado el yeso, se puede separar la impresión sumergiendo todo en agua caliente a  $50$  ó  $60^{\circ}\text{C}$  durante 5 ó 10 minutos.

Si la mezcla del material fragua demasiado lentamente se puede acelerar agregando una o dos gotas de agua o alcohol etílico, si la mezcla fragua demasiado rápido una o dos gotas de glicerina pueden usarse para retardar el fraguado.

## HIDROCOLOIDE DE AGAR

El hidrocoloide de agar fue el primer material elástico utilizado en odontología para tomar impresiones, la flexibilidad del material en el momento que se retira de la boca permite impresionar zonas con retenciones y así obtener - - impresiones de zonas totalmente dentadas.

**PRESENTACION:** Se presenta como un gel embasado en un tubo, esta forma permite usar al gel en cubetas de refrigeración con agua.

**COMPOSICION:** El gel para utilizar en cubetas tiene de 12 a 15% de Agar, 0.2% de Bórax para aumentar la resistencia, 1 a 2% de sulfato de Potasio para asegurar un fraguado adecuado del yeso para modelos o troqueles, 0.1% de Benzoatos como preservadores, otros aditivos para asegurar la fluidez del material calentado al gusto, 80 a 85% de agua para completar el material.

Algunos materiales comerciales contienen una cierta cantidad de rellenos para regular la resistencia, viscosidad y fluidez del material, algunos de los rellenos son Tierras de Diatomeas, Arcilla, Silice, Cera y polvos inertes similares.

El ácido Clorhídrico disminuye la rigidez del gel, - - también se agregan otros ingredientes como el Timol y Glicerina como bactericida y plastificante respectivamente.

**PROPIEDADES:** Al ser calentadas las partículas del agar se dispersan en el agua formando un denominado sol, el gel de agar se convierte en sol calentándolo en agua hirviendo a  $100^{\circ}\text{C}$  y se convierte en gel enfriándolo a  $43^{\circ}\text{C}$ , el hidrocoloide de agar se denomina frecuentemente reversible ya que la transformación de gel a sol es reversible.

Las impresiones de Agar son altamente exactas al momento de sacarlas de la boca, pero se contraen si se les conserva al aire o en humedad de 100 %, y se expande si se conserva en agua. Para que sea el menor cambio dimensional posible se debe vaciar el modelo inmediatamente de yeso piedra o taller.

Los materiales de Agar tienen una resistencia al desgarro de  $715 \text{ gf/cm}^2$  y resistencia compresiva de - - - -  $8000 \text{ gf/cm}^2$ .

MANIPULACION: Se coloca en un baño de agua a  $100^{\circ}\text{C}$  durante 10 a 15 minutos, después de convertir el gel en sol, se mantiene a una temperatura de  $60$  a  $66^{\circ}\text{C}$ . Cuando se desea tomar una impresión se lleva el sol a una cubeta perforada y provista de refrigeración, la cubeta llena de agar a  $60$  o  $66^{\circ}$  se atempera (se enfría un poco más) entre  $43$  y  $46^{\circ}\text{C}$  para que el material de impresión no lesione los tejidos bucales.

Después de colocar la cubeta se hace circular agua a  $13^{\circ}\text{C}$  por la cubeta, cuando ha gelado se rompe el sellado periférico de la impresión y se retira de la boca con un solo movimiento.

Se debe evitar a toda costa la conservación de las - - impresiones de Agar sin vaciar ya que no hay ningún medio - satisfactorio para conservarlas, si es inevitable conservar la impresión debe limitarse este paso a una hora en un ambiente de 100 % de humedad relativa o en una solución de Potasio al 2%.

Cuando el yeso fragua deberá separarse inmediatamente de la impresión de agar ya que esta se deshidrata.

## HIDROCOLOIDE DE ALGINATO

El alginato es uno de los materiales más utilizados para impresiones dentales. Eso es a consecuencia de la facilidad con que se le mezcla y manipula, la poca cantidad de instrumental necesario, la flexibilidad de la impresión fraguada su exactitud si es correctamente manejado, su bajo costo, una de sus principales desventajas es que con el esta restringida la selección del material para el modelo o troquel al yeso, en sus distintas variedades y no admite la confección de troqueles metálicos que tienen mayor resistencia a la abrasión que los yesos.

**PRESENTACION:** Se presenta en forma de polvo, en diferentes embases, estos embases disminuyen el peligro de contacto entre el polvo y la humedad y prolonga la vida útil de almacenamiento.

**COMPOSICION:** Esta constituido por Sal Sodica de Alginato, Sulfato de Calcio, Fosfato de Sodio, Tierra de Diatomeas, o Polvos de Silicato, Sulfato de Potasio, Fluoruro de Potasio y Fluoruro de Zinc.

La finalidad de las Tierras de Diatomeas es de relleno para aumentar la resistencia y rigidez, confiere textura lisa y evita que la superficie sea pegajosa.

El óxido de zinc también actúa como relleno y ejerce cierta influencia en las características físicas y endurecimiento del gel.

Cuando se mezcla el polvo de alginato con agua se forma una masa plástica y homogénea que en pocos minutos se transforma en un gel irreversible.



Como la reacción de fraguado es una reacción doble de descomposición y presipitación que se produce por la menor solubilidad del alginato de calcio en comparación del alginato de sodio, este material se denomina hidrocoloide irreversible.

**TIEMPO DE FRAGUADO Y MEZCLADO:** Los alginatos correctamente mezclados con agua deben permitir obtener una consistencia homogénea, cremosa y libre de grumos en menos de un minuto, el alginato de fraguado normal debe fraguar en no menos de 2 minutos y más cuatro y medio minutos después de iniciada la mezcla y debe ser trabajable por lo menos dos minutos. El tiempo de fraguado se puede alterar en la relación polvo-liquido, en la temperatura del agua o el polvo.

Por ejemplo en la relación polvo-liquido si se requiere un mayor tiempo de fraguado debemos utilizar una mayor cantidad de agua, si se desea acortar el tiempo de gelificación debemos utilizar una mayor cantidad de polvo para obtener el beneficio de los aceleradores del polvo. Pero estos métodos no son muy recomendables, el método más recomendable es alterar la temperatura de la relación polvo-agua.

**DEFORMACION PERMANENTE:** La A.D.A. Exige que la deformación permanente debe ser menor de 3% cuando el alginato se comprime 10% durante 30 segundos simulando el retiro de la boca.

**FLEXIBILIDAD:** Las cantidades relativas de agua-polvo influyen sobre la flexibilidad del alginato fraguado.

Los alginatos tienen una deformación permanente inferior al 13% después de deformados en compresión de 10% de la longitud inicial durante 30 segundos.

**RESISTENCIA:** Son requisitos importantes la resistencia compresiva y la resistencia al desgarramiento. La especificación de la A.D.A. requiere que los alginatos tengan una resistencia compresiva mínima de  $3500 \text{ gf/cm}^2$  cuando se retira de la boca. La resistencia al desgarramiento de los alginatos que se usan para la mayoría de las impresiones varía entre  $350$  y  $715 \text{ gf/cm}^2$ . La resistencia de los alginatos aumenta si se usan mezclas espesas y no fluidas.

La resistencia compresiva y el desgarramiento aumentan si se demora el retiro de la boca.

**CAMBIO DIMENSIONAL:** El principal problema del alginato como el del agar es la pérdida de exactitud al conservarlos un tiempo.

Afortunadamente la sinéresis se produce bastante lentamente y las impresiones de alginato generalmente pueden conservarse en un ambiente de 100% de humedad durante una hora sin que se produzcan cambios dimensionales series.

El alginato debe reproducir la mayor cantidad de detalles pequeños que a simple vista la mayoría de las veces no se observan.

#### MANIPULACION DE LOS ALGINATOS

**PROPORCIONES:** El medidor de agua indica la proporción de agua que se utilizara con cada cantidadde alginato, el agua debe estar más o menos a  $21^{\circ}\text{C}$  o a temperatura ambiente.

**MEZCLA:** Después de humedecido todo el polvo de alginato se presiona con fuerza contra las paredes de la taza, esta mezclase continua por un minuto y debe quedar con una consistencia homogénea y cremosa que no cae de la espatula en posición horizontal.

**CARGA DE LA CUBETA:** Antes de la mezcla del agua con el alginato debe seleccionarse una cubeta del tamaño adecuado a la impresión.

La mezcla se lleva a la cubeta con la espátula y generalmente se ubica en la parte posterior y de ahí se le empuja a la parte anterior.

**TOMA DE LA IMPRESION:** Generalmente se asienta primero la parte posterior y luego la anterior, asegurándose que hay la suficiente cantidad de alginato para registrar los tejidos blandos vecinos, la cubeta se sostiene con suavidad pero firmemente en posición hasta que fragua, esto se completa - - cuando el material ya no está pegajoso, es aconsejable mantener la impresión durante dos minutos más ya que las propiedades físicas aumentan considerablemente.

En ese lapso aumenta la resistencia compresiva y la resistencia al desgarramiento.

Mientras el alginato se lleva a la boca y está fraguando, el paciente debe estar con la espalda lo más vertical posible o ligeramente hacia delante para evitar que el alginato fluya hacia atrás.

**RETIRO DE LA IMPRESION:** Se rompe el sellado de la impresión y los tejidos periféricos moviendo la mejilla o el labio con los dedos, después la impresión se retira con un solo movimiento. El retiro rápido es para aprovechar el efecto ya descrito de que cuanto más rápido se deformen los alginatos mayor resistencia y menor deformación permanente tendrán.

La probabilidad de desgarramiento de zonas delgadas se ve disminuida con el retiro rápido de la impresión.

También se reduce la provabilidad de fractura de la impresión de alginato, utilizando un espesor razonable entre - - lacubeta y los tejidos ( aproximadamente 5 milímetros).

PREPARACION DE LA IMPRESION PARA EL MATERIAL PARA MODELOS O TROQUELES: La impresión se debe lavar con agua para eliminar la saliva o sangre presente, ya que estos fluidos - interfieren con el fraguado del yeso, después de lavada se - elimina el exceso de agua escurriendo la impresión y con - - chorro de aire.

CONSERVACION DE LA IMPRESION: Nunca se debe colocar la impresión hacia abajo, al contrario la cubeta se coloca hacia arriba en la mesa.

#### MERCAPTANOS

La introducción de un elastómero en odontología para - tomar impresiones tuvo un pronunciado efecto sobre las tecnicas restauradoras por varias razones.

Primeramente el material es flexible pero no exhibe - los grandes cambios dimensionales durante la conservación - común como los hidrocoloides de Agar y Alginato.

Segundo el elastómero se puede utilizar para la galvanoplastia obteniendose modelos o troqueles metálicos y - -- también modelos de yeso.

Tercero la impresión de elastómero es más resistente - sobre todo al desgarramiento que las de Agar o Alginato.

PRESENTACION: Se provee en forma de dos pastas denominandose a una catalizador o acelerador y a la otra base.

Los diversos productos pueden clasificarse como livianos, Regulares y Pesados. Los livianos se emplean con jeringa en conuinación con el material para cubetas(pesado) y el - -

material regular se usa solo.

COMPOSICION: El material base contiene alrededor de - 80% de polimero de bajo peso molecular con grupos reactivos mercaptanos, 20% de agentes reforzadores tales como el óxido de cinc, Dióxido de Titanio y Carbonato de Calcio.

El catalizador se mezcla con un vehiculo inerte tal como el Ftaloato de Deutilio. El catalizador más común es el dióxido de Plomo, con o sin dióxido de Magnesio, otros sistemas catalizadores que se han empleado son el Hidróxido de - Cobre y Peroxido como el Hidroperoxido de Cumeno, el Hidróxido de Terbutilo.

La viscosidad de los materiales se regula con el peso molecular del mercaptano y mediante el agente reforzador.

PROPIEDADES: Las propiedades de interes clinico son:

I.- La Toxicidad: Aunque la mayoria de las pastas aceleradoras contienen dióxido de Plomo, al utilizar el material en la forma recomendada no produce acción tóxica.

II.- El color de la base y el acelerador: Son de diferentes colores para que contrasten entre si.

III.- El tiempo necesario para la mezcla: Cuando desaparecen las estrias de la mezcla y se lleva a cabo entre - - 45 segundos y nunca es mayor de un minuto.

IV.- Tiempo de Trabajo: Es un indicador del tiempo máximo que se dispone para llevar el material a la boca es - - entre 5 y 7 minutos.

V.- La Consistencia: Se mide en base al disco formado - cuando un volumen dado de material se coloca bajo una carga fija durante 10 minutos, por consiguiente a mayor diámetro de disco más fluido es el material.

VI.- La deformación permanente durante el retiro: La deformación entre 2 y 3% obtenidos cuando se mantiene el material bajo una compresión de 12% durante 30 segundos indica que el material no es perfectamente elástico y que la compresión al retirarlo de la boca debe ser mínima, la deformación permanente es ligeramente mayor que las de los hidrocoloides pero los materiales que tienen valores inferiores al 4% son aceptables.

VII.- La Estabilidad Dimensional: Indica que el Mercapto se contrae entre 0.1% y 0.3% durante las primeras 24 horas y por ello los modelos o troqueles deben prepararse inmediatamente.

VIII.- El escurrimiento después de Fraguado: Los valores de escurrimiento se establecen colocando una carga de 100 gramos sobre un cilindro de 12.7 X 19 milímetros de material fraguado una hora después de haber hecho la mezcla. / Aun cuando el material ha fraguado puede producirse un escurrimiento de entre 0.3 y 0.9% en 15 minutos lo que se traduce en deformación de la impresión.

IX.- La Flexibilidad: Los materiales pesados tienen generalmente valores bajos, se considera satisfactorio para el uso clínico a los materiales que tienen valores entre 2 y 20%.

X.- Reproducción de Detalle: Brindan excelente reproducción de detalles superficiales y pueden reproducir una línea de 0.025 milímetros de ancho.

XI.- Deterioro durante el Almacenamiento: Tiene una excelente vida útil de almacenamiento, pero no se debe mantener en lugares calurosos, y debe controlarse que los tubos - esten bien tapados antes de guardarlos.

MANIPULACION: Se colocan longitudes iguales de pasta base y pasta catalizadora en un bloque de papel, no se recomienda colocar las pastas catalizadoras sobre la base ya que / si se demora la iniciación de la mezcla puede comenzar la reacción y no conseguirse una mezcla homogénea, la mezcla se continua con movimiento de barrido hasta conseguir un color uniforme, la mezcla se debe hacer alrededor de 45 segundos.

Si el material es liviano se coloca en una jeringa - - para introducirlo en la preparación cavitaria, si el material es regular o pesado se coloca en una cubeta.

Los materiales liviano y pesado fraguan juntos obteniéndose una impresión, en la que el material liviano registrar la superficie y es soportado por el material pesado y la - - cubeta.

Cuando el material ha fraguado se retira la impresión se retira con firmeza, si se produce desgarramiento en la - - impresión se repite dejandola más tiempo esta vez para obtener mayor resistencia.

## SILICONA

Las siliconas utilizadas en odontología en un principio tenían varios problemas tales como una vida de almacenamiento corta, corto tiempo de fraguado, gran cambio dimensional de fraguado y liberación de gas después del fraguado lo que producía modelos o troqueles rugosos.

**COMPOSICION:** Se provee como una base y un acelerador.

La base es una pasta que contiene Silicona Liquida de peso molecular intermedio clasificado como Dimetilxiloxano, se agregan agentes reforsadores como la Silice para obtener la consistencia adecuada de la pasta y la consistencia adecuada en el elastomero después de fraguado, el acelerador - comunmente se suministra en forma de liquido pero puede presentarse en forma de pasta al incorporarsele relleno, el acelerador tiene una suspención de Octanoato de Estaño y un Silicato Alquilico como el Orto-etil-silicato, se presenta en tres consistencias liviana, regular y pesada y se utiliza igual que los mercaptanos.

**PROPIEDADES:** El tiempo de trabajo es más corto en las Siliconas que en los mercaptanos y también lo es el tiempo de fraguado que varia entre 6 y 8 minutos.

**CAMBIO DIMENSIONAL:** Es mayor en las siliconas que en los mercaptanos al cabo de 24 horas.

**LA DEFORMACION PERMANENTE:** Es menor en las siliconas que en los mercaptanos.

**VALORES DE ESCURRIMIENTO:** Son más bajos en las siliconas que en los mercaptanos en el fraguado de una hora.

**FLEXIBILIDAD:** Es menor en las siliconas que en los mercaptanos.

**TOXICIDAD:** No son tóxicas las siliconas aunque deben evitarse el contacto directo del acelerador con la piel ya que se ha notado algunas reacciones alérgicas.

**REPRODUCCION DE DETALLES:** La silicona reproduce con facilidad detalles finos como una linea de 0.025 milímetros de ancho, debido al cambio dimensional después del fraguado



se hace más frecuentemente modelos de yeso piedra que metálicos.

La resistencia al desgarramiento es de alrededor de 4500 gf/cm<sup>2</sup>.

MANIPULACION: La recomendación para obtener la relación varia, pero en la combinación pasta-liquido se debe colocar una gota de liquido por pulgada de pasta base, las que bienen en presentación de dos pastas se proporciona en - - - longitudes iguales.

La mezcla se hace igual que la de los mercaptanos, la mezcla se la silicona queda hecha en 45 segundos.

#### POLIETERES

Son mejores en sus combinaciones mecánicas que los - - mercaptanos y tienen menor cambio dimensional que las siliconas pero tiene otros factores limitantes.

#### PROPIEDADES

TIEMPO DE TRABAJO: Es el más corto de los tres elastómeros para impresión, el tiempo de trabajo es tan corto que - la viscosidad aumenta durante la mezcla del material.

DEFORMACION PERMANENTE: Es menor que la de los mercaptanos pero no tan baja como la de las siliconas.

Presenta menos escurrimiento en una hora que las siliconas y mercaptanos, la flexibilidad de los polieterees es de 2.4% en comparación de 5.4% de los mercaptanos y 6.9% de las siliconas de tipo regular.

La estabilidad dimensional es intermedia entre los mercaptanos y las siliconas pero el valor a las 24 horas es de -0.30% y esta mucho más cerca del 0.25% de los mercaptanos regulares.

Puede producir irritación en la piel por el ester del ácido sulfónico en el acelerador.

MANIPULACION: Se colocan longitudes iguales de base y acelerador, se debe obtener una mezcla libre de estrias entre 20 y 45 segundos.

El aumento de la temperatura ambiente acorta los tiempos de trabajo y fraguado.

El material se usa con técnica de mezcla única con un espesor de 4 milímetros sobre la preparación hecha.

La impresión se debe retirar de una sola intención, se lava con agua fría y se seca con aire.

#### POLISULFURO

PRESENTACION: Se presenta en forma de dos pastas en tubos donde un tubo contiene la base y el otro el acelerador.

COMPOSICION: El tubo que contiene la base además contiene Polisulfuro líquido, rellenos y aceleradores, el tubo que contiene el acelerador contiene peróxido de Plomo, Hidroperóxido de Cumeno, Hidróxido de Cobre.

Además se presenta en tres consistencias Pesada, Regular y Liviana.

La consistencia adecuada se logra agregando plastificantes, rellenos inorgánicos y jabones, estos sirven para reforzar al elástomero, dar buen color, mantener la estabilidad de almacenamiento, facilitar la mezcla y regular la velocidad de reacción, por ello el carbonato de Calcio, Sulfato de

Calcio, Estearato de Calcio, Estearato de Magnesio, Oxido de -  
Magnesio, Dióxido de Titanio, Silice Coloidal, las Aminas Orgá-  
nicas y los Desodorantes estan en los materiales de base.

El Acido Estearico y Oléico suele estar como retarda-  
dores de la velocidad de endurecimiento.

ESPATULADO: Se ponen cantidades iguales de las dos - -  
pastas base y catalizador, se mezclan hasta que se tiene una  
masa uniforme sin betas de base o catalizador.

TIEMPO DE FRAGUADO: Se regula por la temperatura de la  
loseta, en el mezclado también se puede regular agregando o -  
disminuyendo la cantidad de pastas base o catalizadora, agre-  
gando agua se acelera el tiempo de fraguado, agregando ácido  
oléico se retarda.

ELASTICIDAD: Se puede aceptar una deformación del - -  
4 por 100.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL: Todos los elástómeros se - -  
contraen, la pérdida de los componentes volatiles produce una  
contracción marcada de los hules de Polisulfuro de Hidrópe-  
róxido, la recuperación que sigue a la deformación de los - -  
cauchos es incompletas por su naturaleza viscoelástico.

## CONCLUSIONES

Con el presente trabajo quisiera que todos los cirujanos dentistas, tuviésemos más claro el papel que desempeñamos como practicos generales, pues sino tenemos una buena base en la Operatoria Dental no sabremos valorar los procedimientos para el buen resultado de nuestra especialidad.

Respetando todos, los postulados sobre la preparación de cavidades y siguiendo la forma y relaciones de los elementos estructurales de los órganos dentarios llegaremos a resultados más satisfactorios para nuestros planes integrales de tratamiento.

Con el descubrimiento de los materiales que sirven - - como elementos aislantes térmicos, obtuvimos un avance muy - importante pues se logro en muchos casos en que las preparaciones cavitarias eran muy profundas, no se tuvieron problemas pulpares.

También quisiera sugerir que se tenga un especial cuidado en el manejo de los medicamentos que nos sirven como - bases aislantes o material cementante, pues muchos de ellos tienen en su compisición elementos nósivos al órgano pulpar por ejemplo el pH de algunos agentes cementantes sobrepasan el pH del diente y por consiguiente lesiona nuestra pulpa.

No solo es de gran beneficio para nuestra especialidad los materiales de impresión sino también para otras especialidades de la odontologia, en nuestra rama nos sirven especialmente para tomar impresiones de dientes tallados para - recibir una incrustación metálica o una corona de porcelana.

## BIBLIOGRAFIA

TECNICA DE OPERATORIA DENTAL

NICOLAS PARULA

SEXTA EDICION

EDITORIAL O. D. A.

OPERATORIA DENTAL MODERNAS CAVIDADES

ARALDO ANGEL RITACCO

TERCERA EDICION

EDITORIAL MUNDI

MATERIALES DENTALES PROPIEDADES Y MANIPULACION

ROBERT G. GRAY

PRIMERA EDICION

EDITORIAL MUNDI

MATERIALES DENTALES RESTAURADORES

FLOYD A. PEYTON

CUARTA EDICION

EDITORIAL MUNDI

LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES

RALPH W. PHILLIPS Y SKINNER

SEPTIMA EDICION

EDITORIAL NUEVA INTERAMERICANA

ANATOMIA DENTAL

MOSES DIAMOND

SEGUNDA EDICION EN ESPAÑOL

EDITORIAL U.T.E.H.A.