



24/88

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**ASPECTOS GENERALES  
DE LA  
OPERATORIA DENTAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :  
BERGIO PEDRO BALBUENA BAZALDUA**

**MEXICO, D. F.**

**1982**

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## INDICE.

I.- Historia de la Operatoria Dental	Pág. 1
II.- Anatomia y Morfologia	Pág. 13
III.-Caries	Pág. 49
IV.- Historia Clínica	Pág. 59
V.- Anestesia	Pág. 65
VI.- Aislamiento	Pág. 78
VII.-Preparación de Cavidades	Pág. 109
VIII.-Bases cavitarias	Pág. 129
IX.- Materiales de Impresión	Pág. 144 Dis
X.- Materiales de Obturación y Restauración	Pág. 169
Conclusiones	Pág. 203
Bibliografía	Pág. 204

## I N T R O D U C C I O N

Entre las materias fundamentales en odontología encontramos a la Operación Dental que es con la que más frecuentemente, trabaja el cirujano dentista en su práctica profesional.

En esta tesis veremos los principios básicos con que contamos para ejercerla, si los seguimos tendremos éxito en nuestra carrera profesional. Porque devolveremos la salud y prevenimos de males mayores. Nos ayudamos de diferentes materias para poder complementar nuestro trabajo. Como son; la Anestesia, los materiales con que lo vamos a restaurar y los medicamentos que pondremos.

Hablaremos sobre historia, para tener conocimiento de como se fué desarrollando nuestra profesión hasta nuestros días y cuales son los principios básicos que seguimos.

Es importante saber la anatomía y morfología para poder dar a nuestra restauración su anatomía y funcionamiento perdido.

Hablaré someramente sobre la caries, métodos de aislamiento, medicamentos, materiales de impresión y de obturación. Finalizando así mi tema. Cuando uno termina la carrera, quisiera en la tesis abarcar todo, pero no es posible. Sabemos que es recomendable antes de empezar cualquier trabajo, hacer modelos de estudio tomar Rx. y profilaxis. Fijarnos detalladamente en su historia clínica.

La odontología es un todo de varias materias las cuales no podemos eludir.

**C A P I T U L O I**

**HISTORIA DE LA**

**OPERATORIA DENTAL**

Se afirma con verdad que las lesiones dentarias son tan antiguas como la vida del hombre sobre el planeta. Con razón dice Arthur W. Lufkin, que "la historia de la evolución de las prácticas médicas y dentales es esencialmente la historia del desarrollo de la humanidad".

Esta razón indudable se observa hasta nuestros días, donde los progresos científicos de todo orden han llevado el conocimiento del hombre, hasta límites que hubiera sido imposible de sospechar siquiera, hace un siglo.

Las primeras lesiones dentarias se atribuyen a la era primaria por hallazgos que demuestran la presencia de dichas lesiones en animales de la época prehistórica.

En el museo nacional de Ottawa existe el esqueleto de un dinosaurio que presenta "el único caso de caries conocido en dicha especie, y que fue encontrado en el "Red Deer River" distrito de Alberta, Canadá"

Las primeras pruebas que se poseen en relación a la presencia de lesiones dentarias en el hombre se encuentran en el cráneo del hombre de Neanderthal, considerado como el primer fósil humano descubierto en 1856 en una cueva del valle de Neander.

Desde la época del papiro de Ebers descubierto en 1872 en el que se exponen casos de caries y se propone su curación, hasta nuestros días, ha sido incesante el aporte de ideas para explicar la presencia de la enfermedad y los recursos para curarla. El papiro de Ebers es una recopilación de doctrinas médicas y dentales que abarcan el período comprendido entre los años 3700 y 1500 antes de Cristo.

Cinco siglos antes de nuestra era, ya se conocían en Egipto, según menciona Herodoto, especialistas que se dedicaban a curar

los dolores de los dientes, lo cual prueba los progresos científicos alcanzados por el pueblo egipcio.

Más próximo a la era cristiana, Hipócrates 460 a C., contemporáneo de Sófocles, Eurípides y Herodoto, estudia las enfermedades de los dientes.

Aristóteles 384 a C. Afirmaba, que los higos y las tunas blandas y dulces, producían lesiones en los dientes, cuando se depositan en los espacios interdentarios y no son retirados.

Erasistrato de Coss fundó la escuela de Alejandría 300 años a C. la que seguiría los principios de la escuela hipocrática. - Trató los problemas dentales con un criterio ampliamente conservador.

Archígenes de Siria practicó la cauterización con acero calentado al rojo en casos de fractura de dientes con pulpa expuesta y llegó a obturar cavidades producidas por caries, previa limpieza de las mismas, con una sustancia preparada en base a resina.

Pocos años antes 60 después de C., Andrómaco había obturado también, dientes afectados por caries.

Claudius Galeno 130 d. C., Observó alteraciones pulpares y lesiones del periodonto y describió el número y posición de los dientes con sus características anatómicas, haciendo notar que son huesos inervados por el trigemio al que describe lo mismo que a otros nervios craneales. Estudió con aguda observación las lesiones producidas por caries, y llegó a diferenciarlas en lesiones de marcha lenta (caries seca) y lesiones de rápido avance (caries húmeda).



Ali Abbas, cuarenta años más tarde, trataba de salvar los dientes con pulpa afectada por medio de cauterización, siguiendo así el criterio de Archigenes.

Avicena, estudia la anatomía y fisiología de los dientes como también la forma correcta de practicar su limpieza. Aconsejó la perforación de la cámara pulpar para permitir el drenaje de "humores" y fue el primero en aplicar remedios en dicha cavidad, con fines terapéuticos.

Avicena. "príncipe de doctores", usó por primera vez el arsénico, en el tratamiento de los dientes.

En 1390, Pietro de Argelato introdujo una numerosa serie de instrumentos quirúrgicos destinados a intervenciones en la boca y los dientes que significaron sin duda, un avance sobre los diseñados dos siglos y medio antes por Abulcasis.

Giovanni D'Arcole fue el primero en usar otro para obturaciones.

Ambrosio Paré, médico famoso que inició su aprendizaje quirúrgico como "barbero", practicó extracciones llegando a ser cirujano de excepcional nombradía y capacidad, culminando su carrera como cirujano de la casa real.

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

En 1728, aparece la obra consagratoria de Fauchard Le Chirurgien Dentiste, que abarcó en forma completa los conocimientos básicos quirúrgicos de nuestra especialidad hasta esa fecha incluyendo prótesis, terapéutica y ortodoncia.

En 1812, Marcos Bull, de Hartford, Connecticut, comenzó a emplear oro en forma de pequeñas pepas o gotas, que por su ductilidad consecuencia de su pureza permitían adaptarlo con bastante precisión a las distintas paredes de la cavidad. Antes de Bull, se usaba el oro de moneda cuya aplicación era, lógicamente, mucho menos práctica.

En 1821, en la Universidad de Maryland, se iniciaron los cursos destinados al desarrollo de los estudios dentales.

En 1826, Augusto Taveau empleó en París un tipo de amalgama formada por limaduras de monedas de plata y mercurio esta fue introducida en los Estados Unidos de América por los hermanos Crawcours, en 1833. Esto originó una seria controversia, ya que algunos la defendían y otros la condenaban, al extremo de considerar la indigna de ser colocada en la boca. El período entre 1835 y 1850 fue llamado la "guerra de la amalgama".

A tal grado llegó la polémica que la American Society of Dental Surgeons, en 1845, tomó parte activa en ella anunciando la expulsión de los dentistas que emplearan ese material en el futuro. Posteriores estudios y formulaciones permitieron mejorar la amalgama, hasta que la misma entidad puso fin a la enconada polémica en 1850, al dejar efecto su resolución en 1845.

En 1832, diseñó Snell el primer sillón dental.

Osterman, en 1832 mezclando cal y ácido fosfórico, consiguió producir un material que tenía un rápido fraguado. Sus ideas y trabajos fueron proseguidos tomando como base sus experiencias con el óxido de cinc. Se reemplazó el clorhidrato de cinc por el ácido fosfórico, consiguiendo regular la velocidad del fraguado y variar otras propiedades del cemento así producido, con la adición del fosfato de sodio sin embargo no dieron los resultados.

esperados y los cementos no fueron satisfactorios.

Correspondió a Spooner en 1836, aplicar en forma práctica el arsénico cuyas propiedades calmantes descubriera varios siglos antes Avicena.

En 1838, John Lewi diseña un aparato que al mover pequeñas machas cortaban el diente al girar, y que fueron las precursoras de las frases de hoy. Sin embargo fue A. Westcott que había diseñado los pequeños taladros primeramente accionados a mano, quien en 1846, usando un aparato inventado por J. Foster Flagg, en el mismo año consigue despertar la atención de la profesión dental en América.

En 1840, Hayden Harris y dos médicos inauguraron el 10. de febrero la primera escuela dental del mundo: "The Baltimore College of Dentistry .

En 1848, A. Hill introduce la gutapercha.

En 1855, Robert Arthur descubre la propiedad adhesiva del oro, lo que facilita enormemente la tarea de hacer orificaciones. Se inicia así un período de perfeccionamiento que culmina en 1863 y 1872 con George J. Pack, quien usó por primera vez los cilindros de oro tal como se emplean en la actualidad. Años después, G. V. Black y otros insignes odontólogos de su época, contribuirían al mejoramiento de las orificaciones, con la preparación de cavidades y obturaciones de resistencia, protección y durabilidad.

En 1871, Luis Jack, emplea en Francia, y por primera vez en la historia de la odontología las matrices para la obturación de cavidades compuestas.

Morrison crea en 1872 al torno movido a pedal. En 1873 en Alemania, se presenta un cemento dental llamado exofosfato, muy superior en sus propiedades y condiciones al presentado por Sorrel 40 años antes, los hermanos Rostang, lo distribuyeron en toda Europa, mientras en América en 1877 se presentaba el cemento de condiciones muy aceptables para uso dental, el cemento de oxiclورو.

G.A. Bonwill, en 1876, comienza a emplear diamante para desgustar los dientes y da a conocer instrumentos preparados de acuerdo a sus diseños con el nombre de escariadores.

En 1877, Wilkerson diseña y hace fabricar el primer sillón dental hidráulico provisto de una bomba accionada a nie, que permite ubicar al paciente en diferentes alturas favoreciendo así la comodidad del operador.

En 1888, W.F. Litch, hacía conocer las primeras coronas ve-ner posteriormente mejoradas por C.L. Alexander y J.P. Carmichael, base de las empleadas con éxito actualmente. en 1891, comienzan a emplearse las fresas, muy similares a las de hoy y que fueron fabricadas lo mismo que los otros aparatos mencionados por S.S. White.

Black concordando con las ideas de Marshall y Webb, definió la extensión preventiva y fijó nuevos conceptos en Operatoria Dental.

En 1900 aparece en la profesión, los cementos de silicatos, que son denominados porcelana sintética.

En 1954 aparece en el mercado americano el torno ultrasónico mediante una multiplicación de poleas, se consiguió un movimiento en sentido vertical elevadísimo, que permitía desgustar-

los tejidos duros del diente mediante la interposición de unas piezas que tenían la forma de las cavidades del tipo clásico.

Después de la segunda guerra mundial se concretó la aparición de una de las más grandes conquistas de la operatoria dental: los acrílicos de polimerización en la boca o autopolimerizables.

En 1954, aparece en el mercado otra gran conquista: Los materiales para impresiones hechos a base de silicones y mercaptanos.

A partir de 1946, se inició el período de la alta velocidad. Mediante cambios en el sistema eléctrico del equipo y poleas de distinto diámetro. Se consiguió elevar la velocidad a 10,000 r.p.m., en 1946 y 25,000 en 1950.

En 1953, Nelson, Pelander y Kumpula, del Bureau of Standards, informaron sobre una turbina hidráulica experimental que podría alcanzar velocidad de 60,000 r.p.m., impulsada por agua a gran presión sobre un rotor colocado en la cabeza de un contraángulo hueco, posteriormente comercializada con el nombre de turbojet.

En 1955, apareció en el mercado un contraángulo especial, el Pagé Chayes que mediante un sistema de multiplicación de poleas alcanza la velocidad de 150,000 r.p.m. En 1956 y 1957, se perfeccionaron y salieron a la venta turbinas impulsadas por aire, con una aparatología independiente del equipo dental, su descubridor Borden, patentó a su nombre el sistema.

#### **EVOLUCION DE LA ODONTOLOGIA EN LA REPUBLICA ARGENTINA.**

La historia y evolución de la odontología en la República Argentina comienza, de acuerdo con Nagur, con la llegada del primer

dentista que se estableció en el país, Don Benito Ramírez, según un aviso publicado en la "Gaceta Ministerial del Gobierno de Buenos Aires", el 16 de noviembre de 1814, en su época los sangradores y barberos eran los que practicaban la exodoncia.

Un médico argentino el Dr. Tomás Coquet, se presentó el 5 de diciembre de 1837, al entonces tribunal de medicina y previo examen de competencia, obtuvo el título de cirujano dentista siendo éste el primer diploma legalmente obtenido para ejercer la especialidad.

El 10 de agosto de 1844, a pedido del tribunal, el gobernador y Capitán General de la Provincia de Buenos Aires, don Juan Manuel de Rosas, nombró al referido Tomás Coquet, profesor dentista para integrar el tribunal de medicina.

A partir de entonces, era requisito indispensable para obtener el título de dentista, someterse a las pruebas de dicho tribunal, integrado ya por Coquet. El primer título expedido y firmado por éste, fue el de Juan Etchepareborda el 9 de julio de 1847.

Juan Etchepareborda, francés de origen fué nominado examinador para dentistas el 31 de diciembre de 1855, cargo al que renunció en 1882. La vacante fué ocupada por su hijo Nicasio Graduado en París.

#### La Operatoria Dental en Buenos Aires.

La historia y evolución de la operatoria se inicia simultáneamente con la fundación de la "Catedra de la Odontología creada en 1891.

Su primer profesor fué Nicasio Etchepareborda, médico-dentista

ta y más tarde académico, Nicasio amplió a dos años de enseñanza, en el primer curso; anatomía, fisiología y patología buco-dental. En el segundo curso, cirugía, prótesis, materia médica y terapéutica dentaria, higiene y medicina legal. Esta enseñanza se realizaba conjuntamente con cirugía y en ella se estudiaba anestesia, extracciones, tratamiento de conductos y obturaciones.

En 1910, el estudio se extiende a tres años y es compartido por Rodolfo Erausquin, a cargo del primer curso; León Percyra, del segundo y Nicasio Etchepareborda, del tercero. La parte teórica de la dentisteria estaba a cargo de Erausquin y Percyra mientras la parte clínica la impartía Etchepareborda, quién se retiró de la docencia en 1921 y fallece el 5 de febrero de 1935.

En 1920, se divide en dos ciclos: el de técnica o pre-clínico y el clínico.

Con motivo de la modificación en el plan de estudios la odontología se amplía a cinco años. Actualmente se imparte en la enseñanza en cuatro cátedras.

La Operatoria Dental en la escuela de Odontología de Corrientes.

En enero de 1962, la Universidad Nacional del Nordeste, dispuso la creación de la escuela de Odontología, dependiente de la facultad de Medicina.

En el mismo año de su fundación, comenzó el curso preparatorio de ingreso. En 1964, se inició el de técnica de operatoria dental. En 1965, con el de clínica de operatoria dental 1º curso, en 1966, el segundo curso.

La Operatoria Dental en la Escuela Superior de Odontología de la Plata. Se fundó la Facultad de Odontología dependiente del ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Buenos-Aires. Pocos años después paso a ser parte de la Universidad de la Plata dependiendo de la Facultad de Ciencias Médicas, que no es de Argentina.

A hora veremos algo sobre la historia de las cavidades y su definición.

Operatoria Dental, es una rama de la odontología que tiende a conservar en buen estado los dientes y sus tejidos de sostén, o bien les devuelve la salud, funcionamiento y buen aspecto cuando están enfermos o no cumplen sus funciones.

#### Historia de la preparación de cavidades:

Aunque aumentó con la llamada civilización la caries dental es tan vieja como el mundo y el hombre ha buscado desde entonces - atenuar sus efectos.

En las excavaciones realizadas en Egipto, se descubrieron momias con relleno de oro en cavidades talladas en sus dientes, estas son las primeras operaciones de que se tiene noticia, pero no se sabe si fueron adornos aplicados al embalsamar a los muertos o tratamiento de caries que llevo durante la vida el sujeto.

En América también se encontraron incrustaciones de oro en aborígenes de la época preincaica o incaica, no sería extraño que los mochicas o los chimus tan habilidosos para la confección de joyas de alto valor artístico hayan realizado incrustaciones del mismo tipo para relleno de cavidades con caries.

La operatoria dental salió al empirismo con Fauchard, fué en



te el primero en aconsejar la eliminación de los tejidos antes de la restauración.

Distintos procedimientos de restauración fueron adoptados para la preparación de cavidades.

Arthur Robert, fué el primero en preconizar la preparación de la cavidad de acuerdo con principios que más tarde se denominaron de retención preventiva.

G.V. Black. Es en realidad el verdadero creador de la operatoria dental científica sus principios y la preparación de cavidades fueron tan minuciosamente estudiados que muchos ellos rigen hasta nuestros días.

Más tarde, Ward, Guillet, Irving, Davis y otros comenzaron a analizar todos los factores que inciden en la descripción de la forma de la cavidad, nacieron así nuevos tipos de retención y de anclaje capaces de mantener en su sitio la restauradora.

Progresivamente la fabricación de modernos instrumentos y la alta y ultra velocidad fueron facilitando el trabajo del odontólogo quien al mismo tiempo fué descuidando algunos principios rectores de preparación cavitaria al respecto de los cuales debemos de descuidar los principios de ingeniería que son los cuales esta basada toda la odontología restauradora.

Llegamos así a la más moderna operatoria; el diagnóstico para cualquier tipo de restauración exige al profesional un concepto claro sobre distintos factores que inciden directamente en la preinscripción, forma del diente, dirección de la fuerza masticatorias, resistencias de pared

rias, acción de las retenciones o anclajes, resistencia de los materiales, acción de la relación de contacto y de los tejidos de -sostén, la operatoria dental se ha transformado en una verdadera-disciplina cuyo dominio exige al operador profundos conocimientos de mecánica sobre todo estática, dinámica de factores de indole -biológica.

**CAPITULO II**  
**ANATOMIA Y MORFOLOGIA.**

---

me cervicoincisal, la bisectriz del diámetro labio-lingual de la cara incisal divide en dos tantos a la corona como a la raíz.

Mesial. Limitados por un margen labial convexo y margen lingual que es concavo en tercio incisal y tercio medio y convexo o tercio cervical, se unen por el ángulo mesioincisal, la línea cervical, se eleva 1 o 2 mm., en dirección cervico-incisal.

Distal. Más corto que la mesial en sentido cervice-mesial, mayor elevación de la línea cervical en dirección incisal, limitados por los bordes labial y lingual unidos por el ángulo disto-mesial es más convexa.

Lingual. Cóncavo en tercio incisal y medio convexa en el tercio cervical limitadas mesio-distalmente por la prominencia marginal mesial y distalmente por otra banda de esmalte similar llamada prominencia marginal distal, ambos corren desde los ángulos mesio-linguo-incisal y disto-linguoincisal hasta formar el borde cervice-lingual llamado cingulo, el contorno es menos que la labial, línea cervical marcadamente convexo en dirección mesio-distal y convexo en dirección cervice-incisal debido a un desarrollo excesivo del lóbulo centro-labial hacia la cara lingual, se forma una prominencia que se dirige del borde incisal al ángulo, la cual se denomina prominencia o elevación transversal, esta es la arista común de ambas fosas triangulares; las prominencias marginales, con frecuencia hay una prominencia redondeada de tamaño variable en la mitad del cingulo o cerca de ella que recibe el nombre de tubérculo.

Incisal. Tiene tres prominencias redondeadas llamadas mame-lones esto se observa antes del contacto oclusal, cuando se desgasta forman un plano liso, se inclina cervicalmente del ángulo diedro labio-incisal al ángulo diedro linguoincisal.

## ANATOMIA DENTAL.

### Incisivo central superior.-

Formación de esmalte	3 a 4 meses
Calcificación completa del esmalte	4 a 5 años.
Principio de erupción	7 a 8 años
Formación completa de la raíz	10 años

representa cuatro lóbulos de crecimiento:

Mesio-labial, centro-labial, disto-labial y lingual.

La corona es un pentágono cuyas caras se denominan labial mesial, distal, lingual y incisal, el diámetro Mesiodistal su parte más ancha esta en la unión del tercio medio con el incisal, adelgazándose en la línea cervical, en la parte incisal es solo un poco menos ancho.

El diámetro labiolingual es más ancho en la unión de los tercios medios y cervical de aquí se va adelgazando en dirección a la cara incisal por una concavidad en la cara lingual, puede decirse que la corona tiene forma de cuña.

Labial. Forma de cuadrilátero, su parte más ancha mesio-distal, el límite mesial es recto en dirección cérvico-incisal y la distal es convexa, estas líneas convergen para hacer más angosto el diámetro mesio-distal, la línea incisal es bastante recta pero se inclina de mesial a distal, el ángulo mesio-incisal es agudo y disto-incisal obtuso, es un tanto convexa en su línea mesio-distal, pero se interrumpe en los tercios incisal y medio por las líneas segmentales, la convexidad del tercio cervical no se interrumpe pero se inclina del límite mesio-distal en dirección de la cara lingual. Se halla en todos los tercios cervicales de todas las caras labiales y bucales, la cara es de una convexidad unifor

Su raíz es de forma cónica que se inclina un tanto a la porción distal.

**Incisivo lateral superior.**

Principio de formación de dentina y esmalte	1 año
Calcificación del esmalte	4 a 5 años
Principio de erupción	8 a 9 años
Formación completa de la raíz	11 años

Su corona es parecida a la del central por lo que no es necesaria su descripción, su diferencia notable esta en el tamaño es tres décimos más pequeña en todas direcciones, aumento en la convexidad mesiodistal de la cara labial, su corona puede ser en forma de clavija, es cónica y lisa, su raíz es semejante a la del central superior pero es más pequeña.

**Cunino Superior.**

Principio de formación de esmalte y dentina	4 a 5 meses
Calcificación completa del esmalte	6 a 7 años
Principio de la erupción	11 a 12 años
Formación completa de la raíz	13 a 15 años

La corona es más escarpada debido a un menor crecimiento de los lóbulos mesiolabial, distolabial y aumento labial y lingual del lóbulo controlabial, presenta casi la misma longitud que la corona del incisivo, su diámetro mesiodistal es más ancho y su diámetro labiolingual es cosa de un milímetro mayor.

Presenta los cuatro lóbulos de los incisivos: tres labiales y un lingual, de los tres lóbulos labiales, el central es más ancho ocupa la mitad del diámetro mesiodistal y la otra mitad la componen los otros dos lóbulos.

Cervicoincisal es más largo el central que el distal labial.

Presenta un borde incisal compuesto de dos brazos rectos se denominan, brazo mesial y el brazo distal y forman un ángulo de  $100^\circ$ , el vértice del ángulo es la punta incisal terminal del lóbulo centrolabial ésta forma una saliente puntiaguda de la cual se deriva su nombre cúspide o canino.

Presenta 5 caras.-Labio-mesial, distal, lingual, e incisal, su mayor diámetro está en la unión tercio medio-incisal.

#### Labial.-

Limitada por el margen mesial bastante recto que se extiende desde la región de la región del diámetro mayor mesio-distal hasta la línea cervical, la línea terminal distal, es convexa en dirección cervico-incisal, los márgenes mesial y distal convergen en grado variable al fusionarse en una línea cervical convexa, el diámetro mesio-distal es más convexo que el de el incisivo central a causa de la prominencia centro-labial, las líneas segmentales mesio-labial y la disto-labial dividen la cara labial en tres segmentos cada uno de los cuales tiene su convexidad.

En dirección cervico-incisal es convexa, su cara labial es bastante lisa, la superficie mesial unida con el margen labial convexo y con el margen lingual es casi recto en sus tercios medio incisal y convexo en tercio cervical, la línea cervical se eleva 2 mm. en dirección incisal. En dirección labio-lingual la cara es ligeramente convexa pero se inclina rápidamente a lingual sobre todo en cervical al fusionarse con el cingulo.

#### Distal.-

Más corta que mesial en dirección cervico-incisal lo cual se-

debe a que el brazo distal es más largo y otra que la línea cervical se eleva hacia incisal, sus límites son cara labial y lingual, es mas convexa tanto cercalincisal como labiolingual.

El contorno periférico de la cara lingual es más pequeña que la labial a causa de la convergencia de la superficie mesial y distal en un diámetro mesio-distal es más ancho, limitada por la prominencia marginal mesial, que va del ángulo tiédro mesio-linguo-incisal a lo largo del límite distal de los tercios incisal y medio de la cara lingual y se fusiona con el cingulo, terminando los límites linguales una línea cervical convexa que describe un arco más pequeño que la línea cervical de la cara labial y dos brazos incisales un brazo mesial pequeño y distal mas largo, es así debido a que la cúspide está mesial con resécto al eje longitudinal.

Su raíz es mas larga que todos los dientes, contorno parecido a la del incisivo central, la cara labial presenta un diámetro mayor mesio-distal que el lingual, el diámetro de la raíz es menor en el cuello, ápice irregular y en algunos casos está en ángulo recto con su eje.

1er Premolar superior.-

Principio de formación de esmalte y destino	1 1/2 a 1-3/4 años
Calcificación completa del esmalte	5 a 6 años
Principio de erupción	10 a 11 años
Formación completa de raíz	12 a 13 años

Su corona tiene forma de rectángulo irregular, las caras labial y lingual son mas o menos paralelas en tanto que las caras mesial y distal de un lado bucal mas ancho hasta un lado lingual angosto.



### La cara Oclusal.-

Presenta dos cúspides; una bucal y una lingual separadas por la línea segmental central, la cúspide bucal ocupa un poco más de la mitad del área buco-lingual, más larga que la cúspide lingual. Presenta dos planos cuadrangulares que forman el ángulo de más de  $120^\circ$  llamados planos mesial y distal.

Los diámetros mesial y distal forman también un ángulo de  $120^\circ$ . El límite Mesial.- del plano mesial y el límite distal, son las líneas segmentales mesio-bucal y disto-bucal. La cúspide bucal difiere en que presenta una concavidad poco profunda sus brazos mesial y distal son convexos, la línea segmental central termina a poca distancia de las prominencias marginales en la punta terminal mesial en los ángulos tédros mesio-buco-oclusal y mesio-linguo-oclusal, hay dos pequeños surcos que son las fisuras mesio-bucal y mesiolingual dentro de estas está la fosa triangular mesial de igual manera en la punta terminal distal. Pueden presentar un defecto llamado fisura en las líneas segmentales central mesio-bucal, mesiolingual, disto-bucal, distolingual.

Las prominencias marginables están hechas para proteger la impactación de alimentos en los espacios interproximales, su principal función es mantener el aliento dentro de la cara oclusal, se encuentran Imm., más arriba de la línea segmental de desarrollo. La mayor convexidad del contorno cérvico-oclusal está en la unión de los tercios cervical y medio, de aquí se inclina hacia cervical, pero es más notable hacia oclusal.

### Mesial.-

Es bastante recta en dirección cérvico-oclusal en su dirección-buco-lingual es bastante recta y se inclina hacia la cara distal, la línea cervical se eleva un poco en dirección de la ca

ra oclusal.

Distal.-

Más convexa que la mesial en ambas direcciones, cérvico-oclusal y buco-lingual, esta superficie converge hacia mesial en su trayecto de la cara bucal a la lingual sobre todo en la región- -linguo-oclusal donde se vuelve para fusionarse con la región disto-oclusal de la cara lingual.

Lingual.-

Más angosta mesio-distalmente que la bucal a causa de las -convergencias de las caras mesial y distal, es lisa en dirección mesiodistal es convexa, en dirección cérvico-oclusal es casi recta hasta el tercio oclusal donde se inclina hacia la cara bucal. En la línea cervical la raíz es más angosto su contorno periférico menor que la corona.

Mesio-distalmente la raíz es un poco más angosta en la por -ción central presenta 2 raíces delgadas y redondas una bucal y una lingual, la bucal más grande que la lingual.

La cara bucal parecida a la cara labial del canino su diáme- tro cérvico-oclusal más angosto que el canino esto se debe a que es menor la prominencia del lóbulo centro-bucal. El diámetro me- sio-distal es un cuarto más corto que en la región cervical, la- mayor convexidad del contorno cérvico-oclusal es en la unión del tercio cervical y medio, de aquí converge a cervical pero es más notable a oclusal.

2o. Premolar Superior.-

Principio de formación de esmalte y dentina      2 a 2 1/2 años

Calcificación completa del esmalte	6 a 7 años
Principio de erupción	10 a 12 años
Formación completa de la raíz	12 a 14 años

Son muy semejantes, por lo tanto es suficiente con hacer notar sus diferencias:

- 1.- Más pequeño en todos los sentidos
- 2.- Mas corta que la corona del 1er premolar
- 3.- Sus bordes marginales más anchos
- 4.- La cara mesial del segundo premolar converge mas hacia distal al extenderse de la cara bucal a la lingual que la cara distal hacia la mesial.
- 5.- El brazo distal de la cúspide bucal es generalmente más largo que el mesial.
- 6.- Presenta una sola raíz, que es más larga que las dos del primero.

#### 1er Molar Superior.-

Principio de formación de esmalte y dentina al nacer	
Calcificación del esmalte.	2 1/2 a 3 años
Principio de erupción	6 a 7 años
Formación completa de la raíz	9 a 13 años

Tiene aproximadamente la misma longitud del premolar superior es 1 1/2 mas ancha en sentido mesiodistal que la del premolar es 1/5 más grande en sentido buco-lingual.

Presente cuatro lobulos; 2 bucales y 2 linguales, cada uno re presenta una cúspide, las dos cúspides bucales aunque más pequeñas son parecidas a las del 1er. premolar superior, cada uno tiene dos planos colocados en un ángulo de 120°y tienen dos brazos que juntos forman el límite bucal de la cara oclusal, los planos-

de las cúspides bucales son ligeramente convexos, el ángulo de unión de los planos mesial y distal de cada cúspide bucal recibe el nombre de prominencia de la cúspide mesio-bucal, el diámetro más ancho M-D de la corona está en los tercios oclusal y medio, el diámetro bucolingual más ancho en los tercios cervical y medio.

Su contorno periférico es de forma romboidal, sus ángulos agudos son mesio-bucal y disto-lingual, y los obtusos distobucal y mesiolingual, sus caras proximales son casi paralelas.

La distribución de las cúspides bucales es igual a las cúspides del primer premolar superior, pero más pequeño al igual que la cúspide del premolar superior cada cúspide está formada por dos planos colocados en un ángulo de  $120^\circ$ . En las cúspides linguales la cúspide mesiolingual es semejante a la cúspide lingual del primer premolar superior, la distolingual es redonda y bulbosa, estas cúspides se pueden clasificar en tres tipos: Una formada por dos planos en un ángulo de  $120^\circ$ , la otra tiene una concavidad y la tercera es bulbosa.

De las bucales la mesiobucal es ligeramente mas ancha y ocupa poco mas del área-mesio-distal estas están separadas por la línea segmental buco-oclusal que se extiende en la cara bucal y oclusal ésta se inclina poco hacia mesial ahí se encuentra la fosa central que es la porción más profunda de la cara oclusal, la línea segmental central se extiende en dirección mesio-distal en medio del diámetro buco-lingual al cruzar el punto terminal oclusal de la línea segmental buco-oclusal, la línea segmental central termina en sentido mesial antes de llegar al límite mesial de la cara oclusal y en distal antes del límite de la cara distal en oclusal.

La mitad lingual del diámetro de la cara oclusal está ocupado por las cúspides linguales, la cúspide mesiolingual ocupa dos ter

cios del diámetro mesiolingual y la distolingual ocupa el otro -  
tercio están separados por la línea segmental linguo-oclusal.

Cada cúspide bucal tiene un brazo mesial y uno distal, el -  
brazo mesial corre desde el punto más elevado de ésta y termina -  
en el ángulo tintero mesiobucooclusal.

El brazo distal de la cúspide mesiobucal termina en la línea  
segmental bucooclusal, el brazo mesial de la cúspide disto bucal  
corre al punto mas elevado de la cúspide y se une al brazo dis--  
tal.

El límite mesial de la cúspide mesiobucal en el surco mesio-  
bucal y el límite distal de la cúspide mesio bucal en la línea -  
segmental buco oclusal.

**Cúspide Mesio-lingual.** Parecida a la del primer premolar sup<sup>g</sup>  
rior hay una prominencia en su brazo distal que recibe el nombre  
de prominencia oblicua.

**Cúspide Disto-lingual.** -Es bulbosa, entre las dos cúspides -  
lingual existe el surco lingual, se forma a expensas de la parte  
de la cúspide mesio bucal es mas larga que la disto bucal y mas -  
ancha en sentido mesio distal, las cúspides bucales son más lar-  
gas que las linguales.

La mesio lingual mas larga que la disto lingual.

**Cara Bucal.** -Es una cuarta parte más ancha en su diámetro me-  
sio distal que cervice-oclusal su borde mesial es casi recto, en  
distal es convexo, el mesial corre desde el ángulo tintero-mesio-  
bucoclusal y el distal corre desde el ángulo tintero-disto-buco  
oclusal los dos hasta cervical, en dirección cervice oclusal de-  
la cara bucal es convexa su punto de mayor convexidad es en la -

unión de los tercios cervical y medio, aquí la línea segmental - bucooclusal divide los tercios oclusal y medio de la cara bucal - en 2 partes aproximadamente iguales, la mitad distal se inclina - notablemente hacia lingual, los brazos de ambas cúspides son el - límite oclusal de la superficie bucal y límite bucal de la super - ficie oclusal, el tercio cervical de la cara bucal es convexa en - dirección mesio-distal.

**Cara-Mesial.**-Limitada cervicalmente por la línea cervical, - que se eleva ligeramente en dirección de la cara oclusal y oclu - salmente por la prominencia marginal mesial. El margen bucal es - convexo de la línea cervical al borde oclusal. En los tercios me - dio y oclusal el margen bucal se inclina hacia lingual. El borde - lingual suele ser recto en sus tercios cervical y medio, pero se - inclina considerablemente hacia bucal en su tercio oclusal.

Por lo tanto, el diámetro bucolingual mayor de la parte ocu - sal es considerablemente más estrecho que en la unión de las re - giones media y cervical, donde el diámetro bucolingual es más - grande.

La cara mesial es muy recta desde el punto de unión de los - tercios oclusal y medio hasta la línea cervical. Desde el punto - de unión de los tercios medio y oclusal, en dirección de la pro - minencia marginal, la cara mesial se vuelve ligeramente hacia la - cara oclusal.

En su dirección bucolingual, la cara mesial es también muy - recta, pero se inclina hacia el eje longitudinal bucolingual al - extenderse hacia la cara lingual, su superficie es muy lisa.

**Cara Distal.**- La cara distal es un poco más pequeña cervico - oclusalmente y un poco más angosta buco lingualmente que la cara - mesial.

La cara distal está limitada por los márgenes bucal, lingual, oclusal y cervical, la línea cervical se eleva un tanto en dirección de la cara oclusal, la superficie es marcadamente convexa - tanto en la dirección bucolingual como en la cervicooclusal; frecuentemente, la mitad lingual se desarrolla más creando así una doble convexidad en la dirección bucolingual, que tiene un surco entre las dos.

**Cara Lingual.**-El límite mesial de la cara lingual es muy recto en su dirección cervicooclusal, y el límite distal es marcadamente convexo. Su límite cervical es la línea cervical, que puede ser recta o ligeramente convexa. El límite oclusal está formado por los brazos convexos de las cúspides linguales.

En su dirección cervicooclusal, la cara lingual es recta en sus tercios medio y cervical, pero converge repentinamente hacia bucal en su tercio oclusal.

Cada parte o segmento tiene su propia convexidad mesiodistal. La línea segmental mesial es aproximadamente dos veces más ancha que la distal, por lo que la convexidad mesiodistal del segmento mesiolingual describe un arco mayor. La línea segmental linguooclusal se inclina hacia la mesial al correr de la cara oclusal al tercio cervical. El surco lingual separa dos lóbulos linguales en el borde oclusal.

La inclinación del límite distal del lóbulo mesial es mucho mayor al correr de la línea segmental linguooclusal a la cara oclusal que la inclinación del límite mesial del lóbulo distolingual hacia la distal.

En la región central del diámetro mesiodistal del lóbulo mesial cerca de la unión de los tercios oclusal y medio, hay comúnmente una prominencia mas, que recibe el nombre de quinto lóbulo-

o cúspide.

Sin embargo, esta elevación no es más que un tubérculo semejante a las elevaciones que describimos en el ángulo del incisivo superior, y varía considerablemente de tamaño.

En el caso del primer molar superior se trata de una trifurcación.

Los tres cuerpos de la raíz están unidos en un solo tronco, el cual es un prisma de base cuadrangular; propiamente es la continuación del cuello. Su dimensión mayor es vestibulolingual. En la unión del tercio cervical con el tercio radicular se inicia la separación de las tres raíces, siendo cada una piramidal y laminada, se describirán dos cuerpos radiculares en vestibular, la raíz mesial y la otra distal, existe un tercero en lingual o palatino. Raíz mesiovestibular. De forma piramidal, aplanada mesio-distalmente. En ocasiones semeja un gancho o una garra, cuya punta o ápice es muy agudo y se dirige ligeramente hacia distal.

La distovestibular, la más pequeña de las tres, en longitud y diámetro, normalmente no es recta, pero en ocasiones se encuentra ligeramente curvada en el tercio medio.

La raíz lingual o palatina, es la más larga de las tres. Se puede considerar recta, aunque con frecuencia toma la forma de gancho o cuerno con el ápice insinuado hacia vestibular, la dimensión mayor es mesiodistal, a diferencia de las dos raíces vestibulares que son mayores vestibulolingualmente.

## 2o. Molar Superior.-

Principio de formación de la dentina  
y esmalte.

2 1/2 a 3 años



Calcificación completa del esmalte	7 a 8 años
Principio de la erupción	12 a 14 años
Formación completa de la raíz	14 a 16 años

La orientación del eje longitudinal varia un poco del primer molar viniendo de apical se dirige hacia oclusal, en vestibular y distal forma un angulo de  $6^{\circ}$  con el plano facial y de  $12^{\circ}$  con el plano medio.

**Corona.**- Es semejante a la del primer molar aunque mas pequeña e inconstante.

Estudiaremos tres fisonomías de su forma:

1.- La más frecuente es de cara romboidal se parece a la del primer molar y puede confundirse con ella aunque es más angosta y mas exagerada en sus formas, en ocasiones llega solo a marcar la región del tubérculo, la longitud cervical a oclusal es más corta así como la dimensión mesiodistal, en cambio la vestibulo-lingual llega a ser un poco mas larga, sus cúspides vestibulares son más grandes, siendo más grande y larga la mesial en las linguales pasa cosa semejante, la mesial es notablemente más grande.

2.- La 2a. fisonomía es trilobular esto quiere decir que tiene tres eminencias; dos vestibulares y una lingual, en este caso la eminencia lingual conserva las características del tubérculo-mesiolingual de la fisonomía de cuatro cúspides pero están colocados ligeramente hacia distal absorbiendo al tubérculo distal por cuyo motivo da una apariencia de mayor volumen, las dos cúspides vestibulares conservan la mínima posición ya descrita en la fisonomía romboidal, pero existe diferencia de tamaño entre ellas la mesial es mas grande que la distal.

3.- La 3a. fisonomía es también romboidal pero tiene mayor

dimensión vestibulolingual y mucho menos mesiodistal por lo que la corona parece en cierto modo laminada o alargada.

Se quiere considerar esto como anomalía pero existen varios casos y se la ha llamado molar de perro, puede aparecer con un doble molar adherido por vestibular y contar con muchas cúspides.

**Cara Vestibular.**- Es muy homónima a la del primer molar. Su reducida dimensión en sentido mesiodistal, hace que su figura trapezoidal sea más angulosa. El surco oclusovestibular es tan marcado como el primer molar.

**Cara Lingual.**- También es homónima al 1er molar la particularidad diferencial es el tubérculo de Caravelli.

**Caras Proximales.**- Aquí se deben recordar las mismas superficies del 1er. molar e imaginarlas en dimensiones variables de 1- o 2 mm. más pequeña o bien más grandes hasta 3 mm.

**Cuello.**- Tiene las mismas formas de contorno que el 1er molar.

**Rafz.**- En la mayoría de los casos está trifurcada pero más laminadas las vestibulares o sea más juntas, el espacio interdicular es más reducido y con frecuencia no existen porque están soldadas entre sí.

**Tercer Molar Superior.**-

**Principio de formación de la dentina  
y el esmalte.**

7 a 9 años

**Calcificación completa del esmalte**

12 a 16 años

Principio de erupción	17 a 30 años
Formación completa de la raíz	18 a 25 años

En el 50 o 55 de los casos se encuentra corona tricuspídea - y también varias veces los cuerpos radiculares pero con líneas - de marcación, se le encuentra también de volúmen muy pequeño y - reducido a una forma odontoide con la formación de su corona unilobular.

#### **Incisivo Central Inferior.-**

Principio de formación de la dentina y el esmalte	3 a 4 meses
Calcificación completa del esmalte	4 a 5 años
Principio de la erupción	6 a 7 años
Formación completa de la raíz	9 años

La corona del incisivo central inferior es considerablemente más pequeña que la del superior; su diámetro cervicoincisal es - como las dos terceras partes del diámetro cervicoincisal del incisivo central inferior y su diámetro mesiodistal es solamente - unas tres quintas partes del incisivo central superior.

En su forma es típicamente incisiva, por ser sumamente delgada labiolingualmente en los tercios incisal y medio, y se ensancha hasta formar una base ancha tercio cervical.

La inclinación de la cara se encuentra en el lado labial en lugar del lingual, como sucede con los incisivos superiores. El diámetro mesiodistal más ancho queda en la unión de los tercios incisal y medio; el diámetro continúa igual en todo el tercio incisal y el margen incisal, el diámetro mesiodistal es la causa - de la convergencia de las caras mesial y distal hacia la línea - cervical, el diámetro mesiodistal se adelgaza hasta que es, apro

ximadamente una tercera parte menor en su punto más ancho.

Entre las caras mesial y distal apenas hay diferencia perceptible de contorno, ambas son delgadas labiolingualmente en el tercio incisal pero se ensancha gradualmente hasta que, en el tercio cervical, el diámetro labiolingual es sumamente ancho, más se adelgaza un tanto según va llegando a la línea cervical. El límite labial es convexo en su dirección cervicoincisal. La región de mayor elevación está en los tercios cervical y medio, pero luego la cara labial en sus tercios medio e incisal, se inclina hacia la cara lingual hasta que su superficie incisal esta en el lado lingual del eje longitudinal del diente. El límite lingual es cóncavo en sus tercios incisal y medio, y convexo en el tercio cervical. Tanto la cara mesial como la distal son ligeramente convexas cervicoincisalmente, y muy poco convexas en dirección labiolingual.

En los tercios regular y medio de la cara lingual tienen una concavidad regular, en el tercio cervical es regularmente convexo. Hay sin embargo, una diferencia muy notable de forma entre los tercios incisal y medio de las caras linguales del incisivo inferior por una parte y la región similar del incisivo superior por la otra. No existen prominencias marginales o transversales. Sus caras linguales de los incisivos centrales inferiores no funcionan activamente durante la masticación.

El margen incisal, después de desgastados los mamelones, es un borde uniforme, recto que forma un ángulo de  $90^\circ$  con el eje longitudinal del diente. En virtud del continuo desgaste funcional, el borde incisal toma una inclinación cada vez mayor en dirección cervical, pero sólo en la cara labial.

La línea cervical separa a la corona de su raíz y es convexa en sus caras labial y lingual. En las caras mesial y distal, la lí

nea cervical se eleva uno o dos milímetros en dirección de la su perficie incisal.

La raíz única del central inferior es muy delgada en su di - rección mesiodistal, y es más delgada lingual que labialmente de - bido a sus caras proximales convergen una hacia la otra al co - rrer de la cara labial a la lingual, el extremo apical es redon - deado y está perforado por el agujero apical.

#### **Incisivo Lateral Inferior.**

<b>Principio de formación de esmalte y dentina</b>	<b>3 a 4 meses</b>
<b>Calcificación completa del esmalte</b>	<b>4 a 5 años</b>
<b>Principio de la erupción</b>	<b>7 a 8 años</b>
<b>Formación completa de la raíz</b>	<b>10 años</b>

La corona del incisivo lateral inferior es un poco más gran - de en todas sus dimensiones que la del central inferior. Tiene - todas las características del central inferior. Pero, además el - tercio cervical de la cara labial se inclina hacia la lingual al - correr en sentido distal, lo que hace que el diente parezca un po - co torcido hacia la cara distal en relación a la raíz.

El margen incisal se inclina un tanto hacia la porción distal en dirección de la línea cervical. Su ángulo diedro distoincisa - les obtuso y bien redondeado es plano y no se inclina hacia la ca - ra lingual. La cara distal es convexa en dirección cervicoincisal y, a veces, algo plana en tercio cervical. La cara mesial del in - cisivo lateral inferior es semejante a la del central, y también - lo son los otros pormenores de la corona.

La raíz es igualmente parecida en su aspecto a la del central, pero proporcionalmente mayor.

**Canino inferior.-**

Principio de formación de dentina y esmalte	4 a 5 meses
Calcificación completa del esmalte	6 a 7 años
Principio de la erupción	10 a 11 años
Formación completa de la raíz	12 a 14 años

El canino inferior es mucho mayor que cualquiera de los incisivos inferiores. Sus lóbulos están distribuidos de manera semejante, al canino superior pero se distingue de este en que sus lóbulos no tienen las mismas proporciones relativas, lo que altera el aspecto general de la corona. Como sucede con el canino superior el lóbulo centrolabial es más ancho, más largo y más lleno que cualquiera de los otros lóbulos labiales. Pero en el canino inferior el lóbulo mesiolabial es el más angosto de los tres lóbulos labiales. El distolabial es algo más ancho en dirección mesiodistal, pero más corto en dirección cervicoincisal, que el lóbulo mesiolabial.

El brazo mesial es considerablemente más corto en relación con el brazo distal que en el canino superior.

Los brazos mesial y distal sirven de límites incisales de la cara labial. El límite mesial es recto al correr del ángulo tiédro mesiolabioincisal a la línea cervical y, en consecuencia, casi paralelo al eje longitudinal del diente. El límite distal es convexo en la mitad incisal y cóncavo en su mitad cervical. El límite cervical es redondeado y describe un arco con la convexidad dirigida hacia el ápice. Las líneas segmentales suelen ser poco marcadas, de manera que rara vez se interrumpe la convexidad mesiodistal en su tercio incisal y medio para dar un efecto triple lobular.

El lóbulo centrolabial del canino inferior no es tan escarpado como el lóbulo similar del canino superior y, por lo tanto, - la convexidad mesiodistal de la cara labial del canino inferior no es tan grande como la del canino superior.

La cara mesial, como se ha dicho, es bastante recta en dirección cervicoincisal, y casi paralela al eje longitudinal del diente, por lo que continúa con la porción mesial de la raíz.

La cara distal es perceptiblemente convexa en su mitad incisal y cóncava en la mitad cervical. Esto da a la corona el aspecto de estar un tanto inclinado hacia la cara distal en relación con la raíz. La cara distal es algo más corta que la mesial en dirección cervico-incisal. Este es el diámetro mesiodistal lingualmente, que reduce el contorno periférico de la cara lingual.

En la cara lingual no hay prominencias marginales, aún cuando, en ocasiones, el lóbulo centrolabial se desarrolla más prominentemente hacia la cara lingual y forma una ligera prominencia transversal que, sin embargo, raras veces se extiende hasta el ángulo.

La línea cervical es convexa en las caras labial y lingual, y se levanta incisalmente en las superficies proximales. En la cara mesial, la línea cervical suele extenderse en línea recta hacia lingual, pero en distal se inclina hacia la raíz al llegar a la superficie lingual. La línea cervical es convexa en la cara lingual y describe un arco más pequeño que en la cara labial. La corona en dirección cervicoindustrial, es más larga que la del canino superior. Su raíz es larga, pero por lo demás es semejante a la de los incisivos inferiores. Su cara mesial es recta y se continúa con la cara mesial de la corona, las superficies mesial y distal suelen tener rugosidades en toda su longitud.

A veces la raíz se bifurca para formar dos raíces una labial

y otra lingual.

1er Premolar inferior.

Principio de formación de dentina y esmalte	1 3/4 a 2 años
Calcificación completa del esmalte	5 a 6 años
Principio de la erupción	10 a 12 años
Formación completa de la raíz	12 a 13 años

La cara oclusal del primer premolar se compone del mismo número de partes que la de los premolares superiores: dos cúspides, una bucal y una lingual; prominencias marginales mesial y distal; una línea segmental central; surcos mesiobucal y mesiolingual - que irradian desde el punto terminal mesial de la línea segmental central en dirección de los ángulos tñedros mesiobucooclusal y mesio linguooclusal; las fositas triangulares mesial y distal incluidas dentro de sus respectivas prominencias marginales, y los surcos mesiobucal, mesiolingual, distobucal, distolingual. No obstante, hay muchas diferencias en la forma detallada de estas partes individuales.

Por lo tanto, al reproducir la morfología de la corona de cualquier diente, es muy importante establecer con exactitud los contornos de sus superficies periféricas antes de reproducir la cara oclusal. Si ésta tiene un contorno circular, como la tiene generalmente el primer premolar inferior, resulta evidente que las superficies bucal y lingual deben ser marcadamente convexas en su dirección mesiodistal y que las caras proximales deben ser igualmente convexas en su dirección bucolingual.

La transición por la que pasa el ángulo desde una base corta del tercio cervical en el diente anterior hasta otra que tenga



tres veces esta longitud siempre en un premolar inferior. El otro cervical de su cara es, por lo tanto, muy visible. A veces es un pequeño largo que el tercio céntrico del diámetro lingual no es más un tubérculo tamaño.

La prominencia bucal, que no superiormente desde la cima de cúspide al cervical, del cingulo. es también característica del premolar superior, pero se extiende desde la cima de cúspide bucal hasta la de la cúspide lingual.

La prominencia bucal afecta a la cara bucal de la misma manera a la forma de los incisivos medio de la superficie bucal del superior. La fosa o fosita que existe únicamente en el lingual del incisivo superior no se presenta nunca en el lingual del superior debido a la ausencia de una línea transversal y la anchura mesiodistal y la prominencia que las fosas triangulares del premolar sean profundas y las confina a un área próxima a las líneas marginales.

En el primer premolar inferior, la línea transversal limita el espacio entre cúspides y los tubérculos lingual no tienen profundidad en la línea transversal del mesiodistal de la cara bucal. Las fendas lingulares son a pequeñas áreas próximas a las líneas marginales y a la anchura mesiodistal de la línea transversal son profundas en dirección a la proyección bucal.

La línea segmental bucal de la línea transversal y luego se inclina mesialmente hacia la fosa más profunda de las triangulares y distal.

Las prominencias marginales limitan mesial y distalmente a cara oclusal. Se extienden desde los ángulos triédros bucoocluales hasta linguooclusales. Son marcadamente convexas en dirección bucolingual porque ambas superficies proximales son muy convexas en sentido bucolingual.

Desde los puntos terminales proximales de la línea segmental central, que se encuentran en la región más profunda de las fosas triangulares, se extienden las líneas segmentales en dirección de los cuatro ángulos triédros. Son las líneas segmentales: mesio-bucal, disto-bucal, mesiolingual y distolingual. Las fosas triangulares se hallan circundadas por estas líneas segmentales y las prominencias marginales.

Cara bucal.- La forma de la cara bucal de este diente es, en esencial, semejante a la de las superficies bucales de los molares superiores. La línea segmental bucal da a esta superficie la característica apariencia de tres segmentos o lóbulos: las regiones del tercio medio y del tercio oclusal. Estas líneas segmentales se extienden desde los brazos mesial y distal del borde oclusal hasta la región del tercio cervical y convergen la una hacia la otra.

Cada segmento tiene su propia convexidad mesiodistal, y la cara presenta una apariencia triple lobular en su tercio oclusal medio. El lóbulo centrobucal es más ancho en dirección mesiodistal, y la otra mitad del diámetro mesiodistal se divide por igual entre los lóbulos mesio-bucal y disto-bucal. En el tercio cervical, la superficie es regularmente convexa en dirección mesiodistal. Los bordes proximales de la cara bucal son convexas en las regiones de la mitad oclusal y de la mitad cervical. Dichos bordes proximales adelgazan el diámetro mesiodistal en el cuello y se fusionan en una complicada línea cervical. En dirección cervicooclusal, la cara es marcadamente convexa. Su punto más alto-

se encuentra en la región de los tercios cervical y medio, y a partir de ella se inclina en los tercios medio y oclusal en grado tan marcado que la cima del lóbulo centrobucal se halla muy cerca del eje central bucolingual.

- La cara bucal está limitada oclusalmente por los brazos mesial y distal, los brazos se unen formando un ángulo de 100 a 120°.

**Cara Mesial y Distal.**- Son bastante parecidas en su forma y no hay diferencia importante entre ellas, Las dos superficies proximales son convexas también en dirección bucolingual. Los lados se fusionen en la cara lingual, convergiendo una hacia la otra para adelgazar el diámetro mesiodistal en la región lingual. El arco lingual es menor que el bucal.

**Cara Lingual.**- Es bastante recta en los tercios cervical y medio de su diámetro cervicocclusal. En el tercio oclusal se inclina cervicalmente y hacia la cara bucal. Mesiodistalmente, la cara lingual es convexa y más angosta que la cara bucal en la misma dirección.

La raíz tiene la forma característica de los dientes inferiores. Salvo por su tamaño, es semejante a la raíz del canino inferior. Sus caras mesial y distal convergen hacia lingual, la raíz termina en un vértice obtuso.

#### 2o. Premolar Inferior.-

Principio de formación de dentina y esmalte	2 1/4 a 2 1/2 años
Calcificación completa del esmalte	6 a 7 años
Principio de la erupción	11 a 12 años
Formación completa de la raíz	13 a 14 años

Es un tanto mayor que su vecino mesial, el primer premolar inferior. La forma de la corona es distinta a la de su vecino mesial debido a que existe una tercera cúspide, y por lo tanto, la corona tiene una cúspide bucal y dos linguales, que son mesiolingual y la distolingual.

El contorno y las proporciones de las caras periféricas influyen en la forma de las caras oclusales para establecer tres tipos generales: Cuadrado, rectangular o circular.

Las proporciones relativas de los diámetros bucolingual y mesiodistal son variables, por lo que:

- 1.- El diámetro bucolingual puede ser mayor que el mesiodistal.
- 2.- Los diámetros bucolingual y mesiodistal pueden ser iguales.
- 3.- El diámetro bucolingual puede ser menor que el mesiodistal.

Los diámetros mesiodistales pueden variar en sus regiones bucales y linguales.

- 1.- El diámetro mesiodistal puede ser mayor en la región bucal que en la región lingual.
- 2.- El diámetro mesiodistal puede ser igual en la región bucal que en la región lingual.
- 3.- El diámetro mesiodistal puede ser menor en la región bucal que en la región lingual.

De las dos cúspides linguales, la mesiolingual puede ser más ancha en dirección mesiodistal que distolingual, o puede tener la misma anchura, pero nunca ser más angosta. Esta diferencia influye necesariamente en la localización de la línea segmental linguooclusal. Si la cúspide mesiolingual es más ancha, la línea seg

mental linguooclusal. Si la cúspide mesiolingual es mas ancha, - la línea segmental linguooclusal se encuentra en el lado distal del centro del diámetro mesiodistal; si no es así, se halla directamente el centro del diámetro mesiodistal de la región lingual.

El contorno de la línea segmental central varía con la forma del límite lingual de la cúspide bucal. Esta puede ser convexa - en su límite lingual; entonces, la línea segmental central será necesariamente convexa. Su límite lingual puede ser recto, y entonces la línea segmental central será también recta.

También puede suceder que el límite lingual sea angular, y entonces la línea segmental central tiene forma de V.

En la cara oclusal del segundo premolar inferior se observa la combinación de cualquiera de las formas variables clasificadas. En realidad, se han catalogado 242 formas variables de la cara oclusal del diente.

Naturalmente, la forma de la cara oclusal se completa con las líneas segmentales proximales, las fosas triangulares y las prominencias marginables.

Las prominencias marginales se extienden, en dirección mesial y distal, del ángulo triédrico bucal al lingual. Su plano de colocación cervicooclusal es el mismo que el que describimos para los dientes posteriores.

Diremos entonces que las prominencias marginales se encuentran en un plano cervicooclusal entre la cima de la cúspide y su punto más profundo, en la línea segmental central. Se hallan muy próximas a la profundidad de la cúspide.

El grado de inclinación del plano de la prominencia marginal varía necesariamente de acuerdo con la altura de las cúspides linguales. Si estas son más altas, iguales o menores que las bucales, las prominencias marginales, al correr el ángulo tédro bucal a lingual se inclinarán desde la línea cervical, correrán rectas o se inclinarán hacia la línea cervical para unirse a los puntos terminales de los brazos de las cúspides linguales. Las prominencias marginales pueden ser también convexas o planas en su dirección bucolingual; en consecuencia, pueden correr paralelas una de la otra, pueden separarse o pueden converger al extenderse desde la cara bucal hacia la lingual.

La cara lingual tiene algunas características propias. En dirección cervicooclusal, la superficie es generalmente recta en sus tercios cervical y medio y converge hacia la cara bucal en su tercio oclusal. En sentido mesiodistal, el contorno de la cara lingual varía desde una convexidad ligera a una convexidad marcada, que interrumpe la parte lingual de la línea segmental linguooclusal al correr desde el borde oclusal hasta uno o dos tercios de su diámetro cervicooclusal.

Las dos cúspides linguales suelen tener una forma muy semejante a la de la cúspide bucal de los premolares superiores, cada una de ellas está formada por dos planos cuadrangulares, cuya relación angular es de  $120^\circ$  aproximadamente. El espacio que queda entre el plano distal de la cúspide mesial y el plano mesial de la cúspide distal recibe el nombre de fisura lingual. La parte oclusal de la línea segmental linguooclusal atraviesa la base de la fisura. Los planos de la cúspide bucal son con frecuencia ligeramente convexas y, juntos al unirse en la prominencia de la cúspide, pueden tener apariencia bulbosa. Pero también pueden estar aplanados por la atricción.

La línea cervical conserva la típica convexidad mesiodistal-

de la cara bucal, y se eleva oclusamente en las caras proximales. Si la línea cervical no baja otra vez en dirección de la raíz, - el diámetro cervicoclusal de la cara lingual será necesariamente más corto que el de la bucal.

Salvo por sus mayores dimensiones, los rasgos anatómicos generales de la raíz son semejantes a los del primer premolar inferior.

A veces la corona puede no tener más que una cúspide lingual.

#### 1er. Molar Inferior.-

Principio de la formación de dentina y esmalte	Al nacer
Calcificación completa del esmalte	2 1/2 a 3 años
Principio de la erupción	6 a 7 años
Formación completa de la raíz	9 a 10 años

El más voluminoso de los dientes mandibulares, ocupa el sexto lugar a partir de la línea media, la orientación del eje longitudinal del diente en posición correcta se dirige de apical - hacia oclusal, mesial y lingual con el plano facial forma un ángulo de 10° y con el plano medio está inclinado lingual de 12 a 13°, su forma es cuboide' tiene 5 eminencias 3 del lado vestibular y 2 en lingual, su raíz es bifida; una mesial y otra distal.

**Cara Vestibular.-** Forma trapezoidal, alargada mesiodistalmente toda la superficie, esta insinuada hacia lingual en su tercio medio y oclusal, los tres lóbulos vestibulares se notan claramente debido a su convexidad. Tiene 4 perfiles oclusales se lo da la línea cervical; oclusal, cervical, mesial y distal.

**Perfil oclusal.-** Ángulo línea vestibuloclusal, visto desde-

vestibular, delinea la silueta de las tres cúspides vestibulares, de la cual es mayor la mesial y ocupa 2/5 partes de todo el perfil.

El primer tramo sale del ángulo punta mesiooclusovestibular y llega hasta la cima, el segundo hace un ángulo de  $120^{\circ}$  a  $13^{\circ}$  con el primero y es mas largo que el anterior, termina en el surco oclusovestibular. Continúa delineando el contorno de la cúspide-centrovestibular en sus tramos mesiodistal y por último sigue el contorno de la 3ra. eminencia la distovestibular en este lugar se encuentra el surco distooclusovestibular.

**Perfil Cervical.**- Angulo lineal vestibulocervical, limita la terminación del esmalte, forma ángulos obtusos con los lados mesial y distal. Es más corto que el perfil oclusal.

**Perfil Mesial.**- Angulo lineal vestibulomesial, corto y recto marca el límite de autoclisis de esta superficie.

**Perfil distal.**- Angulo lineal vestibulodistal, corto y curvo y marca también la zona de autoclisis vestibular.

**Cara Lingual.**- Forma trapezoidal y legeramente convexa, esta señalada por un ténue surco que es continuación del que viene de oclusal separando las dos cúspides linguales. Esta no termina en agujero pero si divide las porciones en mesial y distal, la primera más grande que la segunda. Estas cúspides son más escarpadas que las vestibulares. También el escalón que se le forma en el cuello hace que se puedan estudiar 4 perfiles:

**Perfil Oclusal.**- Angulo lineal linguooclusal, tiene forma de M abierta, la cima de la eminencia mesial esta muy cerca de mesial y la cima distal esta mas al centro.



El brazo mesial de la cúspide mesial es mas corto y a veces imperceptible, el brazo distal en cambio es largo y baja de la cima formando una inclinación hacia el surco oclusolingual. El brazo mesial de la cúspide distal es corto en comparación con el brazo distal de esta cúspide ambos brazos forman ángulos de 100 a 120°. Perfil Cervical.-Angulo lineal linguocervical, señala el fin del esmalte y terminación de la corona anatómica.

Es recto o ligeramente curvo con radio hacia oclusal y su dimensión es menor que el perfil oclusal, forma ángulos romos con los perfiles mesial y distal.

**Perfil-Mesial.-** Angulo lineal linguomesial visto desde lingual es ligeramente curvo con radio hacia distal. Converge con distal hacia apical para dar forma trapezoidal a la cara lingual en sus extremos se une a los ángulos punta mesiolinguooclusal y mesiolinguocervical.

**Perfil Distal.-** Angulo lineal linguodistal más pequeño y curvo que linguooclusal y distolinguocervical.

**Cara Mesial.-** Ligeramente convexa tanto de vestibular a lingual como de oclusal a cervical, es de forma romboidal con ángulos agudos en linguooclusal y vestibulocervical y obtusos como linguo-cervical y oclusovestibular.

La superficie es lisa sin alteraciones, el área de contacto es en los tercios medio y oclusal se le estudia 4 perfiles:

**Perfil Oclusal.-** Angulo lineal mesiooclusal visto desde mesial, dibuja las siluetas de las cúspides mesiovestibular y mesiolingual.

**Perfil Cervical.-** Angulo lineal mesiocervical, es recto o li-

geramente curvo con radio hacia apical.

**Perfil vestibular.-** Angulo lineal mesiovestibular es ligeramente curvo hacia lingual en el tercio oclusal.

**Perfil lingual.-** Angulo lineal mesiolingual ligeramente curvo se dirige de cervical a oclusal y converge con el perfil vestibular hacia oclusal.

**Cara Distal.-** Es más chica y convexa que la cara mesial, su área de contacto se encuentra en el tercio medio y oclusal. La longitud cervicooclusal es también menor en la cara mesial, lo más sobresaliente de ella es la presencia de la eminencia distovestibular.

También se estudian 4 perfiles:

**Perfil Oclusal.-** Angulo lineal distooclusal visto desde distal, más pequeño que en mesial pero muy semejante de forma es curvo y sigue el contorno de la cresta marginal distal.

**Perfil Cervical.-** Angulo lineal disto cervical que marca el final del esmalte donde termina la corona es casi recto con pequeñas ondulaciones en su recorrido.

**Perfil Vestibular.-** Angulo lineal distovestibular visto distal puede ser recto pero a veces presenta pequeñas e inconstantes ondulaciones en forma de interrogación.

**Perfil Lingual.-** Angulo lineal distolingual, es recto y más corto que el vestibular, forma un ángulo obtuso o casi recto en el perfil cervical y agudo con el oclusal.

**Cara oclusal.-** Esta circunscrita por la cima de las cúspides

las crestas marginales. El surco fundamental separa a las tres eminencias vestibulares de las linguales.

Tiene tres depresiones en su trayecto a la mayor se le conoce como fosa central y se encuentra a la mitad de su recorrido, las más pequeñas son las fosetas mesial y distal.

Presenta 4 surcos: el primero en la porción mesial del surco fundamental, el siguiente es la parte distal del mismo esto explica que el surco fundamental esta dividido en dos tramos mesial y distal, los otros dos son el ocluso**vestibular** y el ocluso**lingual**.

La porción mesial del surco fundamental, nace en el agujero central y se extiende hasta otro agujero que se encuentra en el fondo de la foseta triangular mesial. Su recorrido es ligeramente sinuoso, separa las eminencias vestibulomesial de la linguomesial.

Del agujero de la foseta mesial se apartan dos surcos secundarios uno hacia el ángulo punta mesiocluso**vestibular** y el otro hacia el lado mesiocluso**lingual**. Con esto conforman el fondo de la foseta mesial.

Porción distal del surco fundamental: nace en la fosa central y se dirige a la foseta triangular distal, separa las eminencias vestibulares, centrales y distales de la linguodistal.

Foseta triangular distal: más pequeña que la mesial. El surco ocluso**vestibular** nace en la fosa central, separa el tubérculo **vestíbulo** mesial del vestibulo**central**. El surco ocluso**lingual** es el cuarto y último surco que sale de la fosa central separa las cúspides linguales mesial y distal.

**Eminencias de la cara oclusal: presenta 5 eminencias:**

**Cúspides vestibulares.**- Son tres de corta altura, pueden descubrirse como cúspides lobulosas, su nomenclatura depende donde se halle el vestíbulo mesial, vestíbulo central y vestíbulo distal.

**Vestibulomesial:** la más grande de las eminencias vestibulares, tiene forma de pirámide cuadrangular no escarpada con aristas pobremente definidas, ocupa cuatro novenas partes de la dimensión mesiodistal de la cara oclusal. **Vestibulocentral** es más pequeña que la mesial ocupa tres novenas partes de la dimensión mesiodistal, es más escarpada que la mesial, tiene dos vertientes armados bien definidos pero más chica que la cúspide vestibulomesial limitada por el surco oclusovestibular y el occlusovestibulodistal.

**Vestibulodistal.**- La más chica de las tres tiene forma lobulosa el surco vestibulodistal que la separa de la cúspide vestibulocentral.

**Cúspides Linguales:**

**Cúspide linguomesial.**- La más grande de las dos ocupa un poco más de la dimensión mesiodistal, su forma escarpada hace que sus brazos sean también definidos siendo más corto el mesial y más largo el distal tiene dos vertientes lisas que corresponden a la cara lingual los cuales no forman parte de la superficie de trabajo masticatorio.

**Cúspide distolingual.**- Semejante a la linguomesial pero más pequeña en todas dimensiones, también es más corto el brazo mesial que el distal.

El contorno cervical es poco festoneado. En la cara vestibular se nota una curvatura con radio hacia oclusal, el salón es muy discreto en lingual pero es más notable en mesial.

Su raíz es bifida, el tronco es un prisma cuadrangular de mayor base que longitud, los cuerpos radiculares se colocan, uno - en mesial y otro en distal. El mesial es más voluminoso y de mayor longitud. Miden aproximadamente 8 mm. en sentido vestibular y la mitad de esta medida corresponde al diámetro mesiodistal.

## 2o. Molar Inferior.

Principio de formación de dentina y esmalte	2 1/2 a 3 años
Calcificación completa del esmalte	7 a 8 años
principio de la erupción	12 a 13 años
Formación completa de la raíz	14 a 15 años

Es el séptimo diente contado desde la línea media, la principal diferencia del primer molar con el segundo consiste en la - falta del lóbulo distobucal con su cúspide.

Corona: Muy semejante a la del primer molar inferior, pero diensiones más reducidas, se le describen 4 caras axiales.- Vestibular, lingual, mesial y distal.

Cara vestibular: es de forma trapezoidal con dimensión mayor en oclusal, es regularmente convexa. Presenta el surco oclusovestibular que al final es el centro que presenta. Con frecuencia la cúspide distovestibular es de mayor dimensión en sentido mesiodistal pero de menor altura que la mesial. Se describen 4 perfiles - que son: Oclusal, cervical, mesial y distal.

Perfil Oclusal.- Angulo lineal vestibulooclusal visto desde -

vestibular, línea quebrada en forma de M muy abierta luego se ad ierte el poco crecimiento que alcanzan las cúspides vestibula - res tomando como base el surco que los separa. La mesial es más - alta la línea dibuja la silueta que dibujan las cúspides y termi na en los ángulos punta mesiooclusovestibular.

Perfil cervical.- Angulo lineal vestibulocervical visto desde vestibular es igual que el primer molar.

Cara lingual.- La altura de las cúspides linguales son más - notorias que las vestibulares.

Cara Mesial.- La zona de trabajo esta más equidistante de - vestibular a lingual.

Cara Distal.- Es ligeramente diferente a la del primer molar, por ser más grande su área, lo que se explica porque el segundo - molar el tubérculo distovestibular no existe y en la cara distal del primer molar inferior dicho tuberculo está colocado muy lin - gualmente haciendo que la cara distal reduzca su tamaño en senti - do vestibulolingual, de forma convexa en sentido vestibulolin - gual y bastante pequeña y plana en su longitud cervicoclusal.

Cara oclusal.- Se le estudian 4 eminencias 2 vestibulares y - 2 linguales forma de cuadrilatero con dimensión ligeramente ma - yor en sentido mesiodistal sus surcos tienen forma de cruz, el - surco fundamental es más largo.

Cúspides vestibulares.- Son de menor altura que las lingua - les pero de mayor dimensión vestibulolingual a veces la cúspide - distal tiende a ser mayor mesiodistalmente.

Cúspides linguales.- La mesial es más grande que la distal.- Son semejantes a los del primer molar inferior, aunque lleve una

inclinación hacia mesial.

Su raíz, se puede decir que es una reducción de la forma del primer molar inferior, pero al hacerlo exagera las curvas y convexidades, el espacio interradicular es más pequeño, las raíces son desviadas o insinuadas hacia distal, con frecuencia unidas en un solo cuerpo radicular.

### 3er Molar Inferior.-

Principio de la formación de dentina y esmalte.	8 a 10 años
calcificación completa del esmalte	12 a 16 años
principio de la erupción	17 a 30 años
formación completa de la raíz	18 a 25 años

Es una muela de cinco o cuatro cúspides, una de sus características es que es multitubercular, que tiene sus eminencias irregularmente distribuidas.

Las raíces del tercer molar son iguales en número, nombre y posición que las del segundo molar inferior, pero pueden estar mucho más juntos y ser proporcionalmente menores y con frecuencia fusionadas. Debido al apinamiento el tercer molar muchas veces se halla incluido en el hueso.

También es notoria su inconstancia en su posición que es un 60% de los casos aproximadamente, no hace oclusión y más de la mitad de los casos no hace erupción fuera de la encía.

**C A P I T U L O   I I I**

**C A R T E S**



## CARIES.

Entre las misiones de la operatoria dental, acaso la mas importante sea devolver al diente su salud cuando ha sido atacado por caries.

No nos corresponde hacer análisis minucioso de dicha afección pero consideramos necesario describir someramente su desarrollo para relacionarlo con la preparación de cavidades.

El Doctor Cabrini Romulo.- Sostiene que la caries es una lesión de los tejidos duros del diente que se caracteriza por una combinación de dos procesos, la descalcificación de la parte mineral y la destrucción de la matriz orgánica.

Es indudable que la caries tiene su origen en factores locales y generales muy complejos regidos por los mecanismos de la biología general. Aparece como una mancha lechosa o parduzca que no ofrece rugosidades al explorador, más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta el desmoronamiento de los prismas, cuando avanza con rapidez no se notan cambios de coloración y si cuando avanza lentamente.

La caries puede definirse como:

Un proceso químico-biológico caracterizado por la destrucción mas o menos completa de los elementos constitutivos del diente.

Es químico, porque intervienen en su producción sustancias químicas y es biológico porque intervienen microorganismos.

Debemos también recordar que para entender mejor el mecanismo de la caries dental, que los tejidos de que está compuesto el diente están íntimamente relacionados entre si, de tal manera que una injuria recibida por el esmalte tendrá repercusión en la

dentina y la pulpa, que no son cosas aisladas, sino que están unidas formando una unidad llamada diente.

Para la comprensión es conveniente hacer cierta división entre los tejidos con el propósito que se entienda el proceso carioso, Black las clasificó por grados considerando que el primer grado abarca esmalte, el segundo abarca esmalte y dentina, el tercero llega hasta la pulpa pero conservando esta su vitalidad, y el cuarto abarca los mismos tejidos pero la pulpa ya está muerta.

**Mecanismo de la caries.**- Cuando la cutícula de Nasmyth está completa, no puede haber caries y solo cuando ha sido rota en algún punto puede comenzar el proceso carioso, esta rotura puede ser por un surco muy fisurado en el cual no hay coalescencia de los prismas del esmalte, otras veces falta por el desgaste que desmineralizan la superficie de la cutícula. Además debe fijarse la placa microbiana de León Williams, la cual es una especie de protección para los gérmenes, mientras los ácidos desmineralizan la cutícula. Cualquiera que sea la causa, una vez rota la cutícula, los ácidos comienzan a demineralizar la sustancia interprismática y aún a los prismas del esmalte.

La matriz del esmalte o sustancia interprismática, es colágena, y los prismas, químicamente, están formados por cristales de apatita, los cuales a su vez, están constituidos por fosfato tricálcico, y los iones de calcio, que los forman se encuentran en estado labil es decir, que pueden ser sustituidos por otros iones, como carbonatos, fluor, que se encuentran dentro del cristal de apatita. A este calcio lo podemos llamar circulante, a este cambio de iones se le llama diadoquismo, y es que hace permeable al esmalte, esto explica el resultado satisfactorio que se obtiene en la prevención de la caries por medio de la aplicación tópica de fluoruros, pero también explica el del avance de la ca

ries, dado que el fosfato tricálcico en sí es insoluble a los ácidos, pero como se efectúa este cambio de iones, se convierte en fosfato dicálcico, y este a su vez puede formar otros dos fosfatos monocálcicos, que sí son solubles a los ácidos.

Estos ácidos producidos ya sea por hidratos de carbono de los cuales viven las bacterias acidúricas, por las bacterias acidogénicas que genera al ácido penetran con dichos microorganismos, produciendo la descalcificación de la sustancia inorgánica del esmalte.

Una vez destruidas las capas superficiales, hay vías de entrada que facilitan la penetración de los gérmenes y de los ácidos que son las lamelas, penachos, huesos y agujas, estructuras hipocalcificadas, o no calcificadas. Lo mismo sucede con las estrías de Retzius, una vez que la dentina ha sido atacada por la caries, encontramos tres capas claramente definidas: la primera, más superficial, está formada por fosfato monocálcico la segunda, más interna, por fosfato dicálcico, la tercera, más profunda y cercana a la pulpa, por fosfato tricálcico, de ahí la importancia de remover la dentina de las dos primeras capas y de que si la tercera está en vías de descomposición colocar cementos medicados, sellando para que los odontoblastos formen una capa de neodentina en el caso de óxido de cinc eugenol, o agregar iones de calcio en el caso del hidróxido de calcio que además propicia la formación de neodentina.

Además de las teorías acidogénicas y acidúricas, existe la teoría proteolítica.

Por mucho tiempo se ha aceptado que la desintegración de la dentina humana se realiza por bacterias proteolíticas o por sus enzimas pero no ha habido referencias directas acerca del tipo de estas bacterias, ni de su mecanismo; sin embargo, existe cierto tipo de bacterias conocidas que pueden digerir la sustancia

colágena en estado natural y que pertenecen al género clostridium; y hay otros tipos de bacilos que tienen también un poder de lisis frente al colágeno pero en grado menor. Existe un hecho establecido de que hay sustancias antisépticas, como el eugenol, o los antibióticos que tienen una acción quelante, es decir que tienen la propiedad de secuestrar ciertos iones en este caso, el calcio y al mismo tiempo inhiben el crecimiento de las bacterias y aún pueden destruirlas. Existen ciertos elementos indispensables para la vida bacteriana, su crecimiento, desarrollo, multiplicación, sistemas metabólicos y enzimáticos; pero estos elementos son secuestrados por la acción de los antisépticos quelantes y las bacterias no pueden utilizarlo para su subsistencia.

Por otra parte las bacterias proteolíticas sólo pueden actuar si se encuentran iones de calcio en estado lábil, es decir libre o circulante. Por lo tanto necesitamos agentes quelantes, como el eugenol o los antibióticos que secuestran esos iones de calcio y de esta manera lograremos detener la acción de las bacterias proteolíticas.

Hasta aquí hemos explicado el mecanismo de la caries, sobre el esmalte y la dentina, que son tejidos mayormente calcificados, desde luego la pulpa trata de defenderse desde un principio, formando la neodentina y aún reduciendo el tamaño de la pulpa, pero cuando el proceso carioso triunfa y llega hasta la pulpa, que no está calcificada avanza con mayor rapidez, provocando primero la pulpitis que puede ser regresiva si se atiende a tiempo, si no es así puede llegar a destruirla produciendo la necrosis de la pulpa.

Creo que no sería un error el decir que la caries es casi tan antigua como la humanidad, ya Aristóteles hacia 23 siglos había observado que las clases pobres en Grecia, cuya alimentación era a base de higos, padecían caries.

Hemos señalado ya las teorías acerca de la producción de caries, las de Miller propuestas hace 65 años en las cuales las dietas ricas en carbohidratos favorecen la producción de procesos cariosos debido al ácido producido por la fermentación de los hidratos de carbono que desmineralizan los tejidos dentarios, también señalaremos las teorías proteolíticas y las de quelación etc.

En el momento actual, existen nuevas teorías que sin restar importancia a las de Miller, las explican claramente o dan nuevas ideas. Según algunos investigadores el más importante mineral no es el fosfato tricálcico sino la hidroxiapatita biológica, formada en parte por ese fosfato pero que además contiene iones de hidrógeno que se consideran como agentes ligantes y forman un verdadero puente de unión. Inclusive se ha logrado sintetizar la hidroxiapatita, pero existe una diferencia muy marcada entre ésta y la biológica pues la última contiene 10% menos de calcio el cual ha sido sustituido por el hidrógeno.

Posner y Menczel independientemente, hicieron observaciones sobre una rata, durante la primera etapa del desarrollo del esmalte y observaron que la hidroxiapatita se deposita inicialmente en forma de pequeños cristales imperfectos, los cuales aumentan el tamaño y se acercan a la perfección o no contienen la concentración de calcio considerada normal, pero poco a poco se van calcificando hasta constituir la verdadera hidroxiapatita biológica interviene en este fenómeno de una manera primordial el fluor. Esto explica porque existe mayor frecuencia de caries en la infancia, debido a que la hidroxiapatita no ha llegado en su primera etapa fase, a tener sus cristales bien calcificados, en cambio disminuye en frecuencia y número a mayor edad.

Hemos señalado también el hecho de que la caries no se hereda, pero sí la forma y el tamaño de los dientes y su colocación.

en las arcadas; sin embargo recientes investigaciones han demostrado que se puede modificar la forma y el tamaño de los dientes.

En cuanto al tamaño de los dientes, si éstos se pudieran reducir de tamaño, sobre todo de ancho, se facilitaría su colocación en las arcadas y al disminuirse con ello su apiñonamiento, disminuirá considerablemente el número de caries.

En cuanto al origen de los ácidos bucales, ha habido recientemente experiencias notables. Se ha visto por ejemplo que en ratas sometidas a dietas con altas concentraciones de azúcar, sufren de lesiones cariosas; por otra parte, de dientes cariados se ha logrado aislar un tipo especial de estreptococo, pero no se ha logrado aclarar si era responsable de la caries, ahora con nuevos experimentos se ha demostrado que la dieta no es factor determinante en la producción de caries, en otras palabras la caries no se produce aún cuando haya azúcares sino esta presenta el estreptococo. Otros investigadores opinan que los ácidos bucales tienen otro origen y que son sintetizados por dos células contenidas en la saliva; las de leucocitos procedentes del sistema circulatorio y células epiteliales desprendidas por exfoliación.

En cuanto a la saliva se cree que es capaz de neutralizar a los ácidos bucales, contribuyendo enormemente a la prevención de caries. Etiología de la caries.- Dos factores intervienen en la producción de la caries: El coeficiente de resistencia del diente, y la fuerza de los agentes químico-biológicos de ataque.

La caries no se hereda, se hereda su forma anatómica del diente que puede facilitar o no el proceso carioso. No es raro ver familias enteras, en la que la caries sea común y frecuente, muchas veces debido a la alimentación defectuosa o deficiente, dieta no balanceada, enfermedades infecciosas. Esto es aplicable a la familia, se aplica por extensión a la raza; así pues, podemos decir:

que las razas blanca y amarilla, presentan un índice de resistencia menor que la raza negra.

El sexo parece también tener influencia en la caries, siendo más frecuente en la mujer que en el hombre, en una proporción de 3 a 2. Factores que influyen en la producción de caries:

- 1.- Susceptibilidad a la caries.
- 2.- Los tejidos duros deben ser solubles a los ácidos orgánicos.
- 3.- Presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.
- 4.- El medio en que se desarrollan deben existir en la boca con cierta frecuencia.
- 5.- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que no haya neutralizante de saliva de manera que puedan efectuar sus reacciones descalcificadoras en la sustancia mineral del diente.
- 6.- La placa bacteriana de Leon Williams que es pelucosa adherente y resistente, es esencial en todo proceso cariioso.

Sintomatología de la caries.- En la caries del esmalte no hay dolor: se localiza al hacer una inspección y exploración. Normalmente el esmalte se ve de brillo y color uniforme, pero donde la cutícula de Nasmyth falta, o alguna porción de prismas se ha destruido, da el aspecto de manchas blanquecinas granulosas. Otras veces se ven surcos transversales y oblicuos opacos, blanco-amarillentos o de color café. Los bordes de la grieta o cavidad son de color café, más o menos obscuro, y al limpiar los restos contenidos en esta cavidad encontramos que sus paredes son anfractuosas y pigmentadas de café. Mas dentro, apenas se inicia la diso-

lución y los prismas conservan su integridad tanto en color como en estructura, no existe dolor en este grado de caries.

Caries de esmalte y dentina.- En cuanto la dentina es penetrada el proceso carioso evoluciona con mayor rapidez pues las vías normales de entrada son mas amplias, la caries crece en profundidad y superficie, al hacer un corte longitudinal de una pieza dentaria con caries en la dentina encontramos, tres zonas bien diferenciadas que van de fuera hacia adentro. Estas son:

- 1.- Zona de reblandecimiento.
- 2.- Zona de invasión.
- 3.- Zona de defensa.

La zona de reblandecimiento: está constituida por detritus alimenticio y dentina reblandecida, que tapiza las paredes de la cavidad y se desprende facilmente por medio del excavador marcando el límite de la zona siguiente.

La zona de invasión tiene la consistencia de la dentina sana, si observamos esta zona microscópicamente notaremos que la dentina ha conservado su estructura y solamente los tubulos están ligeramente dilatados y ensanchados sobre todo en las cercanías de las primeras zonas.

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

En la zona de defensa, la coloración desaparece, las fibrillas de thomes se retraen dentro de los tubulos, como reacción defensiva de los tubulos colocándose en su lugar nodulos de neodentina que obturan la luz de los tubulos tratando de impedir el avance de la caries formando así la zona de defensa.



Estas zonas corresponden químicamente a las ya señaladas anteriormente relativas a su composición de fosfato mono, di, tricálcico.

Aquí encontramos síntomas que nos permiten diagnosticar---apriori. El síntoma patognomónico de la invasión de la dentina es el dolor provocado. Los cambios de temperatura, las bebidas frías, alimentos calientes, la ingestión de azúcares o frutas que liberen ácido, el dolor cesa cuando cesa el excitante.

Penetración de la pulpa.- Corresponde a la caries de tercer grado de la clasificación de black; la caries ha penetrado en la pulpa misma, produciendo inflamaciones e infecciones de dicho órgano pero conservando su vitalidad.

El síntoma patognomónico de la caries de tercer grado es el dolor espontáneo y el dolor provocado.

Espontáneo porque no ha sido provocado por ninguna causa extraña directa, sino por la congestión del órgano pulpar que hace presión sobre los nervios pulpares, este dolor se exagera por las noches debido a la posición horizontal de la cabeza y congestión de la misma causa por la mayor afluencia de sangre.

El dolor provocado es debido a agentes físicos, mecánicos o químicos. En la caries de 4o. de la clasificación de black, la pulpa ya ha sido destruida y pueden existir varias complicaciones. Cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay dolor ni provocado ni espontáneo, la destrucción de la parte coronaria de la pieza es total o casi total, si exploramos con un estilete fino los canales encontraremos una ligera sensibilidad en la región correspondiente al apice, y a veces, ni eso.

Las complicaciones de este grado de caries si son dolorosas,

Estas complicaciones, van desde la mono-artritis apical, hasta la osteomelitus, pasando por la celulitis, mioscitis, periostitis y osteitis.

La sintomología de la de la mono-artritis nos proporciona tres datos que son:

Dolor a la percusión del diente, sensación de alargamiento y movilidad anormal.

La celulitis se presenta cuando la infección e inflamación se localiza en el tejido conjuntivo.

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

La osteitis y periostitis, cuando la infección es localizada en el hueso o en periostio, y la osteomelitis, cuando llega hasta la médula.

Se debe proceder a hacer la extracción en este grado de caries, oportunamente sin esperar a que haya alguna complicación de las ya señaladas pues de no hacerlo así, exponemos a nuestro enfermo, a complicaciones a veces fatales; o si las circunstancias lo permiten y tomando todas las precauciones debidas, hacer un tratamiento endodóntico.

## HISTORIA CLINICA. -

La historia clínica es un elemento indispensable en la práctica diaria; el cirujano dentista debe elaborar una historia clínica a cada paciente que llega al consultorio, esto le permitirá detectar enfermedades sistémicas como diabetes, angina de pecho, insuficiencia cardíaca, insuficiencia suprarrenal, sífilis, etc.- Y tomar las precauciones debidas para no correr riesgos innecesarios en el momento de la práctica dentológica.

Una historia clínica pero detallada es la siguiente:

### ANTECEDENTES HEREDITARIOS Y FAMILIARES

Cardiopatías	Tuberculosis	Sífilis
diabetes	bocio	pad. mentales
neuropatías	epilepsia	
tumores	hemofilia	
obesidad		

### ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS

Habitación	Alimentación	Drogas
higiene personal	alcoholismo	
tabaquismo	toxicomanías	

### ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS

Sarampión	Tosferina	Sinusitis
varicela	viruela	Vacuna de la viruela
parasitosis	paludismo	la
reumatismo	tuberculosis	
diabetes	convulsiones	
gonorrea	rubeola	

**ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS**

paperas                    hepatitis  
amigdalitis                sífilis

**ANTECEDENTES ANESTESICOS Y ALERGIAS**

Experiencia a anestecia general  
Experiencia a anestecia local  
Alergias a alimentos  
Alergias a vegetales  
Alergias a sustancias químicas  
Alergias a medicamentos

**ANTECEDENTES QUIRURGICOS Y TRAUMATICOS**

Intervenciones quirúrgicas anteriores

Fracturas  
golpes

**INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS**  
**APARATO DIGESTIVO**

Anorexia                    Disfagia  
dispepsia                    Meteorismo  
dolor de estomago            Nauseas o vómitos  
diarrea                        estreñimiento  
hemorragias                  salivación

**APARATO RESPIRATORIO**

Tós                            Espectoración

APARATO RESPIRATORIO

Epistaxis	Disnea
cianosis	

APARATO CIRCULATORIO

Palpitaciones	Disnea de esfuerzo
dolor precordial	edema de los tobillos
cefaleas	lipotimia
mareos	

APARATO URINARIO

Poliuria	Nicturia
piuria	disuria
hematuria	edema de los párpados

APARATO GENITAL

Menstruación	Dismenorrea
leucorrea	menopausia
andropausia	antecedentes de aborto
hemorragias	fecha de última menstruación
embarazo	

SISTEMA NERVIOSO

Sueño	Parestesias
parálisis	temblores
irritabilidad	problemas emocionales

APARATO MUSCULOESQUELETICO

## APARATO MUSCULOESQUELETICO

Mialgias	Artralgias
parálisis	deformaciones

## ORGANOS DE LOS SENTIDOS

Visión	Gusto
tacto	audición
olfato	

## PADECIMIENTO ACTUAL.

Tipo de padecimiento	Cuando se inició
Cuál ha sido su evolución	Tratamiento

Durante la auscultación general es importante tener especial cuidado en boca y tejidos anexos ya que es el sitio específico - donde trabajaremos.

## APARATO ESTOMATOGNATICO

Labios	Carrillos
encia	frenillos
lengua	glándulas salivales
oclusión	puntos prematuros de contacto
articulación temporo- mandibular	tártaro dentario
bolsas parodontales	color de dientes
alteraciones pulpares	alteraciones dentarias
raíces dentarias	caries
dientes primarios	movilidad
restauraciones	dientes ausentes

protesis fija y removibles.

La historia clínica debe contar con un odontograma en el -  
cual se marcarán las ausencias dentarias, restos radiculares, -  
caries, restauraciones, protesis fijas y removibles existentes, -  
así como el grado de movilidad que presentan los presuntos pila-  
res. Todo lo anterior se marcará con lápices de diferentes colo-  
res y nos servirá para ir haciendo nuestro plan de tratamiento.

ALGUNOS TIPOS DE ODONTOGRAMA

8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8  
8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8

V IV III II I I II III IV V  
V IV III II I I II III IV V

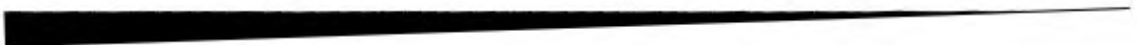
E D C B A A B C D E  
E D C B A A B C D E

.



**C A P I T U L O V**

**ANESTECIA**



## CAPITULO V Anestesia.

Los adelantos del armamentario anestésico PRINCIPALMENTE con la obtención de soluciones anestésicas de gran poder, pureza y toxicidad nos permite observar que el progreso clínico de la odontología se debe en gran parte al adelanto y uso generalizado y éxito de la anestesia.

Consideramos que la anestesia local ocupa el primer lugar entre los métodos aliviar el dolor en la práctica de nuestra especialidad por lo que para facilitar su estudio analizaremos:

- a) Inervación normal.
- b) Anomalia de Inervación y Anastomosis no comunes.
- c) Técnicas de anestesia local.
- d) Anestesia tópica o de superficie

### Inervación N. -

Nos referiremos a la inervación de la pulpa maxilar.

Segundo y tercer molar ambos inervados por los dentarios posteriores, rama maxilar dependiente del trigemino, esta con la función total sensorial, sale del borde convexo del ganglio semilunar del nervio oftálmico por arriba y mandibular por abajo, pasan a abajo por el ángulo inferior o fosa pterigopalatina y ya en la tuberosidad del maxilar, penetran por un orificio o foramen que estan en la cortical externa, orificios llamados agujero posterior, en el hueso bajan por la pared posterior del seno maxilar y van a inervar los referidos molares y las raíces vestibular y palatina del primer molar superior.

**Primer molar.-** Recibe inervación mixta es inervado también - por el nervio alveolar superior medio que sale del infraorbita - rio por su parte posterior se dirige hacia abajo y penetra en la raíz mesial.

**Primero y Segundo premolar.-** Ambos inervados por el nervio - alveolar superior medio.

**Canino e Incisivos.-** Inervados por el nervio dentario ante - rior que se desprende del nervio infraorbitario dentro del con - ducto del mismo nombre, 8 ó 10mm. antes de que salga por el agu - jero infraorbitario y emite sus fibras terminales descende has - ta inervar dichos dientes.

**Mandibula.-**

Todos los dientes los inerva el nervio dentario inferior, va del borde inferior del músculo pterigoideo externo hasta el con - ducto dentario inferior y a la altura del agujero mentoniano en - tre ambos premolares se divide en dos ramas terminales:

**Incisiva.-** Que inerva caninos e incisivos.

**Mentoniana.-** Que inerva del labio inferior hasta la línea me - dia y a la mucosa labial de los incisivos anteriores y caninos.

**Anomalías de Inervación.-**

Entre los factores esenciales indudablemente mucho más impor - tantes se cuentan las anomalías en las inervaciones, variaciones, anastomosis e inervaciones accesorias.

**Maxilar.-**

**Molares.**- Pueden recibir aparte de la inervación mencionada, una inervación accesoria por parte del nervio palatino anterior- cuando este inerva dichas piezas se debe anestesiar a la altura- del primer molar y no a la salida del agujero palatino posterior, donde es fácil abordar también el palatino medio y posterior que inerva el paladar blando y región tonsilar los cuales produciendo dificultades al tragar y en estado nauseo, otro factor para una anestesia incompleta es cuando el reborde molar es muy prominente, esto nos obligará a anestesiar directamente los dentarios posteriores en la zona de la tuberosidad.

**Premolares.**- Aquí debemos anestesiar también según Look los- nervios dentarios posteriores ya que llegan a recibir estímulos- de estos.

**Caninos e Incisivos.**- Se acepta que el nasopalatino y el esfenopalatino que no solo inerva el paladar sino que manda fibras que lleguen a inervar a los incisivos por lo tanto es necesario- anestesiarlo cuando no se logra una anestesia adecuada.

**Mandíbula.**- Suele tener- inervación suplementaria que no siempre es alcanzada por la solución anestésica.

Tres nervios pueden ser los causantes de dicha inervación y- son: el lingual, una rama del milohiideo y cutáneo del cuello.

Cuando es inervación por cutáneo del cuello se debe infil- - trar por los premolares en la cara lingual.

El ramo del milohiideo bastaría una segunda aplicación ya- - que se desprende del dentario inferior.

Anestecia local.

Técnicas:

**a) Supraperiostica:**

En la que debe de dejarse el liquido anestésico lo más cerca posible del periostio a la altura del apice para facilitar su difusión a través del periostio y lámina osea porosa.

**b) Sub-periostica:**

Consiste en depositar el liquido anestésico por debajo del periostio a nivel de los apices dentarios desde donde se difunde hasta los filetes terminales, tiene dos características. Indudablemente que al llegar al hueso la anestesia tiene mayor posibilidad de que penetre y lograr una anestesia mas profunda, pero también se discute que causa un gran dolor que prolonga la molestia post-operatoria y a veces en algunos casos por mala técnica se corre el riesgo de romper la aguja.

**c) Anestesia Intra-osea:**

Es aquella en la cual depositamos la anestesia y cirugía periodontal.

**Nervio Alveolar Superior Medio.**

**Indicaciones.-**

Anestesia de primero y segundo premolares y raíz mesial del primer molar.

**Técnica.-**

Lugar de la punción pliegue mucobucal encima del primer premolar, la dirección de la aguja será solo hacia arriba, se introduce la aguja hasta que llegue un poco más arriba de la raíz del premolar, se utiliza esta técnica para operatoria dental, cirugía, extracciones.

**Nervio Alveolar Supero Anterior.-**

**Indicaciones:**

Practicada en ambos caninos anestesia los seis dientes anteriores unilateralmente solo los incisivos y caninos correspondientes.

**Técnica.-**

Lugar de la punción pliegue mucolabial, mesialmente al canino, la dirección de la aguja será hacia arriba y ligeramente hacia atrás, la aguja deberá penetrar un poco más arriba del apice del canino, se utiliza para operatoria dental y extracciones acompañadas por una nasopalatina.

**Incisivos Centrales Superiores.**

**Indicaciones:**

**Procedimientos operatorios sobre incisivos.**

**Técnica.-**

Pliegue mucolabial a nivel del incisivo central la aguja va hacia arriba, la solución se depositará un poco por encima del apice del incisivo.

**Incisivos laterales Superiores.**

**Indicaciones:**

**Operatoria sobre incisivos laterales.**

**Técnica.-**

Lugar de la punción en el pliegue mucolabial por encima del incisivo lateral, anestesia en el seno del hueso esponjoso lo mas cerca posible de los filetes nerviosos.

**d) Método Intraseptal:**

Conocido como distal o interalveolar. Atravesamos la lengua-gingival para anestesiar el filete dental a través de los foraminas del septum oseo interdentario así se logra anestesiar - también el periodonto y cemento del diente en los casos que sea necesario, en este método no es necesario trepanar la tabla alveolar.

**e).- Periodontal o intraligamentosa:**

Se inyecta directamente en la membrana periodontal por debajo del borde libre de la encía.

**f).- Anestesia Regional:**

Se anestesia el tronco principal bloqueado en una sola región cierto grupo de piezas dentarias.

**Anestésias Tópicas:**

Se mencionan algunas que tienen la propiedad de pasar la mucosa:

• Xilocaína	5%
Pantocaína	1 o 2 %
Xilocaína (pomada)	5 %
En solución viscosa	
al	2%
Atomizadores al	10%

**ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGIA:**

**Nervio Alveolar supero-posterior-**

**Indicaciones:**

Anestesia de segundo y tercero molares y raíces distal y pa-

aplica la anestesia del nervio lingual.

**Indicaciones:**

Con la inyección lingual se usa como anestesia complementaria en extracción de premolares, caninos e incisivos de la mandíbula.

**Técnica.-**

Lugar de la punción, en el mucoperiostio a nivel con una palatina.

**Inyección Mandibular.**

**Indicaciones:**

Está indicada cuando las inyecciones supraperiosticas no son satisfactorias.

Produce anestesia a todos los dientes del lado inyectado con excepción de los incisivos centrales y laterales por que estos reciben fibras nerviosas del lado, opuesto.

**Técnica.-**

Lugar de la punción, vertice del triángulo pterigomandibular, se palpa la fosa retromolar con el indice y se coloca la uña sobre la línea milohioides, la dirección e inclinación de la aguja descansando sobre los premolares del lado opuesto, se introduce la aguja paralelamente al plano de los dientes de la mandíbula en dirección a la rama de la mandíbula y al dedo indice.

Profundidad, la aguja se introduce entre el hueso y ligamentos que los cubren después de avanzar 15 mm, se siente chocar la pared posterior del surco mandibular donde se deposita 1.5 ml, de-



solución anestésica al lado del nervio alveolar inferior.

**Inyección Mentonina.** Anestesia incisivos y el nervio mento -  
niano.

**Fundamento.**

Se emplea cuando, el bloque completo resulta innecesario o es  
tá contraindicado.

**Indicaciones:**

Operaciones de los premolares, caninos, e incisivos de un la  
do. Se emplea cuando el bloque completo es incompleto o es con-  
traindicado.

**Técnica.-**

Se separan las mejillas y se punciona entre ambas premolares  
en un punto situado 10 mm. por fuera del plano bucal de la mandí-  
bula.

La dirección de la aguja del nervio medio de la raíz del dien-  
te que se desea anestésicar, la profundidad, sin ejercer presión -  
depositense lentamente unas gotas de solución en el mucoperiostio.

**Inyección Nasopalatina N. Nasopalatino.**

**Fundamento.-** Inerva junto con las ramas del palatino anterior  
inerva los tejidos blandos del tercio anterior del paladar.

**Indicaciones.**

Anestesia del mucoperiostio anterior de canino a canino gene-  
ralmente se emplea en extracciones o intervenciones quirúrgicos -  
y a veces como complemento para operatoria dental.

**Técnica.-**

Lugar de la punción poco fuera de la papila incisiva Dirección e inclinación de la aguja hacia arriba y hacia la línea media en dirección del agujero palatino anterior, su profundidad es al llegar a la proximidad del agujero palatino anterior se depositará 0.5 ml. de solución anestésica para anestesiarse al cauíno se ayuda con una inyección palatina parcial.

**Inyección Palatina Parcial. N. Palatina Anterior.**

**Fundamento.**

El palatino anterior puede bloquearse en cualquier punto de su recorrido después de salir del agujero palatino mayor.

**Indicaciones.**

Para extracciones o procedimientos quirúrgicos.

**Técnica.**

Lugar de la punción cualquier punto del recorrido del nervio a partir de su salida del agujero palatino mayor, la dirección de la aguja será hacia arriba y ligeramente lateral, la profundidad debe ser adecuada a modo que quede cerca de las fibras nerviosas.

**C A P I T U L O   V I**  
**A I S L A M I E N T O**

## **AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO.**

La exclusión de la humedad y el mantenimiento estricto de la asepsia, son dos factores conducentes a asegurar la eficacia de toda intervención en Operatoria Dental.

En cuanto a las intervenciones en los tejidos duros del diente si bien los peligros por falta de asepsia no son de idéntica importancia, no dejan de tener valor y nos obligan a recurrir al aislamiento en todos aquellos casos donde sea posible aplicarla.

El aislamiento adecuado presenta así, sólo ventajas, ya que favorece la labor del odontólogo, aunque los requisitos y exigencias de su aplicación puedan reportar al paciente pequeñas molestias, ampliamente compensadas por la seguridad que ofrece; de ahí la importancia y el porqué de su uso.

### **Definición.**

Se entiende por aislamiento del campo operatorio en las intervenciones que realizamos en la cavidad bucal, al conjunto de procedimientos que tienen por finalidad eliminar la humedad, realizar los tratamientos en condiciones de asepsia y restaurar los dientes de acuerdo a las indicaciones de los materiales que se emplean.

### **Indicaciones:**

Sus indicaciones son constantes en Operatoria Dental: la preparación y obturación de cavidades y el tratamiento de la pulpa dentaria, deben mencionarse como indicaciones precisas.

También el empleo de ciertos caústicos exige el aislamiento como medida eficaz de protección de los tejidos vecinos, podemos mencionar entre sus ventajas:

- 1.- Visión clara del campo operatorio.
- 2.- Apreciación de paredes y ángulos cavitarios. La humedad dificulta la debida remoción de los tejidos cariados e impide la perfecta preparación de la cavidad.
- 3.- Conservación aséptica de los filetes en las pulpotomias y de los conductos en las pulpectomias.
- 4.- Desinfección de las cavidades y conductos radiculares, eliminando la sepsis de la saliva.
- 5.- Exclusión de la humedad que dificulta la adherencia de las obturaciones y que actúa desfavorablemente sobre la materia de restauración.
- 6.- Protección de los tejidos blandos en la aplicación de fármacos.

Procedimientos para aislar el campo operatorio.

Tres partes de glándulas salivales principales existen en la boca además de las accesorias, cuyo número es mayor: parótida, submaxilar, y sublingual.

La parótida es la glándula salival más voluminosa. Esta situada por detrás de la rama del maxilar inferior, es una excavación profunda llamada cápsula parotídea. Se relaciona por su cara externa por la piel, de la que está separada por la aponeurosis superficial. Por la cara posterior, está en relación con el músculo esternocleidomastoideo y el vientre anterior del digástrico. El conducto del Stonon, excretor de ésta glándula, desemboca en el vestíbulo, por un orificio de un milímetro de diámetro, a nivel de un punto situado habitualmente entre las coronas del primer y segundo molar superior.

La submaxilar se encuentra alojada junto a la cara interna del maxilar inferior, por encima del músculo digástrico. Vierte la saliva por medio del conducto de Wharton, el cual se abre en-

la mucosa sublingual, a ambos lados del frenillo de la lengua.

La sublingual está situada en el suelo de la boca, inmediatamente por dentro del cuerpo del maxilar inferior, a cada lado de la sínfisis mentoniana y del frenillo de la lengua. Vierte la saliva por los conductos que rivinus o de Bartholini ni en los alrededores del conducto de Wharton.

Existen además una serie de pequeñas glándulas de pequeño tamaño que se denominan glándulas molares, labiales y palatines.

La sequedad del campo operatorio puede lograrse por dos procedimientos:

- a).- De naturaleza química.
- b).- De naturaleza mecánica.

Entre los procedimientos de naturaleza química se encuentran los fármacos que aminoran durante un lapso la función secretora. Puede lograrse por uso de la atropina, la cual pasa al torrente circulatorio actuando sobre las terminaciones nerviosas y dificultando la secreción de las glándulas salivales, lacrimales y de la mucosa gástrica y dilatando los capilares e inhibiendo la secreción sudorípara. Estos medios, utilizados con éxito en medicina general se han querido emplear en odontología, pero por su acción poderosa deben ser eliminados, sobre todo cuando puede obtenerse el mismo resultado con procedimientos más sencillos y menos ofensivos.

Existen otros agentes químicos capaces de disminuir la secreción salival, como el bórax, la quinina y los preparados de belladona. La propiedad de estos medicamentos en relación con la actividad glandular es conocida y su acción local es pequeña.

Si con los productos químicos no se llega a ningún fin práctico, con los métodos mecánicos se obtienen excelentes resultados, estos métodos proporcionan dos tipos de aislamiento: relativo y absoluto.

#### AISLAMIENTO RELATIVO DEL CAMPO OPERATORIO.

Nos valemos de distintos recursos que si bien no permiten una asepsia quirúrgica completa, facilitan en cambio la exclusión de la humedad y contribuyen a proporcionar al odontólogo la comodidad indispensable para cumplir su tarea en forma eficiente. - - Los medios de que nos valemos en estos casos son numerosos pero nos limitaremos a la descripción de los más empleados.

#### Servilletas Asepticas.

Usados en otras épocas, tienen en la actualidad un valor histórico y solamente los mencionamos como homenaje a la tenacidad de aquellos precursores de la profesión que supieron suplir con esfuerzo, habilidad e ingenio lo que hoy nos proporciona con comodidad infimo costo la industria moderna.

#### Rollos de algodón.

Pueden ser preparados por el odontólogo en la extensión y diámetro deseados, arrollando algodón en las dos ramas de las pinzas. Estos rollos de algodón pueden adquirirse en envases seguros y esterilizados que facilitan su empleo, con la seguridad que significa una prolija preparación e higiene, se aloja un rollo de algodón en el surco vestibular, a nivel de los molares ocluyendo el orificio de desembocadura del conducto de Stenon.

En la arcada dentaria inferior se emplea un solo rollo que rodea toda la arcada.

Para completar la exclusión de la humedad se utilizan como elementos adicionales los aspiradores de saliva, que mediante un dispositivo adaptado a la saliviera en la unidad, absorben por vacío la saliva acumulada, estos aparatos se expenden en distintos tamaños y materiales papel encerado y metálicos. Los de papel por sus características y solo pueden ser usados una sola vez, los de metal se esterilizan y se utilizan permanentemente.

Los rollos de algodón, con o sin complemento de los aspiradores, constituyen elementos precarios para el aislamiento relativo del campo operatorio. Los movimientos involuntarios de la lengua, labios y tienden a desplazarlos, la misma saliva con su viscosidad facilita la movilización para evitar esto se ha ideado una serie de dispositivos mecánicos que describimos a continuación. Clamps portarollos.

Tienen la forma exacta de un clamp común cuya descripción en detalle la realizaremos en aislamiento absoluto de campo operatorio, con la variante que de su porción horizontal, que se adapta por su forma al cuello de los dientes donde se fija. Parten dos prolongaciones hacia vestibular y lingual respectivamente en forma de aletas curvas con su concavidad que mira hacia la mucosa de la boca y que están destinadas a alojar los rollos de algodón.

Una vez colocado el clamp en el diente que corresponde aislar se alojan los rollos que quedarán sujetos de las aletas evitándose así su desplazamiento.

En el clamp de Duppen las aletas son laterales, lo que permite que los rollos se adapten contra la encía y separen además ligeramente el carrillo. Como variante los clamps portarollos podemos citar el dispositivo de Stokes: tiene la ventaja que en una de sus ramas y a la altura adecuada, un espejo del tipo bucal por



mite iluminar el campo y separar el carrillo o la lengua.

El dispositivo de Ivory es más cómodo para los pacientes que el anterior, pues se reduce a mantener los rollos y separar los carrillos y no comprime la lengua como ocurre con el de Egger.- Consta de dos brazos metálicos unidos por una tuerca, y que están destinados: uno a adaptarse a la parte inferior del menton y el otro dividido en dos ramas, una para lingual y la otra para vestibular, con pequeños pernos en su porción inferior para que el rollo de algodón se mantenga fijo.

Todos estos dispositivos permiten, como se ha podido apreciar a través de su descripción un aislamiento relativamente eficaz para intervenciones de corta duración.

Con el nombre de espéculo bucal, el comercio presenta el aparato para dientes posteriores, se ubica en la boca de modo que en el centro de la parte abierta del espéculo se aloje el diente que va a ser intervenido. El vértice se orienta hacia la región posterior y la base, que permite la introducción de los instrumentos, hacia la parte interior de la boca. Antes de ubicar el aparato se coloca a ambos lados de la arcada sendos rollos de algodón, y luego se invita al paciente a cerrar la boca.

Los dientes de la mandíbula el espéculo contra los del maxilar no pudiendo ser desplazado debido a las ranuras que tiene una porción superior. La superficie pulida de las caras laterales aumentan la iluminación del campo operatorio.

El espéculo tiene, a nuestro juicio la ventaja de que la oclusión lo mantiene firme, y el aislamiento se logra mientras la saliva acumulada es eliminada por medio del aspirador. En cambio tiene el inconveniente que dada su altura sólo pueden utilizarse instrumentos de mano.

La cápsula de Denham, es un ingenioso recurso para el aislamiento relativo. Podría ser considerada como un elemento de enlace entre los dispositivos descritos y el dique de goma, tanto que algunos autores la denominan dique de goma individual. Consiste en una pequeña taza de homa, cuyos bordes son más gruesos que el resto de la cápsula, y que viene modelada de modo que sus paredes de contorno tienen una elevación mucho mayor que el fondo, lo que una vez en posición de la arcada, evita la llegada de saliva al diente en el cual se ha aplicado. Su tamaño permite el aislamiento de hasta tres dientes anteriores y dos en la zona posterior de la boca, como máximo. Para su aplicación, igual que el dique de goma, hay que practicar una perforación adecuada para hacer pasar por ella la pieza dentaria a aislar.

En los dientes posteriores es necesario usar el clamp correspondiente, en la misma forma como si fuera un dique de goma.

#### Aislador Craigo.

Es un dispositivo basado en la cápsula de Denham y para los mismos fines su forma es aproximadamente triangular. Se expende en dos tamaños, numerados dos y tres, de acuerdo de la cantidad de dientes a aislar..

Su diferencia de la cápsula de Denham es que en el fondo del aislador está levantado para permitir que haga saliencia en los bordes a fin de salvar la forma de la cara dentaria, facilitando así el aislamiento.

#### Conclusiones.

- 1.- El aislamiento puede emplearse con eficacia en intervenciones de corta duración.
- 2.- Para conseguir el campo exento de humedad es necesario bloquear los conductos excretorios de saliva.

3.- No hay que olvidar que además de las glándulas salivales principales, existe en la bóveda palatina, en los labios carri - llos, una cantidad de pequeñas glándulas mucosas que producen su ficiente saliva que obliga a la colocación de rollos de algodón, en el vestibulo de la boca, tanto superior como inferior.

4.- Para el aislamiento relativo recurrimos al uso de los ro llos de algodón.

5.- En todos los casos en que se recurra a este tipo de ais - lamiento, el operador ha de tener preparados y listos para ser u sados rollos de repuesto.

6.- Los aspiradores de saliva prestan una ayuda eficaz y de - ben ser usados sistemáticamente.

#### **Aislamiento Absoluto del Campo Operatorio.**

Es un procedimiento por el cual se separa la porción corona - ria de los dientes, de los tejidos blandos de la boca.

El dique de goma, deriva de la expresión inglesa rubber dam - o coffer dam, es el único y más eficaz medio para conseguir un - aislamiento absoluto del campo operatorio, con la máxima seque - dad y en las mejores condiciones de asepsia.

Corresponde la paternidad del descubrimiento a Stanford Bar - num. En la actualidad la importancia de un aislamiento absoluto - es tal, que la ausencia de este fundamental requisito anula la - eficacia de muchas intervenciones.

Es cierto que el contacto de la goma para dique con la muco - sa bucal, labios y lengua resulta desagradable para muchos pacien - tes pero el dentista debe explicar la finalidad perseguida con -

su empleo.

F.R. Henshar menciona las razones que justifican su uso:

1.- Completa sequedad del campo y elimina el polvillo de la dentina, sin que la jeringa de aire proyecte saliva sobre la preparación que se está realizando.

2.- Otorga clara visión del campo.

3.- La sequedad permite ver los más finos detalles, contribuyendo así a la eliminación de una de las causas de recidivas de caries.

4.- El dique al excluir la humedad, contribuye a disminuir la hiperestesia de la dentina.

Materiales e instrumental.

Goma Para Dique.- se expende en rollos de 0,15 o de 0,20 m. de ancho de longitud variada y tres espesores gruesa, mediana y delgada; cada una de ellas en distintos colores. Esto está relacionado sobre todo con la luz que puede reflejar sobre el campo operatorio, de por sí reducido y falto de iluminación.

Se presenta generalmente en cuatro tonos: negro, marrón, amarillo claro y plateado. Los dos primeros proporcionan una mayor visibilidad, por el contraste, por el color de la corona los dos últimos y en especial el plateado, reflejan la luz el extremo que los ingleses lo denominan illuminated rubber dam.

Con respecto al espesor, es aconsejable la goma mediana, pues la delgada es arrollada por los instrumentos y se desgarran con facilidad, mientras que la gruesa su pasaje a través de los puntos de contacto difícil.

Perforador de Ainsworth.

Para realizar las perforaciones necesarias en la goma de dique, se utiliza un perforador de dique, especie de bocados o alicates que lleva una de sus partes activas un pequeño disco giratorio con una serie de perforaciones de distinto diámetro.

Colocada la goma entre estas dos pequeñas ramas de perforador, se ubica sobre el orificio del diámetro adecuado al lugar preciso que se desea perforar.

#### Clamps o grapas.

Aun cuando grapa es la palabra castiza, el uso ha adoptado el término inglés clamp para distinguir este pequeño aparato que sirve para retener en posición al dique de goma.

Constituidos por dos bocados unidos entre si por un arco elástico destinado a salvar la distancia que media entre el cuello y la cara triturante. Las ramas horizontales de las grapas, en borde interno, destinado a estar en contacto con los cuellos de dientes, tienen conformación y curvatura variada de acuerdo al diente al cual están destinados. A si se presentan las grapas llamadas universal que pueden usarse en todos los molares.

En cambio, para los molares superiores, existe una grapa para cada lado: el borde interno de la rama destinada a la cara vestibular tiene dos concavidades, mientras que le corresponde a la cara platina, una sola, para los inferiores la grapa presenta dos pequeñas concavidades el borde de cada rama, que al unirse constituyen una eminencia aguda, a fin de poder alojarse en la depresión interradicular.

En los premolares, tanto superiores como inferiores, los bordes de la grapa tienen la misma forma cóncava variando las distancias entre una rama y otra dependiendo si es superior e inferior.

### Clamps cervicales.

Existen dos tipos: Los destinados solo a mantener el dique y los que al mismo tiempo rechazan la encía para dar mayor visibilidad y acceso a la cavidad.

Entre los primeros se encuentran los clamps de Lennox, Liby, ferrier; entre los segundos, los de Ivory a tornillo, de Hatch y de Williams.

Clamp de Ivory.- Hay dos modelos de este clamp; el primero, exclusivamente para incisivos y caninos, y el segundo, para dientes anteriores y premolares, tanto superiores e inferiores.

Fabricado de una sola pieza de acero elástico, está formado por dos ramas horizontales unidas por dos arcos, cuya concavidad mayor debe orientarse hacia el borde incisal .

Clamp de Hatch.- Tiene la particularidad de sostener la goma y al mismo tiempo rechaza la encía. Constituida por un arco de acero cuyas partes activas, destinadas a ponerse en contacto con la encía por la cara vestibular del diente, terminan en dos puntas dirigidas en posición perpendicular es decir, dobladas y aplastadas.

Este arco está articulado a una pieza plana y a la vez curva, que se dirige hacia lingual o palatino buscando el cuello dentario y terminada en forma de V abierta ambas están accionadas por un tornillo a la altura del cual actúa un resorte que las mantiene abiertas. Este tipo de clamp es de fácil aplicación pero tiene el inconveniente de que si la masa de tejido gingival a rechazar es mayor que la longitud del acero vestibular, no puede ser usado. Para esto se usa el clamp de Ivory.

Este clamp es de doble acción: primero se ajusta el diente y

luego rechaza la encía. Se aplica de la siguiente manera: colocado el dique de goma y sostenido con el portadique, se ubica el clamp teniendo presente que al iniciar la labor, ambas partes activas, labial y lingual deben estar a la misma altura. Por medio del tornillo. a) se separan los bocados y se alojan en el cuello apretando ligeramente, luego se hace accionar el tornillo. b). - que provoca el avance del brazo vestibular; cuando se ha llegado por encima de la pared gingival por así decirlo, de la cavidad de la caries, se vuelve a apretar el tornillo, hasta fijar por completo el clamp. Para el uso de este tipo de grapa es recomendable anestésiar. Portaclamp de Brewer.- Facilita la aplicación de los clamps, siendo la menor la que corresponde a la parte activa del aparato. Una lámina resorte de acero mantiene constantemente unidas las puntas de las pequeñas ramas, de acuerdo a la abertura desada, las partes activas del instrumento terminan curvados con un ángulo de 90° con relación a sus brazos.

Los extremos cortos y muy sólidos se introducen en los orificios de los clamps; apretando las grandes ramas del portaclamp se destiende la grapa a la medida necesaria.

Hilo de seda enoerado:

Llamado también hilo de seda dental, tiene la función importante en la colocación y mantenimiento del dique de goma, tanto en los dientes anteriores como en los posteriores presta eficaz ayuda a sostener el dique en posición evitando que éste, favorecido por viscosidad de la saliva, pueda deslizarse.

Entre los nudos corrientes más usados podemos citar el nudo común con cierre invertido, el nudo de cirujano, el de cirujano reforzado y el de Salomón.

Pero el nudo debe mantenerse visible. Para lograrlo es conve-

niente preparar primero, el nudo debe mantenerse visible, para lograrlo es conveniente preparar primero el nudo y antes de ajustarlo al cuello, llevar el hilo por lingual hasta su correcta posición, en toda operación es necesario actuar con mucho cuidado para no herir la adherencia epitelial.

**Portadique.**- El portadique mantiene la goma tensa para facilitar la labor del profesional. Dispositivo formado por dos soportes metálicos en forma de pinzas, con los que se hace presa en la goma, unidos entre si por una cinta de elástico graduable en su longitud destinada a ser pasada alrededor de la cabeza del paciente donde al ajustarse mantiene fija la goma.

White presenta un portadique # 8 formado por una rama horizontal plana y otra curva por cuyos extremos se toma la goma para intermedio de un dispositivo en forma de pinzas. La rama horizontal debe de estar siempre ubicada hacia arriba, mientras la curva al tomar la goma en su parte inferior la mantiene más sujeta y firme, siguiendo la dirección de la mandíbula del enfermo. Todos estos diques dejan impresa su huella en la cara del paciente por la prolongada duración de las intervenciones. Con el objeto de evitar estos inconvenientes se colocan rollos de algodón entre el metal y el paciente.

#### **Preparación de la goma para dique:**

Los tejidos blandos y los dientes deben lavarse prolijamente con agua a presión, usando los pulverizadores con una solución antiséptica suave y aromatizada. De inmediato se procede a la limpieza de los dientes eliminando el tártaro especialmente en los espacios interdentarios, después probar las relaciones de contacto para ello recorremos con hilo, de seda para apreciar su posición y la presión a ejercer eliminando al mismo tiempo los restos acumulados en las caras proximales.



Los cuellos de los dientes deben ser también objeto de preferente exámen pues la goma para dique los comprime ligeramente y el hilo de seda al pasar por debajo del borde libre de la encía empujará, toda acumulación séptica hacia el fondo de la bolsa normal, lesionando la adherencia epitelial.

Los bordes de las caries especialmente proximales, se redondearán para evitar desgarrar la goma.

#### Tamaño de la goma para dique:

Se expende en rollos de 0.15 mm de ancho, pudiendo pues, variar la longitud del trozo a usar. En general, se acepta que el dique debe cubrir la boca abierta, en una extensión comprendida entre la base de la nariz y el borde del mentón, para lograrlo se considera que un cuadrado de goma de 0,15 x 0,15m. es suficiente para cubrir los requerimientos exigidos y sólo excepcionalmente pueden emplearse rollos de 0,15 x 0,20 m.

#### Perforación de la goma:

Antes de realizar esta maniobra debemos apreciar en que sitio de la goma se practicaran las perforaciones, conviene tener presente: a) Que el dique de goma debe ajustarse a la altura de los cuellos de los dientes b) Que se debe calcular la distancia entre las perforaciones a fin de que cada una de ellas coincida con el diente respectivo c) Que envuelva la lengüeta interdientaria.

Si bien los estudios realizados en base a mediciones de arca normales señalan la distancia que media entre un diente y el otro, practicamente estas medidas no son exactas porque las distancias interdientarias varían o existen malas posiciones dentarias.

Veamos ahora como se transporta la goma para dique a la arcada. Basándonos en Mc Gehee, dividimos la goma de 0,15 x 0,15 en cuatro partes iguales, por medio de dos líneas imaginarias que se cruzan perpendicularmente, reservando la porción superior, que está sobre la línea horizontal, para la arcada superior y la inferior para la mandíbula; la línea vertical representa el eje-medio entre ambas arcadas.

Para el maxilar, el borde superior de la goma debe llegar hasta la base de la nariz; en consecuencia, se practican las dos perforaciones iniciales destinadas a los incisivos centrales, a 25 milímetros de ese borde, McGehee aconseja realizarlas a 35 mm. lo que nos parece excesivo, pues con esa medida el dique cubre, una vez colocado los orificios nasales del paciente dificultando la respiración. Sobre la línea horizontal prácticamente otras dos perforaciones a una distancia de 45 mm. de cada borde lateral de la goma; estas perforaciones corresponden a los segundos molares superiores, derecho e izquierdo, separados por una distancia de 60 mm. Sólo nos resta hacer tantas perforaciones como dientes existen en la arcada entre el incisivo y el segundo molar de cada lado.

Para la mandíbula se procede de idéntica manera para la zona de los molares, pero las perforaciones correspondientes a los incisivos se realizan a 35 mm. del borde inferior distancia que permite cubrir el mentón del paciente. McGehee aconseja 20 mm. lo que quedaría corto y quedaría el mentón al descubierto.

Black indica la conveniencia de perforar la goma tratando de seguir una línea curva ligeramente mayor que la de la arcada normal, a fin de cubrir los espacios interdentarios con su papila correspondiente, sin que resulte demasiado estirada ni muy grande.

Por nuestra parte, practicamos con éxito la técnica siguiente

a fin de determinar exactamente la posición de los dientes en la goma de dique: Se toma la mitad de una hoja de cera rosa se ablanda, al calor para aumentar su plasticidad, se coloca con la boca del paciente sobre la línea de oclusión, está cera sobrepasará lateralmente las arcadas, disponiéndose de 0,025 m. por fuera de los labios; se invita luego al paciente a que cierre su boca, tratándolo que lo haga en oclusión céntrica, sobre la cara blanda quedarán las huellas de los dientes, de manera que cada superficie triturante nos indicará con exactitud el punto de su eje longitudinal, en los dientes anteriores se observarán los bordes incisales inferiores por dentro de la línea de los superiores.

En estas condiciones se coloca la cera sobre el dique de 0,15 por 0,15 m de manera que la línea horizontal de la goma coincida en el borde posterior de la cera. Esta posición varía según sea el maxilar a aislar, para el maxilar superior la cera se coloca sobre la goma de manera que la línea molar se oriente hacia el centro y las huellas de los incisivos a 0,025m. del borde superior de la goma; luego, tomando cera y goma con la mano izquierda se inician las perforaciones con la mano derecha por medio del perforador de AINSWORTH, exactamente en el centro de cada diente. Para el maxilar se invierte la cera a fin de que presente las huellas de los dientes inferiores y se ubica en forma que los incisivos se encuentran a 0,35 del borde inferior de la goma.

En resumen, la cera se ubica sobre la goma exactamente en la parte de la misma que corresponde al maxilar a aislar.

Retirada la cera quedará la goma de dique perforada exactamente a la distancia que hay en la boca entre un diente y su vecino, no existiendo ninguna posibilidad de que el dique de goma una vez colocado, resulte tenso o demasiado flojo, ya que se ha transportado con la máxima precisión posible.

### Colocación del dique de goma.

Se debe aislar el diente que se va a trabajar y además uno posterior y dos anteriores. Esta regla no es fija, pues varía según los casos y los distintos sectores. Así en la porción anterior de la boca, cualquiera que sea el diente en el que se ha de actuar, resulta conveniente aislar el grupo de los seis anteriores, hay quienes aconsejan también los premolares con el fin de asegurar mejor el dique.

Para la región posterior varía la técnica según se trate de premolares. Para premolares, se aísla a partir del incisivo central del mismo lado, hasta el primer molar inclusive. En caso de actuar en los molares se inicia el aislamiento desde el canino hasta el diente posterior al que se va a intervenir.

Se aconseja aislar solamente el diente que se trata e incluso en el aislamiento al o a los vecinos contiguos solamente cuando las circunstancias así lo requieren.

El operador en cada caso y de acuerdo a la naturaleza del trabajo a realizar, a lo que debe agregar la idiosincrasia del paciente, seleccionará el tipo de aislamiento y la cantidad de dientes que deberá incluir.

Describiremos ahora la técnica del aislamiento absoluto en sus distintos aspectos, de acuerdo al grupo de dientes de cada arcada, así como las variantes derivadas de las distintas posiciones del operador.

Se considera la colocación del dique de goma en:

- I.- Dientes anteriores
- II.- Dientes posteriores
- III.- Dientes anteriores.

Preparada la boca de acuerdo a lo aconsejado anteriormente (limpieza de los dientes y espacios interdentarios) se procede a perforar la goma siguiendo las indicaciones que hemos estudiado, antes (La parte de la goma que se pone en contacto con la mucosa se llamará cara gingival, superficie externa cara oclusal, el borde superior es el que pasa por la base de la nariz, y borde inferior el que llega al mentón) pero limitandonos al grupo anterior de la boca.

Se toma la goma previamente lubricada alrededor de las perforaciones, con los dedos pulgar e índice de cada mano de manera que los dos pulgares se enfrentan sobre la cara oclusal del dique, Los dedos se ubican a nivel de las perforaciones; llevada la goma a la boca, se orienta de manera que cada orificio se encuentra frente al borde incisal del diente a quien corresponde. En estas condiciones se estará el dique a fin de que al ensancharse las perforaciones el puente de goma que une a dos de ellas pueda pasar a través de la relación de contacto de los incisivos centrales que son los primeros dientes que deben aislarse. Con un suave movimiento o de vaiven se lleva la goma hasta que se ajusta en el cuello de cada diente. En la misma forma se procede para incluir los demás dientes. En este momento se coloca el aspirador de saliva, por debajo de la goma, procediéndose de inmediato a fijar el dique, después se coloca una servilleta por debajo de las platinas a fin de evitar las huellas sobre la cara del paciente, se pasa por toda la zona aislada, incluyendo dientes y goma, una gasa con alcohol yodado al 1% a fin de contribuir a la asepsia del campo operatorio.

#### Dientes posteriores.-

La técnica varía fundamentalmente, puesto que es necesario vencer la resistencia que ofrecen las comisuras labiales, que provocarían la caída del dique si los elementos de fijación se limitaran a las ligaduras con hilo de seda.

Para fijar la goma se utilizan los clamps cuya descripción - ya hablaremos más adelante. Estos se ajustan al cuello fijando - la goma sin que exista la menor posibilidad de movimiento.

Para la perforación de la goma se utiliza el orificio de diámetro más pequeño de la platina del perforador de Ainsworth para los incisivos y caninos; para los premolares el mediano; y el pe último para los molares, reservándose el de diámetro mayor, de 2 mm. para destinarlo al clamp, siempre que éste se coloque en - un molar.

Las técnicas a emplearse en estos casos son tres:

- 1).- Colocación del clamp y luego la goma de dique
- 2).- Aplicación de la goma y luego el clamp
- 3).- Colocación del clamp y la goma simultáneamente
- 1).- Colocación de clamp y luego la goma de dique.

Se estudian en dos partes:

a).- Colocación del clamp.- Preparada la zona a aislar en la forma acostumbrada, se procede a elegir el clamp, debiendo preferirse en estos casos a los que no tienen prolongaciones o letas laterales. Ya hemos dicho que los clamps deben colocarse de manera que el arco que une las dos porciones horizontales se orienten hacia la parte distal del diente, a fin de no entorpecer la visibilidad del campo. Ahora bien, para llevarlo al diente se usa el porta-clamp de Brewer cuyos extremos activos se hacen coincidir con los orificios que existen en la grapa, o se lo toma -- por las partes internas del arco distendiéndolo.

Una vez colocada la grapa en el porta-clamp, corresponde llevarla al diente, para el maxilar inferior, alojada ya la grapa - en la parte activa del porta-clamp, graduada su abertura y fijadas las ramas por medio de la traba, se toma el instrumento en -

forma digitopalmar. Las grandes ramas son abrazadas por los dedos de la mano derecha, con excepción del índice que se dirige hacia adelante toma punto de apoyo a nivel de la articulación del aparato, por delante de la traba, a fin de maniobrar sobre ella. La orienta de manera que sus ramas horizontales dirijan hacia el operador mientras el arco queda en posición tal con respecto al diente. Al llegar a éste se distiende y lleva hacia la línea del cuello con las precauciones ya estudiadas.

Para el maxilar superior, la toma del instrumento de acuerdo a la posición del operador; si éste trabaja plantado y a la derecha del paciente el portaclamp debe tomarse de manera que los dedos pulgar y índice de la mano derecha rodeen las grandes ramas, mientras los otros plegados sobre la palma sirven de punto de apoyo. El dedo medio en este caso, encargándose, en el momento oportuno de avanzar, para actuar sobre la traba. Esta posición tiene la ventaja de permitir una mejor visibilidad del diente donde se ha de actuar, aún cuando se aplica cierta fuerza digital.

Si el operador actúa a la derecha y detrás del paciente el instrumento puede ser tomado de manera, que, al colocarse sobre la palma de la mano en posición perpendicular en relación al eje del brazo, puedan los dedos cerrarse sobre las grandes ramas la orientación de la grapa es similar al caso anterior, para colocarla en el diente conviene aflojar antes la traba por el portaclamp y llevarla distendida por la presión de los dedos.

#### Ubicación de la goma de dique:

La correcta ubicación de la goma de dique una vez se ha colocado el clamp respectivo, depende de la forma adecuada de tomarla con los dedos para llevarla a su sitio. La técnica es la siguiente: se toma la goma con ambas manos de manera que sobre la cara oclusal los dedos índices se encuentran en proximidad

es del borde superior y los pulgares cerca del inferior.

Por la cara interna los medios de ambas manos se ponen en contacto, a través de la goma, con los índices de la superficie oclusal. En la parte inferior los dos anulares cerrados apoyados en los índices se oponen a los pulgares. Hecho esto, se tiran los dedos extendiendo la goma a la altura del orificio desde la tapa y haciendo girar los índices. Esto hace avanzar los dedos apoyados en la curva gingival se pliegan contra la palma de la mano.

En estas condiciones se lleva la goma a la boca y se hace coincidir la perforación hecha al clamp con el arco del mismo. Luego se presiona el cuello del diente, distendiendo la abertura, maniobra que será facilitada por la lubricación previa de la goma con manteca de cacao.

En este momento se deja la goma; la próxima maniobra consistirá en hacer pasar debajo de los bocados, o ramas horizontales de la tapa, las cuales están ocultas por el dique. ).- colocación de la goma y el clamp.-

Cortada la goma se perfora de acuerdo a lo explicado anteriormente se prepara previamente el campo, a colocarla.

Es necesario muy buena la posición del operador, pues según sea el diente ubique variará la técnica de colocación del dique, por distinguir dos variantes.

- a).- Operador derecho y delante del paciente.
- b).- Operador derecho y delante del paciente, la posición de los dedos será de acuerdo a la arcada que se quiera aislar.



a).- Para esta postura del operador, vamos a estudiar el aislamiento en las arcadas superior e inferior, separadamente.

#### Arcada superior.-

El paciente y el operador estarán ubicados en lado izquierdo. Después de perforar la goma se toma el dique con ambas manos de manera que el dedo índice de la mano izquierda y pulgar de la mano derecha se aplican sobre la cara oclusal.

En la cara lingual el pulgar de la mano izquierda y el índice de la derecha son los encargados de oponerse a los dedos antes citados.

Esta es la posición más conveniente para iniciar y terminar la colocación del dique. En estas condiciones se lleva a la boca y se inicia la colocación del incisivo central efectuando un movimiento hacia el borde de la enca estirando el dique hasta hacerlo pasar a través del punto de contacto, con movimientos similares se continúa hasta llegar al diente que se eligió para colocar la grapa. La asistente dental juega un papel importantísimo, pues coopera con el dentista en todos los pasos de esta técnica.

El operador debe rodear el último diente aislado usando el dedo índice en la porción lingual y el medio en la vestibular, presionando hacia arriba, es decir, manteniendo la goma a la altura de los cuellos mientras coloca la grapa, en estas condiciones anudándose las ligaduras correspondientes a cada diente queda el campo aislado.

#### Arcada inferior.-

La posición de los dedos cambia fundamentalmente con respecto a la técnica antes descrita. En este caso la goma debe tomar-

se de manera que los dedos índices de cada mano se enfrenten en la cara oclusal del dique mientras los pulgares presionen sobre ellos desde la cara opuesta.

Se indica el tratamiento estirando la goma frente a cada perforación y presionando hasta conseguir su pasaje a través del punto de contacto. Cuando se llega al diente que sonortará el clamp, el operador trabaja con una sola mano mientras la asistente proyecta aire a presión.

Si bien esta técnica es relevante fácil de realizar, tiene en cambio el inconveniente que obliga a trabajar con rapidez, pues al cambiar la posición de los dedos en el instante en que debe colocarse la grapa (la asistente debe tener lista en el porta clamp se corre el riesgo de que se suelte la goma, con lo con siguiente pérdida de tiempo.

b).- Operador a la derecha y detrás del paciente.

Arcada superior.

Es la postura más cómoda para proceder al aislamiento de este sector. El brazo izquierdo del operador rodea la cabeza del paciente, sosteniendo la goma con el dedo índice puesto sobre la cara oclusal del dique y con el pulgar en la cara gingival.

Tomada la goma de esta forma, se lleva a la boca y se inicia el aislamiento a partir del incisivo dental, presionando con ambos dedos hacia el cuello del diente y estirándola a fin de que el puente que separa dos perforaciones se introduzca en el espacio interdentario. Mientras la asistente proyecta aire a presión, el operador continúa incluyendo los demás dientes de acuerdo al orden antes mencionado hasta llegar a que sostenga la grapa en cuyo momento se trabajará a una mano, destinando los dedos índi-

ce y medio de la mano izquierda para sostener la goma a nivel -- molar elegido como sostén de la grapa, mientras que con la mano derecha coloca el clamp, luego se fija con el hilo de seda.

#### Arcada infeior.

En este caso la posición de los dedos variará según se trate del lado izquierdo o derecho. Para el lado izquierdo la posición de los dedos es la siguiente: sobre la cara oclusal de la goma - se enfrentan el pulgar de la mano izquierda y el índice de la derecha, puesto que la distancia que debe recorrer este último dedo es mayor, en la cara gingival, el índice de la mano izquierda acompaña al pulgar de la derecha a fin de sujetar la goma, la técnica es la misma y solo varía la posición de los dedos los cuales actúan de acuerdo a las necesidades de cada diente en particular. En el sector anterior hay que vencer la resistencia que opone la comisura labial, por lo que al llegar al segundo molar, el pulgar de la mano izquierda actúa completamente en flexión, mientras la cara lateral del índice sostiene la goma con su segunda falange. Con respecto a la mano derecha, el índice por la cara oclusal de la goma y el pulgar por la gingival, actúan sinérgicos, debiendo solamente ejercer la presión necesaria para alojarla en su sitio, mientras que los otros dedos de la misma mano comprimen ligeramente la lengua del paciente a través de la goma.

Al llegar al último diente la maniobra se realiza con una segunda mano, la izquierda cuyo dedo pulgar comprime la cara oclusal del dique, en la zona vestibular, mientras que en la parte lingual el índice presiona hacia abajo.

Para el lado derecho, el pulgar de la mano derecha, sobre la cara oclusal de la goma, deberá presionarla colocado a nivel del surco vestibular, mientras que el brazo izquierdo rodea la cabeza a fin de permitir que el dedo índice, siempre sobre la cara -

oclusal del dique, comprima la goma en la parte lingual. Colocación simultánea del clamp y la goma.-

Esta es la técnica más comunmente usada. Economiza mayor tiempo que los otros procedimientos y asegura la colocación del dique de goma en contados minutos. La dividiremos en tres tiempos:

- 1.- Ubicación del clamp en la goma.
  - 2.- Toma del clamp y la goma con el port-clamp.
  - 3.- Colocación en la boca.
- 1.- Ubicación del clamp en la goma.

Practicadas las perforaciones se toma con la mano izquierda orientándola frente al paciente de modo que las perforaciones - estén del lado que se va a aislar, mientras la mano derecha sostendrá el clamp. Si se trata del maxilar inferior, las ramas horizontales de la grapa se hacen pasar a través de la perforación correspondiente, de manera que en la cara oclusal de la goma se verá solamente su arco, mientras que por la cara gingival, aparecerán solamente los bocados orientados hacia el borde inferior del dique. Para el maxilar superior, la colocación de la grapa es similar al caso anterior, pero su orientación es invertida, es decir, que el arco se dirigirá hacia el borde inferior del dique, por la cara oclusal.

2.- Toma del clamp y la goma con el porta-clamp. También este paso de la técnica es distinto según se trate del maxilar superior o del inferior.

Para el maxilar inferior, colocada la grapa comenzaremos por replegar la porción inferior de la goma sobre la mitad superior, a fin de que se hagan visibles las dos ramas horizontales del clamp con los correspondientes orificios. En esta forma, tomamos el porta-clamp de la forma ya estudiada y alojamos sus mor-

dientes activos en los orificios de la grapa. Luego, con la mano izquierda, levantamos toda la goma a fin de que, estando recogida, nos permita su introducción en la boca y su colocación en el diente sin que entorpezca la visibilidad del campo.

Tratándose del maxilar superior, el procedimiento es distinto; en efecto, colocada la grapa replegamos la porción superior de la goma a fin de que cubra la inferior, es decir, en forma opuesta al caso anterior. De esta manera se hacen visibles las ramas horizontales del clamp con sus orificios. Luego tomando la grapa con la mano izquierda, de modo que la goma caiga por su propio peso, alojamos los mordientes del portaclamp en los orificios correspondientes. En este momento la mano queda libre (izquierda) y es la encargada de plegar la goma y mantenerla hacia abajo, hasta su ubicación en la boca.

3.- Colocación en la boca.- La técnica varía según el maxilar, para el maxilar inferior, se toma el portaclamp y la goma como ya explicamos y se coloca el clamp en el cuello del diente elegido. Retirado el instrumento de la boca, se ubica la goma, desplegándola y se procede a pasarla por debajo de las ramas del clamp siguiendo la técnica descrita anteriormente.

Si se trata del maxilar superior, si el operador actúa a la derecha y detrás del paciente, se toma el porta-clamp y sosteniendo la goma se lleva a la boca. En esta postura el brazo izquierdo del profesional rodea la cara de el paciente.

Procedimientos especiales para el aislamiento absoluto.

Técnica de Sommer.

Esta técnica es aplicable tanto a los dientes anteriores como a los posteriores.

Dientes anteriores.

Tomemos como ejemplo el aislamiento de un incisivo central superior. Se perfora la goma en su parte media. Lubricada alrededor de la perforación se coloca el diente.

Para mantener la goma, se ajusta el clamp cervical de Ivory. En los casos de caries del tercio gingival que se insinúan por debajo de la encía, se recurre a los clamps de Ivory a tornillo o de Hatch, que al mismo tiempo que sostienen la goma rechazan la encía previamente anestesiada si es preciso.

En estas condiciones y con el propósito de evitar que la goma pueda volcarse hacia adelante se coloca, a la altura de premolares, según la conveniencia, un clamp de cada lado con o sin aletas, envolviendo la goma sobre el diente, es decir, sin perforarla ya que la única misión de estos elementos es sostener el dique.

Resta por último colocar el portadique de Young, cuya forma y dispositivos de agarre permiten mantener tensa la goma. Mediante este procedimiento es factible colocar el dique de goma en muy poco tiempo.

#### Dientes Posteriores.

Se practica una perforación en el sitio que corresponde al diente a tratar y se coloca la goma para dique siguiendo la técnica preferida, fijado el dique, se coloca otro clamp en un molar o premolar del lado opuesto envolviendo la goma sobre el diente. Luego se coloca el porta-dique en la misma forma que explicamos el caso anterior.

Esta técnica está indicada para la preparación y obturación de cavidades en las caras oclusas de molares y premolares, así como en la apertura de la cámara pulpar.

#### Técnica de Ryan.

Para aislar a los seis dientes anteriores del arco superior se procede de la manera siguiente:

Se practican las perforaciones utilizando el diámetro más pequeño de la palatina del perforador de Ainsworth y se pasa alrededor de ellas un poco de jabón común de tocador, previa limpieza de los dientes y se sigue la técnica corriente.

Luego se corta un trozo de goma de dique se estira y se introduce en el espacio interdentario de la cara distal de cada canino aislado. Al volver esta goma a su estado normal, comprime el dique contra la cara mesial de los premolares manteniéndolo fijo.

En este momento debe colocarse el porta-dique, ligeramente flojo, para que la goma no quede tensa, procediéndose de inmediato a invaginarla por debajo del borde libre de la encía de cada diente aislado. Para ello, mientras el asistente proyecta aire a presión sobre el cuello dentario y el borde de la goma, se aloja un trozo de hilo de seda encerado en un espacio interdentario y apoyándolo fuertemente contra el diente, se lo hace deslizar en dirección al borde gingival empujando de esta manera a la goma en su trayectoria.

Si el diente está perfectamente seco, la goma se alojará por debajo de la encía y quedará sostenida por la presión de la misma lengüeta mientras que el jabón, al secarse, se endurece y ayuda a la fijación del dique.

Con la técnica de Ryan se eliminan por completo las ligaduras, puesto que la goma se mantiene fuertemente y el aislamiento resulta más completo, siendo imposible la filtración de saliva por la invaginación del dique.

Cuando existen marcadas reabsorciones gingivales esta técnica puede resultar dificultosa, en cuyo caso, Ryan aconseja usar

resina cloroformada a nivel de cada cuello dentario, la que al endurecerse, mantiene fija la goma contra el diente.

#### Técnica Personal.

Basados en la técnica de Sommer y Ryan hemos adoptado un procedimiento para aislar el campo operatorio que creemos es utilizable con éxito en clínica de Operatoria Dental. Exige la ayuda de la asistente dental, especialmente al actuar en la zona de molares.

#### Aislamiento para cavidades simples.

Elegida la goma para dique se efectúa en ella una sola perforación, en el sitio que corresponda según la zona a tratar. De inmediato se coloca el portadique de Young y se aloja la goma con su portadique en el diente. Mientras la asistente sostiene la goma por un lado y el operador por el otro, éste ubica con su manolibre, el clamp en el diente elegido. Con esta técnica, se puede aislar el campo para preparar y obturar cavidades cervicales, labiales y linguales de dientes anteriores y posteriores, y cavidades oclusales de promolares y molares.

#### Aislamiento para cavidades compuestas.

Se elige la goma y se efectúan en ella dos perforaciones, que corresponderán a dos dientes. Si se trata de cavidades que afectan más de dos caras del diente, se deben efectuar tres perforaciones para alojar en ella a tres dientes. Luego se coloca el portadique y se procede a situar ambos en la zona, debiendo contarse con la ayuda de la asistente, especialmente en la zona de molares.

#### Técnica de Maisto:



Emplea un método práctico para aislar el campo operatorio, especialmente cuando se trata del aislamiento de una sola pieza del sector posterior, aunque la usa también para aislar dos o tres dientes.

Elegida la pieza a aislar, se ubica en el portadique de Young una porción de goma y se realiza en ella la o las perforaciones necesarias. Luego, en la perforación más distal, se alojan las aletas de un clamp del tipo 200 a 201 de S.S. White y con el portaclamp se distiende justamente la goma.

Aproximando los bocados distendidos de la grapa a la pieza elegida, se la ubica, debiéndose solamente hacer pasar la goma por debajo de las aletas del clamp, con lo que queda perfectamente aislado.

#### Remoción del dique de goma.

Finalizando la labor que exigió el aislamiento es necesario remover el dique de goma. Para ello se requiere tomar las debidas precauciones, pues no solamente hay que eliminar el dique, sino también recordar que las papilas y toda la encía involucrada especialmente al nivel del diente que soportó el clamp, deben normalizarse. El procedimiento es efectuar los distintos pasos de su colocación, pero en sentido inverso. Es decir que primero hay que contar con tijeras los puentes de goma de cada diente aislado a fin de liberarlos de la presión del dique y para evitar tener que pasarlos nuevamente por los contactos respectivos. Una vez liberados, se levanta ligeramente la goma manteniendo el portadique colocado. Luego, con sumo cuidado, se ubican los bocados del portaclamp en las perforaciones que tiene el clamp y se distiende hasta lograr su eliminación del diente. De inmediato se lava la zona con una solución de agua oxigenada al tres por ciento especialmente a nivel de la zona de trabajo. Después se pide al paciente que se enjuague y posterior

mente se revisa al paciente para ver si no quedo algún trozo de goma o restos del material de obturación usado.

**CAPITULO VII**

**PREPARACION DE CAVIDADES .**

**Definición:**

Es la serie de procedimientos empleados, para la remoción del tejido carioso y tallado de la cavidad, efectuados en una pieza dentaria, de tal manera que después de restaurada le sea devuelta, salud, forma y funcionamiento normales.

Se debe considerar a Black como el padre de la historia - pues antes de que él agrupara las cavidades, les diera nombres, diseñara los instrumentos, señalara su uso, diera sus postulados y reglas necesarias para la preparación de cavidades, los operadores efectuaban estas preparaciones de una manera arbitraria sin ninguna regla y ningún principio y utilizando cualquier clase de instrumento.

Black clasificó las cavidades dividiéndolas en 5 clases, - usando para cada una de ellas un número romano del I al V y la clasificación quedó así:

**Clase I.-** Cavidades que se presentan en caras oclusales - de molares y premolares en facetas depresiones o defectos estructurales. En el cingulo de dientes anteriores y en las caras bucal y lingual - de todos los dientes en su tercio oclusal, siempre cuando haya depresión, surco, etc.

**Clase II.-** Caras proximales de premolares y molares.

**Clase III.-** Caras proximales de incisivos y caninos sin - abarcar el ángulo.

**Clase IV.-** Caras proximales de incisivos y caninos abar - cando el ángulo.

Según el número de caras que abarca una cavidad, puede ser: simple si abarca una sola cara, compuesta si abarca dos; compleja si toma tres o más.

#### Preparación de cavidades. IX

Empezaremos por nombrar los postulados de Black; y definirlos: Son un conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que debemos seguir, pues están basados en principios, leyes de física y mecánicas. Estos postulados son:

1.- Relativo a la forma de la cavidad.- FORMA DE CAJA CON PAREDES PARALELAS, PISO, FONDO, O ASIENTO PLANO; ANGULOS RECTOS DE 90 GRADOS.

2.- RELATIVO A LOS TEJIDOS QUE ABARCA LA CAVIDAD.- PAREDES DE ESMALTE SOPORTADAS POR DENTINA.

3.- Relativo a la extensión que debemos dar a nuestra cavidad.- EXTENSION POR PREVENCION.

El primero relativo a la forma que debe ser de caja es para que la obturación resista a las fuerzas que van a obrar sobre ellas y no se desaloje o fracture, es decir, va a producir estabilidad.

El segundo, paredes de esmalte soportadas por dentina, evita específicamente que el esmalte se fracture.

El tercero, extensión por prevención, significa que debemos llevar los cortes hasta áreas inmunes al ataque de las caries para evitar la recidiva y en donde se efectue la autólisis.

Por otra parte para la mejor comprensión de todas estas cosas dividiremos las coronas en tercios, vistos por las caras bucal o lingual y en sentido próximo-proximal y ocluso-gingival.

Estos tercios son: MESIAL, MEDIO, DISTAL Y OCLUSAL, MEDIO Y GINGIVAL.

Nomenclatura.- Pared, es uno de los límites de la cavidad, y recibe su nombre de la cara de la pieza sobre la cual está colocada y así tenemos pared dentinaria, adamantina, pulpar y gingival. Se da el nombre de ángulo a la unión de dos superficies a lo largo de una recta; esto forma un ángulo diedro. Si ésta es unión de tres superficies se llama ángulo triedro o punta.

Angulo Cavo-superficial es el formado por las paredes de la cavidad y la superficie del diente.

Pasos para la preparación de cavidades:

- 1.- Diseño de la cavidad
- 2.- Forma de resistencia
- 3.- Forma de retención.
- 4.- Forma de conveniencia.
- 5.- Remoción de la dentina cariosa.
- 6.- Tallado de las paredes adamantinas.
- 7.- Limpieza de la cavidad.

Diseño de la cavidad.- Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupara al ser terminada la cavidad, hasta áreas donde sea menos susceptible a la caries. En cavidades que se presentan en fisuras la extensión que debemos dar debe ser incluyendo todos los surcos y fisuras, dos cavidades juntas

deben unirse para no dejar débil la pared no siendo así si existe un puente sólido.

**Forma de resistencia.**- Es la configuración que se da a las paredes para que pueda resistir a las presiones que se ejerzan sobre la restauración o obturación.

**Forma de Retención.**- Es la forma adecuada que se da a una cavidad para que la obturación no se desaloje ni se mueva, debido a las fuerzas de basculación o palanca. Al preparar la forma de resistencia se obtiene cierto grado y al mismo tiempo la forma de retención.

**Forma de conveniencia.**- Es la configuración que se da a la cavidad a fin de facilitar la visión, el acceso de los instrumentos y condensación de materiales obturantes, es decir, todo aquello que va a facilitar nuestro trabajo.

**Remoción de la dentina cariosa.**- Los restos de dentina cariosa una vez efectuada la apertura de la cavidad lo removemos con fresas en su primera parte y después con excavadores en forma de cucharillas para evitar hacer comunicación pulpar, debemos remover la dentina hasta sentir tejido duro.

**Clasificación.**- Black dividió las cavidades en 5 clases, usando para cada una de ellas un número romano del I al V y la clasificación quedó:

**Clase I.**- Cavidades que se presentan en caras oclusales de molares y premolares, en fosetas depresiones o defectos estructurales. En el cingulo de dientes anteriores y en las caras bucales y lingual de todos los dientes en su tercio oclusal, sien

pre que haya depresión surco etc.

Clase II.- Caras proximales de molares y premolares.

Clase III.-Caras proximales de incisivos y caninos sin --  
abarcando el ángulo.

Clase IV.- Caras proximales de incisivos y caninos abar -  
cando el ángulo.

Clase V.- Tercio gingival de las caras bucal o lingual -  
de todas las piezas.

Según el número de caras que abarca una cavidad puede ser:  
simple si abarca una cara, compuesta si abarca dos, compleja si  
abarca tres o más.



Tallado de las paredes adamantinas.- La inclinación de las paredes adamantinas se regula principalmente por la situación de la cavidad, la dirección de los prismas del esmalte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de mordida, la resistencia de los bordes del material obturante.

Limpieza de la cavidad.- Esta se efectúa con agua tibia, aires y sustancias antisépticas.

### Cavidades Clase I

Varios pasos en la preparación de todas las clases son comunes y de estos principalmente, la apertura de la cavidad, remoción de la dentina cariosa y limitación de contornos, los demás pasos si varían de acuerdo al material obturante.

También existe diferencia en los tres primeros pasos según se trate de cavidades amplias o pequeñas, si son pequeñas no ha habido tiempo de producirse la caries recurrente que socava la dentina y deja al esmalte sin soporte dentinario.

De apertura de la cavidad en cavidades pequeñas la iniciamos con instrumentos cortantes rotatorios, el instrumento más usado es la fresa, comenzamos con fresa redonda dentada 502 y 503 después la cambiamos por una de mayor grosor para aumentar el ancho de la cavidad; proseguimos fresas cilíndricas terminadas en punta 568 y 569.

Para iniciar la apertura podemos también usar una fresa de fisura tronco-cónica o cilíndrica dentada o una piedra montada en forma de lenteja 12 o 18 o taladros en punta de lanza.

Remoción de dentina cariosa.- En cavidades pequeñas al --

abrir la cavidad practicamente se remueve la dentina cariosa, - pero si ha quedado algo de ella, la removemos con fresas redondas de corte liso No. 3 y 4 o por medio de excavadores de cucharillas como son los darby perry.

Limitación de contornos.- Cuando son puntos solo practicar la cavidad de manera que quede bien asegurada la obturación que se va a colocar. Sin son fisuras, en estas si debemos aplicar el postulado de Black, extensión por prevención. Puede suceder que aparentemente solo una parte de la fisura esté lesionada, - pero es posible que haya malformaciones del esmalte en la continuidad de la fisura, debemos pues extender nuestro corte por toda la fisura. Sin embargo, debemos tener algunas excepciones, en el primer premolar inferior debido a un puente de esmalte de -- gran espesor que separe las fosas mesial y distal se preparan - dos cavidades siempre que el puente no esté lesionado. En caso de que el puente esté socavado por el proceso carioso le da una forma de ocho, uniendo las fosetas.

Esta misma forma de 8 se prepara en los premolares superiores en el segundo premolar inferior se le da una forma semilunar, cuya concavidad abraza la cúspide bucal.

En el 1er. y 3er. molares inferiores, el recorrido de los surcos es en forma irregular, y en los segundos una forma cruciforme regular.

En los molares superiores que cuentan con el puente fuerte de esmalte se prepara una o dos cavidades según el caso.

En el cingulo en anteriores se prepara la cavidad haciendo en pequeño una reproducción de la cara en cuestión.

**Limitación de contornos.-** Se lleva a cabo con una fresa - troncocónica 701 o cilíndricas dentadas 550., lo demás es de acuerdo al material obturante.

**Forma de resistencia.-** Forma de caja con las características ya conocidas, pero las paredes y el piso deberán estar bien alisadas para la cual usaremos fresas cilíndricas de corte liso No. 56, 57 y 58.

**Forma de retención.-** Existe una regla general para la retención en todas las clases que dice: **TODA CAVIDAD CUYA PROFUNDIDAD SEA IGUAL POR LO MENOS A SU ANCHURA ES DE POR SI RETENTIVA.** Si la cavidad va a ser para material plástico las paredes deberán ser ligeramente convergentes hacia la superficie.

**Forma de conveniencia.-** No se practica pues casi siempre tenemos suficiente visibilidad. Todo lo referido anteriormente es para cavidades pequeñas.

**Cavidades Amplias.-** Es aconsejable colocar incrustaciones, sin embargo podemos colocar amalgamas, usaremos cinceles rectos de Black No. 15 y 20, cinceles angulados de Black y hachitas para esmalte de Black.

Los dos primeros los usaremos en dientes superiores e inferiores y las hachitas para los últimos molares inferiores.

**Remoción de la dentina cariosa.-** Se efectúa con cucharilla de Black o Darby Perry, debemos tener mucho cuidado en la proximidad de los cuernos pulpares para no exponerlos. Si es necesario, usaremos fresas redondas grandes de corte liso No. 4, 5, 6.

**Limitación de Contornos.-** Prácticamente, una vez abierta -

la cavidad, no es necesaria la extensión por prevención, pero si encontramos fisuras conviene incluirlas en la cavidad por medio de fresas tronco cónicas de corte grueso No. 702 o cilíndricas dentadas No. 559.

**Tallado de la cavidad.-** Como son cavidades profundas, el querer tallar el piso, podría ser peligroso por la cercanía de los cuernos pulpares; optaremos por colocar una base de cemento medicado después de una base de cemento de oxifosfato de zinc, y alizaremos el piso antes de que el cemento se endurezca, con un obturador liso para que no se pegue el cemento al obturador, se toca la punta de este antes en alcohol, si el piso no queda perfectamente alizado tendremos necesidad de hacerlo por medio de fresas tronco cónicas o cilíndricas.

**Forma de Retención.** Al ejecutar los pasos anteriores, hemos obtenido la forma, de retención, pero como son cavidades amplias no podemos en estas aplicar las reglas ya mencionadas.

**Biselado de los Bordes.-** El bisel más indicado para incrustaciones de 45.

**Cavidades de clase que no están localizadas en caras oclusales.** Estas pueden estar en las caras bucales de molares superiores e inferiores en sus tercios oclusal y medio, en las caras palatinas de los incisivos superiores, sobre todo laterales y en la lingual. El instrumento usado en el mismo que hemos visto, cuando son cavidades muy pequeñas, empleamos en su apertura, de preferencia fresas redondas No. 1/2, 1, 2, en cavidades más amplias, comenzaremos por eliminar esmalte socavado por medio de instrumentos cortantes de mano cinceles, asadones, cuando la preparación es muy cerca de la cara oclusal, debemos hacer una extensión por resistencia preparando -

una cavidad compuesta para que no se fracture. Las formas de resistencia se obtienen con fresas cilíndricas No. 557 y 558.

#### Cavidades Clase II.

Black situó las clases II en las cavidades en las caras proximales de molares y premolares.

Lo normal es la preparación de una cavidad compuesta o compleja, según se encuentren cavidades solamente en una de las caras proximales o en ambas. Consideramos por otra parte tres casos:

- 1.- La caries se encuentra situada por debajo del punto de contacto.
- 2.- El punto de contacto ha sido destruido y esta destrucción se ha extendido hacia el rebordo marginal.
- 3.- Junto con la caries proximal, existe otra oclusal cerca de la arista marginal.

En el primer caso se procede a la apertura de la cavidad, desde la cara oclusal, eligiendo una fosita o un punto del surco oclusal, lo más cercano posible a la cara proximal en cuestión, se hará un tunel con una inclinación para no dañar a la pulpa. Una vez excavado dicho tunel, debemos ensancharlo en todos los sentidos, se hará socavando el esmalte por medio de fresas de cono invertido, una vez lograda la depresión de forma cónica introducimos una fresa redonda pequeña dentada No. 502, 503 hasta alcanzar el límite amelodentinario; después cambiamos esta fresa por una cilíndrica de corte grueso No. 558 o por una tronco cónica No. 701 con la cual ensanchamos la fosita en todos los sentidos. Después con fresa redonda No. 1 conve

nientemente bien orientada escavamos el tunel hasta alcanzar la cavidad de la casa de cono No. 34 y clivamos con instrumentos de mano, habiendo eliminado el reborde marginal habremos cambiado el tunel por un canal y tendremos entonces acceso directo a la cavidad.

En el segundo caso la caries ha destruido el punto de contacto en este caso la lesión está muy cerca de la cara oclusal y el reborde marginado ha sido socavado en parte y la simple inspección nos damos cuenta de la presencia de la caries. En este caso no necesitamos la confección del tunel, basta clivar el esmalte por los medios usuales.

En el tercer caso cuando hay caries cerca de oclusal procederemos igual que en el primer caso con la diferencia que no necesitamos desgastar la fosita puesto que ya existe cavidad.

**Remoción de la Dentina Cariosa.**- Es realizada por medio de cucharitas de Black o Darby-Perry y esta serán bi o trianguladas.

**Limitación de contornos.**- Los consideramos en dos partes en la cara oclusal y en cara proximal.

- a) Porocclusal, extendemos la cavidad incluyendo todos los surcos con mayor razón si son fisurados de manera tal que alguna de las fosetas podamos preparar cola de milano se inicia con una fresa en forma de lenteja distalmente dirigida sobre el esmalte de la cara oclusal y después con fresa de cono invertido se aplana el piso y al mismo tiempo se socava el esmalte circundante.
- b) Extensión por proximal: consideramos varios casos.

- 1.- Cuando el canal obtenido es bastante ancho en -- sentido buco lingual.
- 2.- Cuando ese ancho es mínimo en cada uno de estos-casos, procederemos de manera distinta; en el -- primero utilizaremos una piedra montada de forma cilíndrica, cuidado de no lesionar el diente ve-cino y extenderemos la caja hacia bucal y lingual.

En el segundo caso utilizaremos fresa tronco-có-nica de corte grueso 701 llevándola hacia bucal-lingual socavaremos el esmalte de los bordes, -- procediendo después al clivaje hacia el interior-de la cavidad. Limaremos nuestro corte hasta un-milímetro por fuera de la encia libre, en direc-ción gingival.

**Tallado de la cavidad.-** Se consideran dos tiempos.

- a) preparación de la caja oclusal y preparación de la ca-ja proximal.

**Tallado de la caja oclusal.-** Forma de resistencia: usamos fresas cilíndricas dentadas No. 559 y 569 que serán llevados - paralelamente hacia los lados para formar las paredes laterales y al mismo tiempo el piso.

La profundidad a la cual debemos llevar nuestra cavidad - ds de 2 a 2 1/2 mm.

**Forma de retención.-** Cuando la cavidad necesita ser reten-tiva desde el punto de vista del material obturante, la retención debe ser en tres sentidos: 1.- Gingivo-oclusal 2.- Próxi-mo-proximal, 3.- Buco-lingual.

En sentido gingivo oclusal, las paredes deberán ser ligeramente convergentes hacia la superficie, algunos aconsejan hacer retención con fresas de cono invertido, otros como Bronner usan fresas especiales que tienen su nombre y llevan forma de pera, que al mismo tiempo le dan convergencia a las paredes, redondean los ángulos rectos permitiendo que la amalgama quede mejor empacada, en sentido próximo-proximal la retención nos la proporciona la cola de milano. En sentido buco-lingual la retención nos la da los ángulos bien definidos a nivel de la unión de las caras labial y lingual con pulpar.

Tallado de la caja proximal.- Forma de resistencia, en parte hemos tallado ya la caja proximal al hacer la apertura de la cavidad, Únicamente nos queda limitar entre si las distintas paredes que forman la caja axial, lingual, bucal, gingival, para hacerlo usamos fresas de fisura de corte grueso y fino, azadones y cinceles.

Forma de retención.- Como en oclusal también debe ser retentiva en los tres sentidos indicados si el material va a ser plástico.

- a) Se obtiene por la profundidad que se da en este sentido. En sentido gingivo-oclusal.
- b) En sentido buco-lingual, se logra haciendo paredes planas y ángulos diedros bien definidos.
- c) En sentido próximo-proximal haciendo que la caja sea ligeramente mas ancha en la unión de la pared axial.

Biselado de los bordes.- Solo usaremos bisel de 45° si va a ser obturada con incrustación.



**Regla Fundamental.**- Es relativa a la extensión por prevención y debemos aplicarla sin fallar en la preparación de las clases II en la zona correspondiente a la caja proximal. DEBEMOS SOBREPASAR EL AREA DE CONTACTO.

Siempre que se hace escalón en cavidades compuestas o complejas de cualquier clase que sean, si va a ser obturada con material plástico el borde del escalón deberá ser redondeado y si es para incrustación deberá biselarse.

### **Cavidades Clase III**

Black situó las cavidades de clase III en las caras proximales de dientes anteriores sin llegar al ángulo. A veces es difícil localizarlas clínicamente y solamente por medio de radiografías o trasluminación es posible hacerlo.

La preparación de estas cavidades es un poco difícil por varias razones:

- 1.- Lo reducido del campo operatorio, por el tamaño y forma de los dientes.
- 2.- La poca accesibilidad debido a la presencia del diente contiguo
- 3.- Por las malposiciones que se encuentran y en las que debido al apiñonamiento de estos de dificulta más esta preparación.
- 4.- Esta zona es sumamente sensible y se hace necesario muchas veces emplear anestesia.

Las cavidades simples se encuentran en el centro de la cara en cuestión, las compuestas pueden ser linguo-proximales y en las complejas labio-próximo-linguales.

De acuerdo al material se divide en con o sin retención; de acuerdo al material obturante.

Para iniciar la apertura usaremos instrumentos de mano, -- como el azadón colocando el bisel de tal forma que mire hacia el interior de la cavidad, iremos eliminando pequeñas porciones de esmalte y al mismo tiempo con los dedos, pulgar e índice protegeremos la papila interdientaria, ésto lo haremos hasta que encontremos dentina sana que sostenga al esmalte, la limitación de contornos lo llevaremos hasta áreas poco susceptibles a la caries. El límite de la pared gingival estará por lo menos 1 mm arriba de distancia de la encía libre, los bordes bucales y lingual de la cavidad estarán cerca de los ángulos -- axiales pero sin alcanzarlos.

En cavidades simples la forma de la cavidad ya terminada, - deberá ser una reproducción de la cara en cuestión, es decir - más o menos triangular.

Si una vez removida la dentina cariosa quedarán porciones de esmalte sin soporte dentinario se deberá eliminar ese esmalte, para la confección de las paredes bucal y lingual usamos - fresa de cono, penetrando por la cara oponente.

Forma de resistencia. - Pared axial paralela al eje longitudinal del diente, en cavidades profundas deberemos hacerlas - más convexas en sentido buco-lingual. Para la protección de la pulpa y planas en sentido gingivo-incisal.

Las paredes lingual y bucal formarán con la axial ángulos-

diedros bien definidos. La pared gingival será plana o convexa hacia incisal, siguiendo la curvatura del cuello y formando un ángulo agudo con la pared axial, si la cavidad necesita retención. El ángulo incisal también será agudo si va a ser cavidad retentiva.

El tallado de la pared gingival lo efectuaremos con fresa de cono 33 1/2, pero no nos va a dar un ángulo agudo sino obtuso, por no poder colocar la fresa en otra posición, por lo tanto usaremos fresas de mano para lograr el ángulo deseado.

En cavidades retentivas necesitamos hacer un surco en gingival en sentido buco-lingual para ello emplearemos fresa de bola y una hachita, teniendo en cuenta que la retención quede en dentina.

#### Cavidades Clase IV

Se presenta en dientes anteriores, en sus caras proximales tomando el ángulo.

Estas cavidades son más frecuentes en las caras mesiales que distales. Debido a que el punto de contacto está más cerca en la primera del borde incisal. En las cavidades de clase IV- casi siempre usamos para restaurarlas incrustaciones, pues es el único material que tiene resistencia de borde; si queremos mejorar la estética pondremos incrustaciones de oro combinadas con fresa de silicato o acrílico, para ello se hace una caja retentiva y una retención, podemos colocar incrustaciones de porcelana o acrílico de autopolimerización.

La retención en las cavidades clase IV son: Cola de milano, escalón y pivotes.

Para preparar una cavidad de clase IV debemos tener previamente una radiografía, para ver el espesor de la cámara pulpar, pues la gente sobre todo es fácil que ésta sea amplia y de no hacerlo así expondremos esa pieza al fracaso.

Según el tamaño de los dientes variará el anclaje correspondiente: Tenemos tres casos:

- 1.- En dientes cortos y gruesos; preparamos la cavidad -- con anclaje incisal y pivotes.
- 2.- En dientes cortos y delgados podemos tallar el escalón lingual.
- 3.- En dientes largos y delgados es conveniente la preparación con escalón lingual y cola de milano.

Apertura de la cavidad.- La iniciamos siempre haciendo un corte de rebanada de disco de carborundum o de diamante, el -- corte deberá de llegar cerca de la papiladentaria y debe ser -- ligeramente inclinado en sentido incisal y lingual. Después se procede a la preparación de la caja y de las retenciones.

#### Cavidades Clase V

Las cavidades de clase V se presentan en caras lisas, en -- el tercio gingival de caras bucal y lingual en todas las piezas dentarias, la causa principal es el ángulo muerto que se -- forma por la convexidad de estas caras y que no recibe los beneficios de la autoclisis y a esto acumulamos el acumulación de comida en el tercio gingival. Por otra parte, gente de poca limpieza no cepilla esas zonas y por el contrario gente excesivamente escrupulosa cepilla indebidamente esa zona produciendo

desgaste con las cerdas del cepillo y las sustancias más o menos abrasivas de los dentríficos ocasionando verdaderas canaladuras, la frecuencia de la caries es frecuente en bucal y lingual.

La preparación de estas cavidades presenta ciertas dificultades como son:

- 1.- La sensibilidad tan especial de esta zona que hace recomendable el uso de anestésicos.
- 2.- También la presencia del festón gingival, algunas veces hipertrofiados, nos dificulta el tallado de la cavidad y la facilidad con que sangra nos dificulta la visibilidad.
- 3.- Cuando se trata de los últimos molares, los tejidos yugales dificultan la preparación y también dificulta la visión.

Para evitar estos inconvenientes indicaremos al paciente - que no abra demasiado la boca y nos ayudaremos con el espejo - para retraer el carrillo de iluminar por reflejo de la luz la zona o de visión indirecta.

Para la preparación de cavidades clase V dividiremos su estudio en dos grandes grupos los que se preparan en piezas anteriores y las que se efectúan en piezas posteriores.

En el primer caso si la hipertrofia es muy amplia, formando, es necesario su extirpación por métodos quirúrgicos o con ayuda del galvano o termocauterío. Si la hipertrofia es pequeña, podemos empacar un poco de gutapercha que separe el borde de la encía y en una próxima cita podemos retirarla y preparar

la cavidad.

La pared gingival deberá quedar cuando menos a un milímetro fuera de la encía libre.

Cuando la caries es incipiente presenta un aspecto de zona-descalcificada de color de gris y debemos iniciar la apertura de la cavidad con fresa de bola No. 2 dando una profundidad que corresponda al espesor de la parte cortante de la fresa introduciéndola lo más distalmente posible, a continuación usaremos una fresa cilíndrica 557 y llevaremos nuestro corte de mesial a distal dándole al piso una forma convexa siguiendo la curvatura de la pieza.

La misma forma de apertura haremos cuando se trate de caries múltiples. En estos casos prácticamente hemos incluido varios pasos en la preparación, pues en parte se ha removido dentina cariosa; en caso de una cavidad amplia la removeremos con la ayuda de un excavador.

Limitación de contornos.- La pared gingival debe ir fuera de encía libre, claro está que si la caries va por debajo, necesitaremos limitarla abajo de la encía. La pared oclusal o incisal debe de estar limitada hasta donde se encuentre dentina que soporte firmemente al esmalto.

Mesial y distalmente limitaremos la cavidad hasta la unión de los ángulos axiales lineales.

La forma de resistencia de estas cavidades no necesita nada especial, pues no se hayan expuestas a fuerzas de masticación.

La forma de retención, nos la da el piso convexo en sentido

mesio-distal y plano en sentido gingivo-oclusal.

En caso de que se vayan a obturar con material plástico la retención será a base de canaladuras en oclusal y gingival. Si es para incrustaciones, biselado todo el ángulo cavo-superficial, a 45°.

**CAPITULO VIII**

**BASES CAVITARIAS**



### Protección Dentinopulpar

Bajo la denominación de protección dentinopulpar, se agrupa a una serie de técnicas y materiales destinados a preservar la integridad de la pulpa dental durante los distintos pasos que comprende la restauración de una pieza dentaria.

En este sentido resulta de fundamental importancia comprender y adoptar el criterio de que la dentina y la pulpa constituyen clínicamente una sola entidad y de que toda preparación cavitaria, según se ha visto constituye una agresión al órgano pulpar, la cual se sumará a los diversos estímulos adversos que se producen como consecuencia de las propiedades de los materiales restauradores.

Los protectores dentino pulpares comprenden, en términos generales, dos grandes grupos de materiales: los barnices y forros cavitarios y las bases cavitarias. Ambos cumplen funciones bien definidas y por lo tanto resulta útil diferenciarlos.

Los barnices y los forros cavitarios se emplean principalmente para reducir el paso de sustancias tóxicas a través de los conductillos dentinarios y para disminuir la microfiltración marginal que sucede en mayor o menor grado en los materiales de restauración. Las bases cavitarias se seleccionan en virtud de su capacidad de aislar térmicamente a la pulpa, de evitar la penetración de tóxicos, por su potencial para estimular o inducir acciones reparadoras de la pulpa.

#### Barnices y forros cavitarios

Los barnices cavitarios son fluidos capaces de formar una película protectora y están compuestos por un material resinoso

dito en un solvente orgánico volátil.

Los forros cavitarios están constituidos por una suspensión de óxido de calcio o de óxido de zinc, o de ambos en un solvente acuoso o resinoso. Se indican para inducir acciones germicidas o reacciones reparadoras, o bien para obtener una protección segura contra el paso de ácidos o de algunos cementos. Los forros cavitarios son solubles en el medio bucal, por lo que su uso no está indicado en zonas marginales de una cavidad para disminuir los fenómenos de microfiltración.

En la fórmula original de Zander se han incorporado otras sustancias que han intentado una acción germicida y de sensibilizante, mediante el agregado de fluoruros y clorhexedina. En algunos casos, el forro cavitario actuaría inmediatamente después de preparada la cavidad, disminuyendo la posibilidad de crecimiento bacteriano dentro de los conductillos dentinarios.

Los barnices han sido objeto de mayor investigación si bien existen numerosas fórmulas y productos comerciales, la preparación de un barniz es fácil y sencilla, una muy conocida es el barniz de copal.

Las fórmulas incluyen nitrocelulosa disuelta en cloroformo, éter-cloroformo, poli (metacrilato de metilo) disuelto en cloroformo, resinas disueltas en acetato de amilo, acetato de etilo.

Estos solventes son volátiles y se evaporan rápidamente, de una delgada capa de material orgánico, generalmente se aplican 2 o 3 capas. Tampoco deben colocarse demasiadas capas, ya que un aumento del espesor puede interferir en la adaptación íntima del material de restauración. La aplicación de un barniz

niz a base de resina copal disminuye la resistencia de la unión entre los cementos de fosfato de zinc y de policarboxilato a la dentina, mientras que la aumentan en relación a los cementos a base de óxido de zinc-eugenol y a los óxidos de zinc-eugenol.

Un barniz que moje o humecte la superficie dentaria será -- eficaz protector pulpar ante los estímulos nocivos, mientras que un barniz con mayor ángulo de contacto resultará más útil para prevenir la filtración marginal entre el material de restauración y las paredes cavitarias.

Podemos entonces caracterizar las dos funciones principales de los barnices; disminuir la microfiltración marginal; y disminuir el paso de elementos nocivos hacia la pulpa.

#### Indicaciones Clínicas

Los barnices cavitarios se emplean en los siguientes casos:

- 1.- Antes de colocar una base de cemento de fosfato de zinc para disminuir la penetración de iones ácidos.
- 2.- Antes de condensar amalgama dental u oro para orificar, para disminuir la microfiltración marginal, que puede producirse en las primeras horas posteriores a la terminación.
- 3.- Antes de cementar una restauración de inserción rígida con cemento de fosfato de zinc, en dientes vitales.

#### Contraindicaciones Clínicas

Estos barnices no deben emplearse en los siguientes casos:

- 1.- En restauraciones con resinas acrílicas para obturaciones.
- 2.- En restauraciones con resinas reforzadas o con micropartículas, ya que algunos de sus componentes pueden disolver la película de barniz y éste a su vez puede afectar la adaptación del material de restauración.
- 3.- En restauraciones con ionómeros vitreos, ya que una capa de barniz puede impedir que se manifieste el fenómeno de adhesión química entre el material y el tejido dentario.
- 4.- En restauraciones con cemento de silicato, fundamentalmente en el borde cavo-superficial.
- 5.- En todos los procedimientos que indican el acondicionamiento del esmalte con ácidos grabadores ya que el barniz interfiere en la acción del ácido.
- 6.- En los casos que se utilicen cementos de policarboxilato de zinc, ya que impedirían su acción adhesiva potencial.
- 7.- En los casos que se utilicen cementos a base de óxido de zinc y eugenol e hidróxido de calcio, para no afectar su posible acción paliativa e inductora de acciones reparadores de la pulpa.

#### Otros Usos

Algunos autores no preconizan el uso de barnices en cavidades muy profundas a causa del peligro que entraña hacia la pul

pa el solvente orgánico del barniz. En ese caso la combinación de bases cavitarias y barniz resultaría lo más aconsejado.

Se ha indicado también el uso de barnices para evitar transitoriamente el fenómeno galvánico que puede originarse en el contacto de dos metales disímiles, y para reducir la sensibilidad dentaria y erosiones o abrasiones gingivales.

Los barnices se aplican mediante una pequeña bolita de algodón, sostenida por la pinza para algodón.

### Bases Cavitarias

Funciones.- Las bases cavitarias cumplen una serie de funciones importantes cuando se colocan bajo restauraciones en cavidades en las que el espesor dentinario es menor de 2 mm y no puede por si mismo, ofrecer una adecuada protección natural a la pulpa. Esas funciones incluyen la aislación térmica y eléctrica de la pulpa, la inducción de acciones reparadoras de ésta, la protección dentinaria y pulpar ante la acción nociva de los materiales restauradores y las posibilidades de lograr adecuada rigidez y resistencia mecánica para soportar tanto la presión de condensación de los materiales como la masticación- que éstos transmiten.

### Cemento de Fosfato de Zinc

Elemento más resistente entre las bases cavitarias, es un irritante pulpar. Esto ha estimulado la búsqueda y aplicación- de otros materiales menos nocivos para la pulpa. Sin embargo, correctamente manipulado y en conjunción con el uso adecuado de barnices, continúa siendo para muchos operadores la mejor base cavitaria.

El aspecto más crítico de este material radica en su manipulación, de la cual dependen todas sus propiedades. Se debe tener presente que, aunque correctamente preparado, el cemento se lleva a la cavidad en estado ácido (fosfato ácido de zinc). Esto implica que previamente se deberá haber colocado un barniz y que deberán seguirse las siguientes recomendaciones para su preparación:

- 1.- Usese una loseta fría, gruesa y de vidrio. La loseta enfriada permitirá también un tiempo de trabajo más prolongado. Empleese una espátula de acero inoxidable de hoja flexible.
- 2.- Colóquese primero el polvo, agitando previamente el envase que lo contiene para que no esté demasiado compactado y utilizando un dosificador de polvo.
- 3.- Agrégese el líquido, colocando el gotero o frasco gotero perpendicular a la loseta de vidrio, para asegurar una gota uniforme.
- 4.- Incorpórese el polvo al líquido en pequeñas cantidades, para lo cual se habrá dividido previamente aquél en 5 o 6 porciones pequeñas. La incorporación y espátulado del polvo deberán insumir aproximadamente 1 1/2 min: se utilizará toda la loseta, extendiendo la mezcla repetidas veces hasta lograr una consistencia tal que permita que un explorador recoja una gota de cemento para depositarla en el piso de la cavidad previamente barnizada.
- 5.- Deposítense inmediatamente la loseta y la espátula en un recipiente que contenga una solución de bicarbonato

de sodio, para facilitar su posterior limpieza.

- 6.- Se debe aguardar por lo menos 5 min. después de producido el endurecimiento para proceder a la inserción del material de restauración.

No resulta redundante destacar la necesidad de operar siempre en un campo operatorio aislado absolutamente con dique de goma. La mera presencia de humedad modifica sustancialmente -- las propiedades del cemento, no sólo durante la manipulación e inserción sino una vez fraguado: El cemento de fosfato fraguado está constituido por una matriz cristalina de fosfato de zinc terciario que en presencia de humedad puede originar cristales de llopeita (Fosfato de zinc hidratado) que reduce sus -- propiedades, en particular las mecánicas.

El fosfato de zinc no posee propiedades adhesivas (se retiene por trabazón mecánica) y probablemente aumente la solubilidad del esmalte, lo que explicaría su poca capacidad de brindar una barrera a la microfiltración marginal.

#### Cementos a base de Oxido de Zinc-Eugenol

Aún hoy en ciertos procedimientos de operatoria dental se continúa utilizando la mezcla de óxido de zinc puro y eugenol-puro como el tratamiento de múltiples cavidades de caries. Pero considerando como base cavitaria, el cemento de óxido de zinc y eugenol puros no satisface los requerimientos mencionados -- previamente.

Por eso no es de extrañar que durante muchos años se haya buscado mejorar las propiedades del cemento de O.Z.E., incorporado al polvo o al líquido agentes que produzcan básicamente

la aceleración del tiempo de fraguado y un incremento en los valores de resistencia compresiva, traccional y a la abrasión.

Clasificaremos los productos comerciales existentes en la actualidad y en nuestro medio en tres grupos, cuya composición tipo se verá en el siguiente cuadro:

Endurecimiento rápido	Con polímero	Con E.B.A.
Oxido de zinc	Oxido de zinc 80%	Óxido de zinc.
Resina Hidrogenada	Polimetacrilato de metilo 20% (ac. -- propionico)	Oxido de alumi nio
Acetato de zinc		Resina hidrog <u>e</u> nada
Estearato de zinc.		
Eugenol 85%	Eugenol 99%	E.B.A. 62.5%
Aceites 15%	Ac. acético 1%	Eugenol 37.5%

El grupo de cementos a base de O.Z.E. con el agregado de polímeros es posiblemente el más promisorio, pues se han obtenido producto con lo que se ha logrado cementar restauraciones con carácter permanente y obturar cavidades con un criterio de mayor estabilidad en boca.

Se han obtenido valores aceptables de resistencia mecánica para su empleo como base cavitaria aunque disten de compararse con los resultados logrados por el cemento de fosfato de zinc.

### Manipulación

La manipulación del cemento a base de óxido de zinc, con o sin modificadores, es más sencilla y menos crítica que la del cemento de fosfato de zinc. Puede emplearse una loseta de-



vidrio y una espátula de acero inoxidable para mezclar el polvo con el líquido hasta obtener una consistencia adecuada.

### Cemento de Policarboxilado de Zinc

En 1968 D.C. Smith dió a conocer un nuevo cemento dental constituido por un polvo a base de óxido de zinc y un líquido compuesto por una suspensión acuosa de ácido poliacrílico. La propiedad distintiva, radica en que presentaba características adhesivas al esmalte dentario lo cual abrió el campo en la búsqueda de materiales que se combinan químicamente con el diente.

Originalmente los primeros productos de presentaron al comercio en avios que contenían un polvo y dos líquidos de distinta viscosidad, uno para cementar restauraciones y bandas de ortodoncia y el otro para usar el cemento como base cavitaria. En la actualidad prácticamente todos los productos contienen un solo líquido, y el operador puede regular la consistencia modificando la relación polvo-líquido. El producto original ha sido modificado, principalmente el líquido, al que ha incorporado copolímeros y estabilizadores para mejorar sus propiedades. Como base cavitaria, el cemento de policarboxilado posee buenas propiedades mecánicas, comparables a las del cemento de fosfato de zinc: Además no es nocivo para la pulpa.

### Manipulación

La manipulación del policarboxilado presenta características peculiares. La mezcla puede realizarse sobre una loseta de vidrio o sobre un bloque de papel, empleando una espátula de acero inoxidable. El líquido es sumamente viscoso y su manipulación es algo complicada y aún cuando el espatulado del cemen-

to no es tan crítico como en el caso del cemento de fosfato de zinc la mesa espatulada resulta sumamente pegajosa y difícil de llevar a la cavidad. Si bien el material posee un adecuado tiempo de trabajo, conviene llevarlo rápidamente a su sitio -- pues antes de fraguar pasa por un período "gomoso" o elástico en el cual no puede manipularse. Se ha mencionado que la propiedad distintiva de este cemento consiste en su adhesión al esmalte y a la dentina.

Como base cavitaria interesa entonces aprovechar esta propiedad para lograr una mejor adaptación al piso y a las paredes cavitarias y evitar el paso de productos nocivos a la pulpa.

Como se ha mencionado reiteradas veces, la manipulación y la aplicación de este material requieren el aislamiento absoluto del campo operatorio mediante dique de goma. La mínima cantidad de humedad incorporada al cemento altera sus propiedades significativamente.

Su manipulación es similar a la de los policarboxilatos -- pudiendo realizarse la mezcla en un minuto, con un tiempo de fraguado aproximadamente de 5 minutos.

#### Bases Cavitarias de Hidróxido de Calcio

Son aquellas en las que el hidróxido de calcio es fraguable, es decir, en la que se obtiene un producto final con un cierto grado de rigidez cuando está fraguado. En caso contrario, estamos en presencia de un forro cavitario. El empleo del hidróxido de calcio se basa en la acción biológica resultante de su naturaleza alcalina. Es bien conocido el uso de hidróxido de calcio puro mezclado con agua destilada para proteger di

rectamente la pulpa expuesta de manera accidental durante un procedimiento operatorio.

Se presentan en forma de dos pastas: una base y un reactor o catalizador, que, al mezclarlos, producen rápidamente una masa fraguable. La manipulación puede realizarse fácilmente sobre un bloque de papel descartable.

La mezcla debe llevarse a cabo rápidamente 5 a 10 seg. y mediante un explorador o instrumento similar se lleva una gota al piso de la cavidad.

En virtud de sus propiedades mecánicas estos productos no deberían emplearse como única base cavitaria en el sector posterior excepto cuando existe un piso dentario firme de más de 2 mm. de espesor. Generalmente, cuando se los emplea, pueden complementarse con la aplicación de un barniz y una base de fosfato de zinc. Están perfectamente indicados en el sector anterior y en cavidades no sometidas a fuerzas masticatorias intensas.

#### Otras Bases Cavitarias

Se ha intentado emplear, aunque sin mucho éxito, bases cavitarias a bases de cementos de hidrofosfato de zinc y cementos germicidas.

Desarrollado en el Japón, el cemento de hidrofosfato de zinc se base en la preparación de un fosfato de zinc secundario (fosfato ácido de zinc.) que, al mezclarlo con agua destilada, produce una masa de fosfato de zinc neutro que se lleva a la cavidad en condiciones de pH casi neutro, lo cual lo vuelve menos tóxico para la pulpa.

Estos cementos fraguables al agua no cumplen con los requisitos de las especificaciones existentes para los cementos de fosfato de zinc y no han presentado una ventaja con respecto a éstos. Sus características de manipulación son afectadas por la temperatura y la humedad, con el tiempo el polvo tiende a hidratarse. Comparación de Propiedades de los materiales para bases Cavitarias.

Sobre la base de la función que cumplen las bases cavitarias, podemos estudiar comparaciones sobre ellas.

#### 1.- Aislación térmica y eléctrica de la pulpa.

La conductividad térmica de los materiales restauradores, bases y barnices, y aún la de los tejidos dentales se ha podido determinar directamente. Así se ha demostrado que el esmalte y la dentina son malos conductores térmicos. Por lo tanto los materiales para bases cavitarias, para aislar la pulpa, deben ser malos conductores térmicos. De este modo se comportan los cementos de hidróxido de calcio, fosfato de zinc, óxido de zinc y eugenol y policarboxilato. En ese sentido el cemento de óxido de zinc y eugenol parece ser el mejor aislante térmico, seguido por el de hidróxido de calcio y el de fosfato de zinc.

#### 2.- Acción Biológica

El interés de los investigadores se ha concentrado en la acción biológica de los materiales dentales. Las bases cavitarias no han escapado a este interés y cada evaluación clínica y de laboratorio ha ido acompañada por una evaluación biológica.

La Federación Dental Internacional ha fijado las normas que se deben seguir en estas evaluaciones. La acidez del cemento de fosfato de zinc ocasiona irritación pulpar. El bajo pH de la mezcla y la liberación y difusión de iones ácidos -- constituyen las causas de estas manifestaciones, ya ampliamente demostrada por numerosas investigaciones. De ahí el uso obligado de barnices y de aún otras bases para evitar estos efectos. No ocurre lo mismo con los otros materiales descritos. Tanto el O.Z.E., como el policarboxilato no resultan nocivos para la pulpa, si bien se ha argumentado lesiones pulpares tardías (Atrofia Pulpar). Esto se basa en que el eugenol podría tener acción inflamatoria y que, en presencia de humedad, la matriz de eugenolato de zinc libera eugenol por hidrólisis, lo cual originaría una leve pero persistente acción antiinflamatoria.

A su vez, el policarboxilato parece ser mejor tolerado -- que el óxido de zinc y eugenol, no es tan inestable como éste y estudios realizados hasta el presente afirman que no produce alteraciones pulpares significativas.

Finalmente, el hidróxido de calcio es una base alcalina, pH 12-13, bien tolerada por los tejidos dentarios y aunque parece sufrir cierta hidrósilis en presencia de humedad, no produce cambios histológicos pulpares.

Dentro de los aspectos biológicos se pueden mencionar los intentos de incorporar fluoruros a los materiales para bases-cavitarias buscando no sólo propiedades cariostáticas, sino la modificación cristalina de las estructuras dentarias, su eficiencia aún no es demostrada.

### Propiedades Mecánicas

Al considerar las propiedades mecánicas de los materiales se debe tener en cuenta aquellos que se relacionan directamente con las funciones que las bases deben cumplir. En este sentido, interesa conocer el módulo de elasticidad y el comportamiento ante la acción de cargas compresivas y traccionales.

El módulo de elasticidad de una base cavitaria es el que desempeña el papel más importante, no solo para soportar la presión de condensación de la amalgama, sino también para resistir las fuerzas funcionales que ésta transmite al diente a través de su masa. El módulo de plasticidad representa la rigidez de un material considerando su comportamiento elástico. Se han descrito varios métodos para medirlo, pero se le puede determinar mediante una curva tensión/deformación y sdecuados extensómetros. Un valor bajo de módulo puede originar fallas en el cemento y aún en la restauración, a causa de que en la interfase restauración-cemento se inducen tensiones traccionales y tangenciales que la base cavitaria no puede soportar. Los valores de módulo de elasticidad más elevados se observan en el cemento de fosfato de zinc, que también presenta los mayores valores de resistencia a la compresión. El cemento de policarboxilato presenta mayores valores de resistencia traccional, pero valores de módulo de elasticidad menores.

Otras propiedades mecánicas (dureza, resistencia a la abrasión) no interesan desde el punto de vista de los materiales para base cavitaria.

### Aplicaciones Clínicas

De todo lo expuesto precedentemente surgen algunas consi-

deraciones que pueden tomarse como pautas para la aplicación clínica de las bases y los barnices cavitarios.

Como principio general debe excluirse el uso de barniz cuando se busque un efecto terapéutico en la base cavitaria. Por lo tanto, no se debe colocar barniz cuando se empleen bases de O.Z.E. y de hidróxido de calcio.

Tampoco es aconsejable la aplicación de barniz en cavidades consideradas profundas, por la acción tóxica del solvente que contiene. En estos casos es aconsejable el uso de hidróxido de calcio fraguable, luego el barniz y finalmente la base de fosfato de zinc.

En el sector posterior y por los motivos expuesto precedentemente, resulta aconsejable la elección del cemento de fosfato de zinc, particularmente en cavidades clase II grandes, que reciben la acción directa de las fuerzas masticatorias. Se debe recordar que el cemento de fosfato, invariablemente requiere el uso de los barnices cavitarios, en cavidades de clase I pueden utilizarse, además otras bases cavitarias principalmente las de policáboxilato y las de O.Z.E., modificado. Ambas bases no requieren la colocación previa de barnices cavitarios. En cavidades muy profundas la combinación de una base de hidróxido de calcio con otra más resistente constituye una solución muy conveniente.

En el sector anterior las bases de hidróxido de calcio fraguable son las que más se adaptan al empleo de materiales de restauración estética por ser compatibles con todos ellos.

En casos de cavidades clase IV y en aquellos casos en que el espesor dentinario sea clínicamente suficiente, se puede-

recurrir a la conjunción barniz cemento de fosfato de zinc o a las bases de hidróxido de calcio fraguables.

En las zonas gingivales no se aconseja el uso de los cementos de O.Z.E., a causa de su incompatibilidad con las resinas y por la decoloración que puede imprimir a los cementos de silicato.



**CAPITULO IX**

**Materiales de Impresión.**

MATERIALES DE IMPRESION.

Estructura de una masa fraguada, obtenida por la mezcla -- del polvo de óxido de zinc con el eugenol, los cristales largos, en forma de vaina, son presumiblemente eugenolato de zinc y la matriz.

Composición.- Estas pruebas indican que la reacción puede ser en gran parte física. Veremos de inmediato que la resistencia a la compresión del O.Z.E. fraguado es baja, lo cual indica una unión débil entre el núcleo y la matriz.

Siempre queda una pequeña cantidad de eugenol y óxido de zinc sin reaccionar, se ha comprobado que en una mezcla de OZE puede haber hasta 5 por 100 de eugenol libre de un contenido original de eugenol de 16.4 por 100 incluso 10 años después de hecha la mezcla.

Aceleradores.- Hay muchas sales solubles que actúan como aceleradores, pero algunas sales de zinc, como el acetato de zinc son especialmente eficaces, su química de estos no es clara se ha dicho que es posible aumentar la velocidad de hidratación del óxido de zinc mediante estos productos químicos lo cual constituiría un efecto catalítico. Se comprobó que aunque el acelerador acorte el tiempo de endurecimiento, no afecta al

tiempo en que el eugenol se torna mínimo.

Aunque agregar agua reduce el tiempo de fraguado del OZE no hay que clasificarlo como acelerador en el sentido estricto de la palabra.

Composición.- Viene en dos pastas separadas, en dos tubos, uno de los tubos contiene eugenol y resina y el otro -- contiene óxido de zinc y aceite mineral o vegetal estable.

El tipo de óxido debe ser finamente pulverizado y debe -- contener una cantidad pequesísima de agua.

Agregar resina a la pasta del tubo No. 2 acelera la velocidad de la reacción y hace el producto final más suave y homogéneo, es posible que la resina intervenga en la reacción de alguna manera porque refuerza el producto final. Su reacción química si es que la hay dependería del eugenol. y óxido de zinc.

El cloruro de calcio actua como acelerador de tiempo de fraguado. Otros productos químicos usados como aceleradores -- son el acetato de zinc, alcoholes primarios y acido acético-glacial.

- La esencia de clavo contiene de 70 a 85 por ciento de -- eugenol. A veces se le prefiere al eugenol porque reduce la sensación de ardor en los tejidos blandos cuando la pasta -- mezclada entre por primera vez en contacto con ellos. La Asociación Dental Americana exige al fabricante poner el contenido de eugenol.

El aceite vegetal o mineral del tubo No. 1 actua como --

plastificante y también ayuda a suavizar la acción del eugenol que es irritante. El bálsamo de Canadá y el bálsamo de Perú se emplean para evitar el escurrimiento y la propiedad de mezclado.

Las variantes en la composición son muchas y estas diferencias influyen en la elección de la pasta para impresiones que hace el odontólogo.

**Tiempo de fraguado.**- El tiempo de fraguado es importante pues debe dar posibilidades de hacer la mezcla.

La composición de la pasta influye en el tiempo de fraguado. Dentro de los límites prácticos, cuanto mayor sea la proporción de óxido de zinc respecto al eugenol tanto más corto será el tiempo de fraguado. Así mismo cuanto menor sea el tamaño de las partículas de óxido de zinc, o si tiene una capa ácida tanto más corto será el tiempo de fraguado.

El tipo y la cantidad de acelerador son con muchos factores más importantes en la regulación del tiempo de fraguado.

La especificación No. 16 de la Asociación Dental Americana, para pastas para impresiones, reconoce dos tiempos de fraguado, el inicial y el final. Así mismo se nombran dos tipos de pastas: tipo I duras, tipo II Blandas, la diferencia entre las dos radica en la dureza posterior al fraguado.

El tiempo de fraguado inicial es el período comprendido entre el comienzo de la mezcla y el momento en que el material deja de separarse o extenderse cuando se toca su superficie con una varilla de metal de dimensiones determinadas. Hay que colocar la impresión antes del fraguado inicial. El-

fraguado final es el que se produce con una aguja de dimensiones específicas deja de penetrar en la superficie de una muestra de 0.2 mm bajo una carga de 50 gr. El tiempo inicial varía entre seis y tres minutos mientras que el fraguado final se produce dentro de los diez minutos para las pastas de tipo I y de los quince minutos para las pastas de tipo II.

**Regulación del Tiempo de Fraguado.**- Si la pasta fragua con lentitud se puede agregar una pequeña cantidad de acetato de zinc u otro acelerador o es posible agregar una gota de agua con la pasta que tiene el eugenol antes de unir las dos pastas.

Cuando el tiempo de fraguado es demasiado breve, hallamos la causa en la alta humedad y en la temperatura. El enfriamiento de la espátula y la loseta alarga el tiempo de fraguado.

El tiempo de fraguado también se prolonga agregando ciertos aceites y ceras inertes durante la mezcla como aceite de oliva, aceite mineral y vaselina.

El tiempo de espatulado afecta muy poco al tiempo de fraguado en la mayoría de los casos, cuando más prolongado sea el tiempo de espatulado más corto será el tiempo de fraguado.

**Consistencia y escurrimiento.**- La consistencia y el escurrimiento de una pasta recién preparada al ser aplicada contra los tejidos es de importancia clínica considerable. Una pasta de consistencia espesa o viscosidad alta comprime los tejidos mientras que una mezcla fluida produce una impresión que copia los tejidos en estado de relajación con poca compresión o ninguna.

La pasta para impresiones ha de ser homogénea y debe --- correr uniformemente contra los tejidos en el momento en que se toma la impresión. De otro modo, habrá desplazamiento de los tejidos, en vez de compresión uniforme. En el comercio - se encuentran las pastas de diversas consistencias, que el -- odontólogo puede elegir.

Según las exigencias la pasta tipo I debe extenderse entre 30 y 50 mm y las pastas tipo II entre 20 y 45 milímetros.

Las pastas de tipo I son más fluidas que las de tipo II - y no se prestan para técnicas de impresiones en las que se - utilizan estas últimas.

Posiblemente las mejores pastas A y B son aquellas cuyos diámetros decrecen menos en los períodos indicados. Estos materiales son bastantes finos y su tiempo de trabajo es satisfactorio. Las pastas C y D manifiestan un comportamiento totalmente diferente, aunque las consistencias iniciales son - comparables la disminución del escurrimiento se produce alrededor de tres minutos después del espatulado. Así su tiempo - de fraguado sería limitado y si se precisa una consistencia - o fluidez determinada, el tiempo entre la mezcla y la inserción de la cubeta es crítico.

Por lo general hay correlación entre el escurrimiento y el tiempo de fraguado. Los materiales que presentan disminución del escurrimiento en los diferentes intervalos de tiempo también tienen tiempos de fraguados más cortos e intervalos más cortos entre el fraguado inicial y el final.

Rigidez y Resistencia.- La pasta para impresiones no debe deformarse al ser retirada de la boca y debe resistir la-

fractura.

La resistencia a compresión de las pastas para impresio - nes del OZE endurecidas pueden llegar hasta 70 Kgs. por cen - tímetro cuadrado, dos horas después de hecha la mezcla.

Estabilidad Dimensional.- Esta es muy satisfactoria, duran - te el endurecimiento experimentan una contracción desprecia - ble menor de 0.1 por 100.

Material para Cubeta.- Como se dijo antes la impresión -- primaria se suele tomar de un compuesto de modelar para cube - ta que hace las veces de tal pára el compuesto zinquenólico. Esta técnica está sujeta a los errores generales de los com - puestos de modelar tales como los cambios térmicos y la con - traema producida por la relajación. Obviamente la estabilidad dimensional de la pasta zinquenólica no puede ser mejor que - la de la cubeta en la que se apoya.

Reproducción de detalles de tejidos bucales.- Uno de los - requisitos fundamentales de cualquier material para impresio - nes es la capacidad de reproducir fielmente los detalles míni - mos de los tejidos bucales. Se han observado diferencias de - precisión en la reproducción de los detalles en las diversas - pastas existentes en el comercio.

Aunque las mayerfas de las pastas se separan con facili - dad algunas tienen tendencia adherirse al modelo de yeso pio - dra. Toda película de pasta que quede sobre el modelo reduci - rá por supuesto, la fidelidad de la reproducción. La especi - ficación de la Asociación Dental Americana para este material - establece que al examinar un modelo de yeso piedra no debe -- presentar restos visibles de pasta adheridos al modelo o par

tes de éste no deben adherirse a la impresión.

**Técnica de Mezclado.**- Por lo general de la pasta se hace sobre un papel impermeabilizado al aceite aunque también se puede utilizar una loseta de vidrio.

La proporción adecuada es haciendo salir de cada uno de los tubos cilindros de pasta de igual longitud, cuando la longitud de los cilindros es la misma los orificios de los tubos se regulan de manera que expulsen la cantidad adecuada de cada uno de los tubos.

Una espátula de acero inoxidable de unos dos centímetros de ancho y 12 cm. de longitud se continúa la mezcla durante más o menos un minuto hasta ver un color uniforme.

La impresión debe ser sostenida con firmeza en su posición hasta que endurezca bien.

**Pasta Quirúrgica.**- Las pastas con OZE tienen otros usos diferentes, por ejemplo, después de una gingivectomía, se coloca una pasta de óxido de zinc-eugenol sobre la herida para retener un medicamento o ayudar a la cicatrización.

Generalmente están constituidas por los mismos componentes, pero estas son menos frágiles y más débiles después de endurecidas, su tiempo de fraguado es considerablemente mayor.

**Hidrocoloides Irreversibles.**- Cuando el agar escaseó debido a la segunda guerra mundial, se aceleraron las investigaciones para mejorar y refinar el compuesto de algina de uso odontológico. El resultado fue el hidrocoloide irreversible-



o alginato.

Describiremos sus propiedades físicas y químicas más importantes del alginato. Los principales factores del éxito de este tipo de material para impresiones son: a) es fácil de preparar y manipular, b) es cómodo para el paciente, c) es relativamente barato.

**Química.-** El ingrediente principal de los materiales hidrocoloides irreversibles para impresiones es uno de los alginatos solubles: Es un polímero lineal de la sal sódica del ácido anhidro-beta-D-ma-urico cuya fórmula estructural es:

El ácido alginico es insoluble en agua, pero algunas de sus sales son solubles. Es fácil transformar el ácido en una sal estérica. La mayoría de las sales orgánicas son insolubles, pero las sales que se obtienen con sodio, potasio y amoníaco son solubles en agua. El alginato sódico y el alginato de trietanolamina se usan en los materiales para impresiones dentales.

Al ser mezclados con el agua, los alginatos solubles forman un sol similar al sol del agar, éstos son bastante viscosos. El peso molecular de los compuestos de alginato varía mucho, según sea el proceso de fabricación, cuanto mayor es el peso molecular más viscoso es el sol.

El sulfato de calcio es un excelente compuesto para la -

producción de un alginato de calcio insoluble cuando reacciona con alginato de sodio o potasio en solución acuosa. En la práctica, la producción de alginato de calcio se retarda por la adición de una tercera sal soluble a la solución con la cual reaccionará el sulfato de calcio con mayor afinidad que con el alginato de sodio para formar una sal de calcio insoluble es inhibida mientras quede algo de esa sal. La sal incorporada es un retardador. Es posible usar varias sales solubles tales como el fosfato de sodio o potasio, oxalato o carbonato. Han sido empleados fosfatos trisódicos, fosfato de sodio y pirofosfato tetrasódico, pero actualmente los dos últimos son los más comunes. El sulfato de calcio o cualquier otro producto químico usado para producir el gel lleva el nombre del reactivo.

**Composición.- Su fórmula es la siguiente:**

<b>Alginato de Potasio</b>	<b>20 por 100</b>
<b>Sulfato de calcio</b>	<b>16</b>
<b>Oxido de zinc</b>	<b>7</b>
<b>Fluoruro de titanio y potasio</b>	<b>6</b>
<b>Tierra de Diatomeas</b>	<b>50</b>
<b>Fosfato de sodio</b>	<b>1</b>

La finalidad de la tierra de diatomeas es actuar de relleno, éste en cantidades adecuadas aumenta la resistencia y rigidez del gel de alginato. Sin el relleno el gel carece de firmeza y presenta una superficie pegajosa cubierta de exudado que proviene de la sinéresis. El óxido de zinc también actúa como relleno y ejerce cierta influencia en las propiedades físicas y el tiempo de endurecimiento o fijación del gel.

Como reactivo sirve cualquier tipo de sulfato de calcio,

se usa la forma dihidrato, pero el hemihidrato aumenta la vida útil del polvo y proporciona estabilidad dimensional más satisfactorias al gel.

Vida útil.- Los materiales para impresión de alginato se deterioran rápidamente a temperaturas elevadas. Se comprobó que los materiales almacenados un mes a 65° C., no servían -- para uso odontológico, pues no endurecían o lo hacían rápidamente.

El alginato para impresiones viene en paquetes individuales con polvo previamente pesados, suficiente para una impresión o suelto en un envase. Son preferibles los paquetes individuales porque hay menos probabilidad de contaminación durante el almacenamiento y está asegurada la correcta relación agua-polvo, porque también vienen vasos de plástico para medir el agua.

Estructura del Gel.- Las fibrillas en un gel de alginato están unidas por uniones primarias y no por fuerzas intermoleculares como es el caso de los hidrocoloides reversibles. Cuando se forma la sal insoluble por la reacción del alginato de sodio en solución con una sal de calcio el ion calcio reemplaza los iones de sodio en dos moléculas adyacentes para hacer una unión cruzada entre las dos moléculas. A medida que progresa la reacción se forma un complejo molecular de unión cruzada o polímero. Estas tramas polímeras constituyen la estructura de ramificaciones entrelazadas densas del gel.

La unión o cadena cruzada puede ser clasificada como una forma de polimerización. La estructura final sería una trama de fibrillas de alginato de calcio que encierran sol de alginato de sodio sin reaccionar, exceso de agua, partículas de -

relleno y prjos de la reacción. La sinerésis o imbibición se produce pérdida o incorporación de agua por parte del -- sol aprision

Preparacde la mezcla-- Aunque haya espátulas y tazas de plástico tales para hacer la mezcla por lo general, - se usa taza ma y espátula de metal. Sin embargo, podrá - parecer que los mucha hincapié en los materiales que va - mos a usar, embargo, muchos de los problemas y los fracaso- sos concomita atribuidos a diversos materiales tienen que ver con los males de mezclado o manipulación sucios o -- contaminados.

El polvo lo o medido se coloca en la cantidad adecuada de agua y mezcla por espatulado. Para unir el agua con el polvo hacen movimiento en forma de ocho.

Regulación tiempo de gelación.- Medido desde el co -- mienzo de la la hasta que se produce la gelación, reviste interés, pues que dejar suficiente tiempo para el odontólogo para mezclar material, cargarlo en la cubeta y llevarlo a la boca paciente.

Es probable el tiempo de gelación óptimo esté entre - 3 y 7 minutos a temperatura ambiente de 20°C.

La especificación No. 18 de la Asociación Dental Americana describe dpos de hidrocoloide de alginato el tipo 1 - de endurecimiento rápido debe gelificar en no menos de 60 seg. y no más de 1 1/2.

El tipo 1 endurecimiento normal debe endurecer entre - 2 y 4.5 minutos

**Resistencia.**- La resistencia a la compresión de un material de hidrocoloide reversible debe ser por lo menos 2000 g por cm<sup>2</sup>. Preparado convenientemente la resistencia del alginato llega a ser mayor que la de los materiales a base de agar, la Asociación Dental Americana estipula una resistencia mínima de 3.500 gr. por cm<sup>2</sup>. La resistencia del gel aumenta varios minutos después de aumentada la gelación, la impresión debe quedar en la boca tres minutos después de la gelación. **Estabilidad Emocional.**- Los cambios dimensionales que se producen en los goles de alginato se caracterizan por una leve expansión lineal. La expansión es atribuible a la imbibición de agua libre residual por parte del sol encapsulado después de la gelación inicial.

**Consideraciones Técnicas.**- Como los dos tipos de materiales para impresión tienen mucho en común:

**Exactitud.**- A la exactitud de la impresión, sin embargo, en el último análisis el aparato protético debe adaptarse satisfactoriamente a la boca. A veces algunos factores correspondientes a los procedimientos técnicos no son evidentes en las determinaciones cuantitativas básicas por ello para hacer la valoración adecuada de los materiales dentales es necesario realizar estudios sobre la exactitud de la adaptación de la prótesis final.

**Selección de Cubeta.**- Es de considerable importancia para la fidelidad de la impresión, el tipo de cubetas dependerá de muchas consideraciones. Es imperativo que se use una cubeta para impresiones que retenga el gel mecánicamente.

Se usa cubeta perforada al ser colocado el material reversible en la cubeta en estado de sol es empujado levemente

- a través de las perforaciones después de la gelación el material que ha pasado por las perforaciones retiene el gel en la cubeta al ser retirada la impresión, si el material para impresiones no queda firmemente retenido en la cubeta la impresión se deformará al ser quitada de la boca.

**Selección de Cubeta.**- Es de considerable importancia para la fidelidad de la impresión, el tipo de cubeta depende de muchas consideraciones, se analizará únicamente aquellas consideraciones relacionadas con la manipulación apropiada del material.

Se usa una cubeta perforada, al ser colocado el material reversible en la cubeta en estado de sol es empujado levemente a través de las perforaciones, después de la gelación el material que ha pasado retiene el gel en la cubeta al ser retirada la impresión. En las impresiones conalginato se emplean cubetas similares excepto que se omiten los tubos para refrigeración de agua.

El diseño de estas cubetas es muy importante, si el material no queda firmemente retenido en la cubeta, la impresión se deformará al ser quitada de la boca, la retención adecuada de la impresión depende de la cantidad de perforaciones de su localización y distribución en la cubeta. Perforaciones demasiado grandes y numerosas permitirán la salida excesiva del material por los orificios al ser colocada la cubeta en posición.

Es posible usar cubetas sin perforaciones con hidrocoloides reversibles, como vemos las cubetas refrigeradas con agua no están perforadas, pero los rodetes y rebordes están doblados hacia dentro a lo largo de toda la periferia, para rete-

ner el gel cuando se retira la impresión.

Cualquiera que sea la cubeta se colocarán topes en las partes posteriores y anteriores para evitar asentarse excesivamente la cubeta de tal manera que el metal quede en contacto con cúspide de los dientes.

Impresiones confinadas.- La técnica de la impresión confinada da cierta ventaja sobre el uso de cubetas metálicas perforadas porque asegura la distribución más uniforme del gel en el momento de la toma de impresiones.

Impresiones en cavidades Talladas.- Las cavidades se tallan en dientes cariados para la recepción de restauraciones artificiales de algún tipo tales como incrustaciones o coronas. Cuando se tomen impresiones hidrocoloideas de estas cavidades talladas hay que tener la precaución de asegurar la obtención completa de todos los detalles.

No haremos la descripción completa de la técnica indirecta, solo describiremos los pasos fundamentales. Aunque la explicación que sigue se refiere principalmente a técnicas indirectas para incrustaciones y coronas es aplicable a otros materiales en prótesis y otras ramas en odontología.

Es esencial disponer de los instrumentos apropiados para el hervido mantenimiento y condicionamiento del hidrocoloide reversible. Viene de dos formas, se venden pequeñas barras de material para usarlo en jeringa, el hidrocoloide que se usa para llenar la cubeta propiamente dicho se licua en los tubos de metal o plástico en que se expende. La única diferencia entre los dos tipos es la mayor fluidez del material para jeringas para que fluya con facilidad por el orificio de éstas y llene todos los detalles de la cavidad preparada.

El primer paso es convertir el gel hidrocoloide en sol, una manera de hacer la licuación del material es hervirlo en agua, es esencial hervirlo durante diez minutos. Cada vez que se vuelva a licuar el material se agregarán unos tres minutos mas, la temperatura ideal del almacenamiento es de 63 y 69°C. El material que ha de llenar la cubeta debe ser acondicionado por enfriamiento, la finalidad de esto es aumentar la viscosidad del hidrocoloide para que no escape de la cubeta y reducir la temperatura aliviando la molestia del paciente por eso se llena la cubeta y se mete a un baño acondicionador. Mientras se esta acondicionando el material se llenan las cavidades con hidrocoloide en estado de sol, primero es inyectado en la base del tallado y después en el resto de el, después ya acondicionado el material de la cubeta se lleva a la boca y se le asienta con presión pasiva, el sol que se haya sobre el diente se une con el hidrocoloide de la cubeta y conforman ambos una impresión homogénea la impresión es retirada de un solo movimiento.

Deformación durante la gelación.- El hidrocoloide reversible se contrae inicialmente después de la gelación, si el material es sostenido rigidamente por la retención en la cubeta para impresiones, esa contracción del material puede manifestarse por la expansión del espacio o superficie ocupado por la impresión.

En el caso de los hidrocoloides reversibles la gelación comienza cerca de la cubeta enfriada y continua con los tejidos más calientes, como el sol es mal conductor térmico el enfriamiento rápido concentra tensiones cerca de la cubeta cuando comienza la gelación en consecuencia es más adecuado enfriar con agua a 20°C que con agua helada.

Por otra parte en el caso de los alginatos la gelación comienza cerca de los tejidos bucales porque la temperatura es mas elevada en esa zona, independientemente de donde comience esa gelación si no se sostiene con firmeza la impresión en un lugar du



rante el período de gelación, se inducirá considerable tensión.- Si movemos levemente la cubeta, la acción tangencial entre la porción gelificada el sol o zona parcialmente gelificada generará tensiones que mas tarde se relajaran y producirán deformación.

Deformación durante el retiro de la impresión.- La estructura de micelas entrelazadas del gel es de tal naturaleza que siempre resiste mejor una fuerza brusca sin experimentar deformación o fractura que una que fuerza ejercida con lentitud, por lo tanto al retirar la impresión hay que hacerlo con un movimiento fuerte y no lentamente. Dureza Superficial del Modelo.- Es importante su dureza para evitar alteraciones durante operaciones ulteriores, por lo general se usan yesos clases II.

Nos interesan en especial los hidrocoloides irreversibles pues, aunque producen una buena superficie de yeso, no es igual que la de los hidrocoloides reversibles o los materiales elastomeros.

La razón para la disminución de la dureza superficial en un modelo de yeso o troquel obtenido a partir de una impresión de hidrocoloide es el efecto del hidrocoloide en la reacción del fraguado de yeso piedra. El hidrocoloide es un magnífico retardador del fraguado de los yesos. Así la superficie del yeso en contacto con el gel fragua con lentitud y a veces no fragua.

La dureza del yeso común es tan baja que su uso como material para troqueles esta contraindicado.

ELASTOMEROS.- Además de los dos hidrocoloides vistos hay otro material para impresión blando y de naturales semejantes al caucho técnicamente conocido como elastomero. Estos materiales también son clasificados como caucho sintético a diferencia del caucho natural, aunque se los clasifique como geles coloidales, en contraste con los geles hidrocoloides, son hidrofobos. Por lo

general se designan estos materiales con el nombre de materiales para impresión de caucho y esa es la terminología que usaremos en la explicación que seguirá. Hay tres tipos de bases de caucho empleados como materiales para impresión. Las bases son respectivamente, un polisulfuro, una silicona, y un polímero polietérico.

Química (polisulfuro).- El proceso de transformación de una base de caucho o polímero líquido en un material semejante al caucho se conoce en la industria como vulcanización o curado.

El ingrediente básico del polímero líquido es un mercaptano funcional o polímero de polisulfuro.

Además este polímero lineal contiene aproximadamente dos moles por 100 de tricloropropano como el grupo de unión cruzada.

Este líquido está compuesto de rellenos plastificantes, pigmentos colorantes, desodorizantes, y aceleradores de la reacción del curado la pasta formada se envasa para material de impresión en tubos. Se une por cadenas cruzadas a un elastómero de polisulfuro mediante un peróxido. De entre los peróxidos inorgánicos, el de plomo es el más utilizado pues es más activarlo a temperatura ambiente.

Además a las fórmulas de las bases se agrega azufre, óxido de zinc, sulfuro de cinc, bioxido de titanio, carbonato de calcio, aminas orgánicas y sílice fina.

La incorporación del peróxido de plomo al polisulfuro alarga la cadena de polímero por oxidación de los grupos terminales SH y la cadena cruzada por oxidación de los grupos SH laterales.

Como los grupos laterales comprenden sólo alrededor de un mol por ciento de los grupos SH al principio predominará el alargamiento de la cadena, esto aumentará la viscosidad.

En vez de peróxido de plomo se puede usar hidroperóxido orgánico. Hidroperóxido de terbutilo, desafortunadamente estos compuestos usados en odontología tienen poca estabilidad dimensional debido a la volatilidad del hidroperóxido utilizado.

El otro sistema de cadena cruzada que con éxito se usa en los polisulfuros dentales se compone de ciertos hidroxidos orgánicos-complejos. La reacción de polimerización de los polisulfuros es exotérmica la cantidad de calor generado depende de la cantidad total de material y la concentración de los iniciadores.

La mezcla se realiza sobre una plancha de papel plastificado o una loseta de vidrio, la reacción del curado comienza al iniciarse la mezcla y alcanza su nivel máximo una vez concluido el espatulado momento en que ha comenzado a formarse una trama resiliente.

**Química (silicona).**- El polímero se compone de un polidimetilsiloxano difuncional.

La unión cruzada se realiza mediante una reacción con silicatos alquílicos trifuncionales y tetrafuncionales tal como el silicato de trietilo en presencia de octanato de estaño, estas reacciones se realizan a temperatura ambiente y por eso se les denomina silicona VTA (vulcanización a temperatura ambiente).

El elastómero es un producto de una unión cruzada entre los grupos terminales de los polímeros de silicona y el silicato de alquilo que forman una trama tridimensional.

Observamos que el metilo o alcohol etílico es un producto colateral de la reacción. Su ulterior evaporación probablemente es la causa de la contracción que se produce en una silicona fraguada.

El ácido oleico o esteárico suele estar como retardador para regular la velocidad de endurecimiento, los cauchos de silicona se expenden como una pasta de base y un líquido catalizador. Como la silicona es un líquido se agrega sílice coloidal u óxido metálico finamente pulverizado como relleno, la influencia del relleno en la resistencia de las siliconas es mucho más crítica que en el caso de los polisulfuros. El tamaño de las partículas debe estar muy cerca del óptimo entre cinco y diez micrones, las partículas pequeñas que las indicadas tienen que aglomerarse, pero las mayores no contribuyen al esfuerzo, recientemente, se han introducido siliconas de consistencia muy espesa. Estos cauchos se denominan siliconas masillosas se les usa como material para cubeta junto con un material de baja viscosidad. Como para los polisulfuros la especificación No. 19 de la Asociación Dental Americana establece tres clases de material para impresiones a base de silicones según su consistencia. Los materiales de consistencia masillosa no están cubiertas por la especificación.

Los colorantes se usan para dar homogeneidad a la mezcla, la elección depende si el sistema de las propiedades deseadas y de la habilidad del fabricante. Los cauchos del poliéter se expenden en forma de dos pastas. El elastómero contiene el poliéter, un sílice coloidal como relleno y un pastificante tal como fatalato de Glucoleter. La pasta aceleradora contiene sulfonato aromático alifático. Espatulado.- Sobre una loseta se depositan longitudes adecuadas de pasta, como la composición de los tubos esta equilibrada con el acelerador siempre hay que usar los mismos pares de tubo que vienen de la fábrica. Primero se toma la pasta catalizadora con la espátula de acero inoxidable y después se distribuye sobre la base; a continuación se extiende la mezcla sobre la loseta. Se reúne la masa con la hoja de la espátula y nuevamente se alisa.

El proceso continúa hasta que la pasta adquiere color uniforme, si la mezcla no es homogénea el curado no será uniforme y la impresión se deformará. Cuando la base y el acelerador de las sili-

conas vienen en forma de pasta el procedimiento de mezclado es igual a los polisulfuros. Se toma la pasta con la espátula y se la extiende hacia el líquido continuándose la mezcla como ya se indicó. Se sigue el procedimiento hasta conseguir que la mezcla sea completa, indicada por el color uniforme.

Independientemente del tipo de material, sea polisulfuro, silicona o poliéster, recalcaremos de nuevo que es esencial la homogeneidad de la mezcla para obtener fidelidad.

Tiempo de fraguado.- definimos el tiempo de fraguado como el lapso transcurrido desde el comienzo de la mezcla hasta que el curado ha avanzado lo suficiente para retirar la impresión de la boca sin deformaciones. El agua en cantidades pequeñas acelera el fraguado del polisulfuro de caucho. La incorporación de una gota de agua durante el espatulado es una manera práctica de acelerar el curado. Agregar una gota o dos de ac. oleico en el momento de mezclar retarda el curado.

Dentro de ciertos límites, se puede emplear pasta aceleradora para regular los tiempos de trabajo y fraguado. Desde el punto de vista teórico cuanto mayor es la cantidad de pasta agregada a la pasta base, mas corto debería ser el tiempo de fraguado.

Aunque la modificación de la proporción de la pasta aceleradora respecto de la pasta base no es considerada como buena práctica con los materiales de polisulfuro de caucho, este procedimiento es la única manera de regular los tiempos de trabajo y de fraguado de las siliconas.

Elasticidad.- En la especificación No. 19 se acepta una deformación permanente de 4 por 100 para los polímeros polisulfúricos y de 2 por 100 para las siliconas después de mantener una deformación de 12 por 100 durante 30 seg. La deformación por compresión de los dos elastómeros debe hablarse entre 20 y 20 por -

100 cuando la tensión es de 100 a 100 g. por  $\text{cm}^2$ .

Aunque no haya acuerdo total sobre si es necesario esperar de 10 a 20 minutos para que se produzca la recuperación elástica de una impresión deformada antes del vaciado del modelo.

Como es doble espesor, las propiedades elásticas de los materiales elastómeros mejoran con el tiempo de curado. En otras palabras, cuanto mas permanezca la impresión en la boca, mas fiel será.

**Estabilidad Dimensional.**- Hay una serie de causas para los cambios dimensionales: 1) Todos los elastómeros se contraen levemente durante el curado 2) Durante el fraguado las siliconas pierden alcohol. Esto va acompañado de contracción, igualmente la pérdida de componentes aceleradores volátiles produce una contracción marcada en los cauchos polisulfúricos de hidro-peróxido. 3) Aunque las siliconas y los polisulfuros de caucho rechazan el agua, el poliéter absorbe el agua, proceso que se complica más por la extracción simultánea del plastificante soluble en agua. Ello da por resultado cambios dimensionales 4) La recuperación que sigue a la deformación es incompleta, debido a la naturaleza viscosoelástica de los cauchos.

La prueba de la especificación No. 19 para materiales elastómeros establece que se coloque una banda rectangular de un material para impresión recién curado sobre una plancha de vidrio, cubierta de talco. A las 24 horas las distintas marcas no deben disminuir mas de 0.4 por 100 en los polímeros polisulfúricos y de 0.6 por 100 en las siliconas.

Los materiales elastómeros tienen mucho mayor estabilidad dimensional de los hidrocoloides. Sin embargo, es evidente que todos los materiales cambian dimensionalmente con el tiempo y que

ese cambio es de mayor magnitud en las siliconas que en los polisulfuros de caucho. Igualmente las siliconas tardan mucho mas en alcanzar la contracción máxima que los materiales polisulfúricos o polietéricos. Si deseamos mantener la exactitud, especialmente si se usa una silicona, el modelo o troquel de yeso piedra deberá ser dentro de la primera hora de retirada la impresión de la boca.

**Propiedades Térmicas.**- Se determinó que el coeficiente lineal promedio de expansión térmica de II polisulfuros de caucho comerciales es de 150 por 1-6 por grado centígrado, mientras que la misma propiedad para tres siliconas es de 200 por 1-6 por grado centígrado el valor para el poliéter es de 220 por 1-6 por grado centígrado. La vida útil.- Un material para impresiones polisulfuro o poliéter bien fabricado no se deteriora apreciablemente en los tubos al estar almacenado en condiciones normales ambientales. Hay que cerrar bien los envases cuando no se usan.

**Consideraciones Técnicas.**- Se pueden describir los elastómeros como el material para impresiones de tipo universal. Son aptos para cualquier clase de impresión dental requerida por el odontólogo. Sin embargo fueron ideados fundamentalmente para impresiones de tejidos duros en las cuales la elasticidad es un requisito indispensable. Preparación de la cubeta.- Como las pastas elastómeras se usan como materiales para impresiones correctoras.

Los plastificantes de las pastas elastómeras ablandan la superficie del cómputo de modelar. En consecuencia la impresión es propensa a deformarse debido a la falta de soporte adecuado para el caucho. Recordemos que la fidelidad de los materiales para impresión se determinan fácilmente mediante colados maestros confeccionados sobre troqueles de acero, cuanto mejor es la adaptación de los colados se los vuelve a colocar sobre los troqueles de yeso mas exacto con el material y la técnica de la impresión. Volú-

men no solo debe ser menor en el caso de los elastómeros, sino que también es necesaria la distribución uniforme. Por lo general el espesor óptimo de la impresión esta entre 2 y 4 mm, la influencia del volúmen del material para impresiones es mas pronunciada en la técnica de la mezcla simple que en la técnica de mezcla múltiple - que se describirá lo mejor es confeccionar una cubeta de material plástico, como por ejemplo, una resina de autopolimerización, se toma una impresión de la boca con un material para impresiones convenientes se confecciona un modelo de yeso piedra. Es preciso cubrir las partes importantes del modelo, tales como las cavidades talladas con dos espesores de cera para base que luego cubrirá la resina no curada, una vez curada la resina separamos la cubeta del modelo y quitamos la cera. Adhesión de la cubeta.-El adhesivo empleado con los materiales de impresión de polisulfuro es un cemento de caucho butílico, la base del adhesivo empleado con las siliconas contiene pildimetilsiloxano o una silicona reactiva similar y silicato de etilo.

**Técnica de Mezcla Múltiple.**- Al igual que con los materiales hidrocóloides es posible obtener la impresión de varios dientes al mismo tiempo mediante el empleo de una jeringa.

Con la finalidad de proporcionar material menos viscoso destinado a la jeringa la mayoría de los fabricantes expeden los elastómeros por lo monos en dos consistencias una consistencia para cubeta y una consistencia más liviana para jeringa. Vemos que el material presenta tiempo de fraguado más largo que los otros materiales pero su fraguado es más alto que el de tipo para cubetas. Por ello no se recomienda esta clase de material para hacer una impresión en cubeta, sino cuando se inyectan nequeñas cantidades dentro de las cavidades y luego se refuerzan con material para cubeta. La técnica de empleo de los dos tipos de materiales se suele denominar de mezcla múltiple porque se requieren dos mezclas separadas hechas en dos losetas y dos espátulas separadas. El material para cubetas es el que se mezcla primero se llena la cubeta con una can



tividad uniforme de material y se deja aparte, en algunos casos - el fabricante ajusta el tiempo de fraguado de los materiales para que el material para jeringa pueda ser mezclado primero o al mismo tiempo que el de cubeta. A continuación se mezcla el material para jeringa se llena la jeringa y se inyecta el material en las cavidades talladas, como en las impresiones con hidrocoloides. Ahora se instala la cubeta cargada.

La rigidez del material en el momento de la instalación de la cubeta influye en la exactitud, especialmente en el caso de las siliconas. Si el material cura mas allá de cierto punto, se produce deformación durante el retiro de la cubeta.

Retiro de la Impresión.- Una forma de determinar el momento del retiro es inyectar parte del material para jeringa en un espacio interproximal no incluida en la zona de trabajo y cuando se halle firme y recupere su contorno original se puede retirar la impresión.

La impresión debe estar lista para su retiro dentro de por lo menos diez minutos a partir del momento de la mezcla dejando que la impresión quede en la boca entre seis y ocho minutos.

La impresión se debe retirar con un movimiento rápido. Impresiones Individuales.- Similar a la de impresiones múltiples, excepto que esta abarca un solo diente. Se deben usar los dos materiales pero solo un tipo en la impresión. La cubeta es por lo menos una banda de cobre, corto espesor aproximado a la medida 30 y de longitud y diámetro adecuado para rodear el diente que interesa el material de la banda debe ser rígido, no blando ni flexible, una vez adaptada se esfuerza con compuesto de modelar para que no se escape entre los dedos al retirarla del diente y se deforme.

**C A P I T U L O X**

**MATERIALES DE OBTURACION  
Y RESTAURACION**

## ORO PARA OBTURACIONES DIRECTAS Y SU MANIPULACION

Muy pocos son los metales que se utilizan en estado de pureza para restauraciones dentales; el oro es la excepción más destacada. Uno de los primeros materiales usados para restauraciones dentales fue el oro puro y en los últimos años ha aumentado algo su popularidad como material de restauración. Es el más noble de los metales y rara vez se pigmenta, deslustra o corro en la cavidad bucal. Es un material de restauración casi ideal para preservar la estructura dentaria en forma permanente. Las desventajas más salientes son el color, el alto coeficiente de conductividad térmica y lo difícil de su manipulación.

Los productos actuales podrían dividirse en tres categorías, pero todos tienen ciertas características comunes. Con excepción, son oro cuya pureza es del orden de 99.99 por ciento ó mayor.

La dureza Brinell del oro puro es de aproximadamente 25. Esta blandura pareciera contraindicar su uso en la boca. Sin embargo su maleabilidad y la falta de una capa de óxido superficial permite que sea soldado con facilidad en la cavidad. Con el proceso aumentan la dureza y otras propiedades.

Se colocan porciones de oro en la cavidad y se las suelda con un instrumento condensador adecuado. Este proceso se le conoce como compactación o condensado.

Aunque a veces en odontología se da el nombre de hojas a todos los oros para obturación directa, los productos actuales pueden ser divididos en:

- 1.- Hojas
- 2.- Precipitado electrolítico (oro mate)
- 3.- Polvos

**ORO EN HOJAS.**- Como el oro en hojas es el más maleable de los metales, se puede convertir, por laminación, en hojas extraordinariamente delgadas y luego batirlo con un martillo sobre un bloque de granito, hasta que sea tan delgado que deje pasar la luz (6.4 micrones) En esta forma se le llama oro en hojas.

Por lo general el oro viene en hojas de 4 pulg<sup>2</sup> (25 cm<sup>2</sup>) de diferentes espesores. Si la hoja pesa 4 gramos (25 g) recibe la denominación de número 4 y si pesa 6 gramos (38<sup>2</sup>), la de 6 etc. Las hojas son cortadas en octavos, dieciseisavos, sesenta y cuatroavos, etc. y luego comprimidas en tabletas o cilindros.

Una de las hojas laminadas originales era el platino en hojas, que contaba con una hoja de platino puro interpuesta entre dos hojas ha sido reemplazado casi en su totalidad por otras formas de oro.

No importa que la hoja sea plana, tenga forma de cordón o cilindro o sea arrugada. Por definición, todas estas variadas formas son hojas, sin embargo para su odontológico hay oro puro en forma diferente de las hojas. **ORO ELECTROLITICO.** Otra forma de oro puro usado con frecuencia para restauraciones dentales es el oro electrolítico u oro mate. Es un polvo formado por precipitación electrolítica. Después el oro es comprimido en tiras y calentando a una temperatura inmediatamente inferior al punto de fusión del oro, proceso denominado aglomeración. La aglomeración produce la autodifusión, entre las particulares.

El oro mate viene en pequeñas tiras delgadas que el dentista corta según sus necesidades. Al igual que el oro en hojas se puede adquirir en forma de cilindros y cordones. Se prefiere el oro mate por su facilidad de constituir el volumen interno de la obturación, pues es más fácil compactarlos y adaptarlos a las partes retentivas de la cavidad. Sin embargo, se recomienda el oro en ho

jas para la superficie externa de la restauración. En otras palabras se cubre el oro mate con una capa de oro en hojas. Como no se compacta como el oro en hojas hay mayor tendencia que se formen concavidades en ellas.

También se fabrica en oro puro, llamado oro mate, en hojas. En este caso se interponen una hoja de oro mate entre capas de oro en hojas. Se ha elaborado otra forma de oro electrolítico. Es una aleación de oro y calcio, el contenido de calcio es de .1 a 0.5 por 100 por peso.

ORO EN POLVO.- De cuando en cuando, se fabrican polvos de oro aglomerados:

1.- Estos aglomerados venden con un líquido, tal como el alcohol o carbónico para mantener unido el polvo hasta el momento de introducirlo en la cavidad y comenzar la compactación. Se prepara por atomización del metal. El polvo es una mezcla de partículas de oro de tamaño variable, cuya dimensión máxima es de unos 74 micrones y cuya dimensión promedio es de 15 micrones.

2.- Tiende a separarse durante su manipulación y compactación por consiguiente, el polvo es precondensado levemente en granos de tamaño conveniente. A continuación se envuelve cada grano en oro en hojas como en el caso del oro mate. Los granos de oro en polvo son de forma esférica irregular, con diámetros que varían entre 1 y 3 milímetros. La relación de la hoja con el polvo es de 1 a 19.

ORO COHESIVO Y NO COHESIVO.- Todas estas formas de oro puro pueden clasificarse también en cohesivas y no cohesivas. El oro al igual que la mayoría de los metales, atrae gases como por ejemplo oxígeno a su superficie y toda película de gas absorbido impide la cohesión de las porciones agregadas durante la compac-

tación. Por ello el fabricante proporciona oro esencialmente libre de contaminadores superficiales y por lo tanto cohesivo. En este caso el material se denomina oro en hojas cohesivo, oro mate cohesivo o cualquiera de las otras formas que tenga.

Sin embargo se puede dejar que los gases se acumulen durante la manufactura y que queden sobre la superficie; entonces el oro para obturación directa será no cohesivo aún más permanente tratando la superficie con diversas clases de gases tales como amoníaco. Se prefiere el amoníaco porque también elimina el depósito de otros gases sobre la superficie y es el gas que con mayor facilidad es eliminado por calentamiento, si fuera necesario.

El oro cohesivo viene unicamente en hojas y el operador puede darle si le conviene forma de granos o cordones. Algunos escogen el oro en hojas no cohesivo para revertir la cavidad antes de colocar el oro cohesivo.

**ELIMINACION DE LAS IMPUREZAS SUPERFICIALES.**- El odontólogo recibe todas las formas de oro puro, con un mínimo de contaminación superficial. Para obtener los espesores adecuados del oro en hojas, se les somete a tres series de laminado y batido. Durante este proceso el oro se endurece por deformación. Con objeto de eliminar el endurecimiento generado por este trabajo en frío y permitir la sucesiva reducción del espesor de la hoja, se ablanda varias veces, Aunque la finalidad principal es la anulación del endurecimiento por deformación al mismo tiempo se volatilizan la mayoría de las impurezas superficiales tal como el oxígeno.

Si bien invariablemente el oro cohesivo fue tratado así por los fabricantes es habitual que el odontólogo o la ayudante caliente la hoja o el grano inmediatamente antes de llevarlo a la cavidad. Este paso se denomina ablandamiento o tratamiento térmico.

co. Aunque es posible que durante este tratamiento prosiga la -  
recristalización o la liberación de tensiones, los cambios meta-  
lográficos no constituyen el objetivo primario del calentamiento.  
En cambio, se calienta la hoja como medida de precaución para vo-  
latizar todo gas que quede en la superficie y asegurar una super-  
ficie totalmente limpia. Por consiguiente, está mal dado el nom-  
bre de ablandamiento. Se produce el término desgasificado como --  
más apropiado para este procedimiento y así lo hemos de mencionar  
en las sucesivas explicaciones.

La desgasificación es esencial. Puede tener una cantidad de -  
gas superficiales, en particular si el operador no mantiene cerra-  
do el frasco mientras no se le usa.

A propósito de esa posibilidad de contaminación es importante  
que el oro en hojas cohesivo se guarde en un frasco fuertemente -  
cerrado y sea expuesto a la atmósfera el menor tiempo posible an-  
tes de usarlo. Si el operador da forma de granos o cordones a lu-  
joja, es aconsejable que calce dedales de gamuza para proteger el  
oro de la contaminación.

La descontaminación de la superficie del oro es esencial para  
obtener cohesión y asegurar propiedades físicas óptimas de la reg-  
tauración compactada. La desgasificación es por lo tanto, cues- -  
tión de calentar lo suficiente el oro a una determinada temperatu-  
ra, para volatizar los gases y la humedad evitando al mismo tiem-  
po dañar la hoja durante el proceso. Por otra parte el calenta- -  
miento excesivo es igualmente pernicioso.

El calentamiento a temperaturas demasiado elevadas incorpora-  
las impurezas de la cubeta de calentamiento o de los instrumentos  
de trabajo al oro. El calentamiento demasiado prolongado genera  
fragilidad, por incorporación de impurezas y crecimiento granular  
en el caso del oro en hojas y por aglomeración excesiva los pro-  
ductos electrolíticos o en polvo.

Los datos indican que temperaturas inferiores a 315°C no son adecuadas para obtener la dureza óptima del oro compactado. Los valores no presentan diferencias significativas en el intervalo de temperatura de 315°C y 760°C.

Se han realizado estudios sobre la recristalización del metal de oro (no del oro electrolítico). Se comprobó por ejemplo, que la temperatura de recristalización del oro intensamente trabajado en frío es de 200°C.

En otro estudio en el que se usó oro puro (99,990 por 100 en peso) la temperatura de recristalización era de 150°C. Esta diferencia no interesa a la presente explicación pero la analogía de valores ayuda a fijar la temperatura de recristalización del oro en hojuelas. Es interesante señalar que las temperaturas de gasificación son elevadas que cualquiera de estas.

Como dijimos antes es posible que la única finalidad de la gasificación sea eliminar impurezas superficiales. Puede oxidarse el oro para su fusión directa de dos maneras en un trozo dentro de una hornilla, a la llama de gas o por electricidad: a) trozo por trozo, b) llama directa.

El calentador eléctrico mantiene a temperaturas comprendidas entre 343°C y 371°C. El tiempo requerido para volatilizar la plata y los gases varía de 5 y 20 minutos según cual sea la configuración particular utilizada.

La técnica de desgasificación de las porciones de oro a la llama directa consiste en tomar un trozo de oro por separado, calentarlo directamente a la llama y colocarlo en la cavidad. El combustible de la llama puede ser gas o alcohol, es preferible usar el último pues evita la contaminación.



La llama de gas bien regulada de color azul, produce temperaturas cuyo límite están entre 649°C y 843°C. Se pasa el grano o cilindro por la punta del cono interno azul de la llama. Hay que regular la velocidad del paso del oro sobre la llama de tal modo que el oro adquiere color rojo sombra.

**COMPACTACION DEL ORO COHESIVO EN HOJAS.**- La compactación del oro en hojas se realizaba totalmente a golpes de martillo. Cada trozo de oro se compactaba con un instrumento conocido como condensador una de cuyas superficies iba colocada contra el oro, mientras el oro extremo era golpeado con un pequeño martillo. Diferenciamos que la cavidad se tallan puntos de partida y en ellos se atacan los primeros trozos de oro. Después se van soldando los demás trozos a los atacantes. De esta manera se prosigue la compactación hasta llenar gradualmente la cavidad. Los primeros condensadores de oro tenían una superficie activa de forma piramidal simple, pero los instrumentos actuales tienen una serie de pirámides o dientes en la parte activa.

Aunque aceptable desde el punto de vista las propiedades físicas del oro compactado, la utilización del condensador manual con el martillo es tediosa para operador y paciente. Cada trozo de oro debe ser cuidadosamente escalonado. El escalón se realiza con mucha mayor facilidad y regularidad con un condensador mecánico. Los condensadores mecánicos del oro en hojas se componen de puntas activadas por golpes ligeros repetidos con frecuencias que varían entre 360 y 3600 por minuto. En otras palabras el movimiento es vibratorio, producido por medios neumáticos o eléctricos.

**DENSIDAD.**- La restauración directa de oro se caracteriza por componerse de masas densas, asociadas con zonas adyacentes que contienen espacios vacíos. Como dijimos antes las capas densas se hallan orientadas perpendicularmente a la dirección de aplica

ción de fuerzas de compactación. Se deduce que la deformación del oro mate o del oro en hojas se limita a distancias cortas, confinadas a la zona inmediata a la superficie del condensador.

Los espacios vacíos en la superficie de la restauración aumentan la susceptibilidad a la corrosión electrolítica. Además en una restauración directa de oro, los espacios de la interfase restauración diente pueden dar lugar a filtraciones pronunciadas que invitan a la recidiva de caries. Los espacios son inevitables pero hay que mantenerlos en el mínimo factor que depende de la destreza del operador. En la densidad de la restauración compactada de oro influyen la superficie del condensador, las dimensiones de la cavidad y la dinámica del sistema de compactación.

CONSIDERACIONES SOBRE LA ENERGIA.- Cualquiera que sea la técnica de compactación, la fuerza aplicada es un impacto o golpe; no se puede por ende medir directamente, pero se llega a conclusiones interesantes si consideramos la energía que interviene.

La energía del golpe del martillo sobre el condensador manual se expresa por la conocida ecuación:

$$\text{Energía científica} = 1/2 mv^2$$

donde m = masa del martillo  
velocidad del martillo en el momento del impacto.

La masa del martillo y su velocidad en el momento del impacto se hallan bajo control del operador. Por lo tanto puede regular la energía del golpe.

Lamentablemente, la cantidad de energía que el operador puede ejercer sobre la estructura dental tiene un límite. Cualquiera que sea la magnitud del golpe, la energía del impacto es absorbida de alguna manera por el oro, el esmalte la dentina etc.

Dicho de otra manera, la energía del golpe está limitada por la capacidad que tienen las estructuras bucales para resistir el impacto. Un diente grande puede soportar una fuerza de impacto mayor que un pequeño.

Toda energía absorbida por las estructuras circundantes representan una pérdida de energía para la finalidad principal que es la compactación del oro en hojas. La energía absorbida por el oro produce el proceso de la soldadura mas la deformación de la red especial del oro. Ambas consideraciones son importantes para el buen resultado de la restauración de oro en hojas. La soldadura por supuesto, dá cohesión y densidad y la deformación del oro aporta dureza superficial y resistencia, debido al endurecimiento por deformación. De la ecuación se deduce, por ejemplo que es posible reducir la energía de impacto disminuyendo la masa o la velocidad. Si la energía disminuye, pero se aplica con mayor frecuencia, el resultado será igual, al obtenido con golpes aislados de mayor energía. En el equipo condensador automático se aprovecha este fenómeno y como consecuencia, la operación es más rápida mas eficiente y se realiza molestando mucho menos al paciente.

**TAMAÑO DE LA PUNTA CONDENSADORA.**- El diámetro de la punta condensadora es un factor importante en la determinación de la soldadura. Suponiendo que la punta sea circular, su superficie es directamente proporcional al cuadrado de su diámetro. La distribución de la energía del impacto en el oro depende de la superficie de la punta condensadora. La concentración de la energía y por lo tanto el endurecimiento por deformación del oro es cuatro veces mayor con el condensador del milímetro que con un condensador más voluminoso.

Se desprende pues que para realizar obturaciones directas de oro están indicadas puntas condensadoras pequeñas, con objeto de hacer una distribución eficaz de energía sin aumentar la energía

de impacto hasta el punto de dañar las estructuras bucales. Las superficies activas que se usan tienen áreas circulares de diámetros que van de .5 a 1.0 milímetros o su equivalente.

**PROPIEDADES FISICAS DEL ORO COMPACTADO.**- Se hizo la valoración de tres formas diferentes de oro, al igual que la combinación de oro mate y oro en hojas. La compactación del oro se efectuó por técnica manual o de martillo con un condensador mecánico adaptado para dar golpes de frecuencia e intensidad conocidas y mediante una técnica combinada en la cual el grueso de la masa se compactaba a mano, pero la capa superficial se compactaba con un aparato. La resistencia fue determinada midiendo la resistencia transversal, porque la mayoría de las características de resistencia de una restauración se evalúan por este ensayo. La resistencia transversal es un reflejo de los tres tipos de fuerza de compresión de tracción y tangencial.

La dureza no es un factor decisivo de evaluación de la eficacia de una restauración en lograr su finalidad, que es la de preservar al diente. Más importante es el hecho de que esta propiedad constituye el índice de la calidad general del oro compactado. Dicho de otra manera cuanto mejor es el control de las variables que intervienen en la preparación del oro y su compactación en la cavidad tallada mayor es su dureza y viceversa.

Tiene interés académico el saber que los cocientes de los valores de resistencia y dureza son aproximadamente de 500 factor por el cual se multiplican los valores de número de dureza Brinell para aleaciones de oro. Los valores de densidad no son la densidad o peso específico verdaderos, porque fueron determinados por mediciones lineales. Esos valores incluyen todas las burbujas, poros y demás irregularidades de la superficie, y deberían de llevar el nombre de DENSIDAD APARENTE. De no estar presente los poros y espacios vacíos, lo previsible es que la densidad sea la del oro.

La resistencia transversal, la dureza y la densidad son algo mayores en las combinaciones de oro mate y oro en hojas, comparadas con las del oro en polvo o el oro mate solos. El oro en hojas tiene la máxima capacidad de reducir la porosidad interna, debido a su estructura densa y laminada. Aunque la mayoría de los investigadores coinciden en estos resultados, otros no han hallado diferencias tan pronunciadas entre las propiedades físicas de las muestras compactadas con diferentes clases de oro para obturación directa.

El uso del condensador mecánico mejora algo la dureza del oro mate y el oro en polvo. Las restauraciones de oro para obturaciones directas no tienen una resistencia y resiliencia general equivalente a las hechas de aleaciones dentales. Por consiguiente no se les puede utilizar para rodear el diente como corona colocada, ni pueden soportar fuerzas ni se les utiliza para restaurar cúspides. Es por ello que el uso de los oros para obturación directa está limitado a zonas donde simplemente rellenan y no cubren ni reconstruyen el diente. Por lo tanto se les utiliza en las restauraciones antiestéticas tipo III (ya no se usan) o clase V.

**RESTAURACIONES DIRECTAS DE ORO.** No hay duda que el rendimiento de la restauración directa de oro hecha correctamente es insuperable. Se han rebatido algunas opiniones sobre el posible efecto lesivo del trauma producido por las fuerzas de condensación en la pulpa. Es evidente que la compactación adecuada del oro para obturaciones directas produce respuestas pulpares mínimas en una estructura dentaria sana.

Sin embargo destaquemos que la capacidad técnica del odontólogo es de importancia principal en la obtención de buenos resultados con la obturación directa de oro. Una restauración directa de oro de mala calidad es una de las peores restauraciones clínicas.

**Usos Dentales del oro en laboratorio.-**

24 Kilates: no tiene uso dental

Oro Medio Duro 22 X 2 de aleación. Sirve para hacer casquillos.

18 X 6" de aleación para troquelar

Oro Duro oro para incrustaciones, para coronas, Venner, Yackets, para pernos de restauración intraradiculares.

Para coronas 3/4, antiestéticas y estéticas.

El oro de incrustaciones estéticas y antiestéticas y los pernos intraradiculares de oro platinado del # 1 y # 2. Se usa el oro blanco de alta fusión para las fundas de coronas Venner y Yackets, exclusivamente son de oro blanco de alta fusión porque se funde con equipo de acetileno.

**Variantes de los oros de 24 kilates:**

Oro rojo lo rojo lo produce el cobre. Se usa para hacer casquillos.

Oro semi-rojo menos porción de cobre.

Oro laminado es de 18 y 22 kilates respaldo para dientes de porcelana.

La restauración de la forma anatómica en el diente es fácil, si se hace por medio de la cera blanda, la cual nos sirve de patrón o modelo (cera azul, cera rosa). El uso de las incrustaciones está especialmente indicado en restauraciones de gran superficie, en cavidades sub-gingivales en las cuales es imposible la

exclusión de saliva por mucho tiempo, en cavidades II y IV.

La construcción de las incrustaciones puede dividirse en 5 etapas:

- 1.- Construcción del modelo de cera.
- 2.- Investimento del modelo de cera y colocación en el cubilete.
- 3.- Eliminación de la cera del cubilete por medio del calor, previo retiro de los cuales, quedando el negativo del modelo.
- 4.- Colocado o vaciado de oro dentro del cubilete.
- 5.- Terminado, pulimiento y sementación dentro de la cavidad.

Las ceras que utilizamos para modelar una incrustación son una mezcla de cera de abejas y parafina, cera vegetal de Karna óva y colorantes disolubles.

Las ceras de buena calidad deben tener los siguientes requisitos:

- 1.- Coeficiente muy reducido de expansión térmica.
- 2.- Mucha cohesión.
- 3.- Por adherencia a las paredes de la cavidad.
- 4.- Plasticidad a temperaturas poco mayores de la boca.
- 5.- Endurecimiento a la temperatura bucal.
- 6.- Que no cambie de forma ni se doble.
- 7.- Color que se distingue fácilmente.
- 8.- Translucidas en capas delgadas.
- 9.- Volatilidad a bajas temperaturas.

Método para la construcción de incrustaciones en cera.

- 1.- Directo.- Se construye el modelo directamente en la boca.
- 2.- Indirecto.- Se toma una impresión de la pieza en la cual está preparada la cavidad y se vacía en yeso piedra sobre

la impresión obtenida la replica del caso, se construye sobre este el modelo de cera.

- 3.-Semi-indirecto.- En este también se obtiene la replica del caso y se construye el patrón de cera, pero una vez construido lo llevamos a la boca del paciente para ser rectificado en la cavidad original, una vez obtenido el patrón de cera por cualquiera de los métodos anteriores colocamos el quele, para -- ello nos servimos de un alfiler o de un alambre un poco más grueso sin punta, lo calentamos ligeramente a la flama de la lámpara de alcohol y lo insertamos en el patrón de cera sosteniéndolo con firmeza mientras enfria.

El oro para vaciado pasa por 6 períodos visibles.

- 1.-Se concentra en forma de botón
- 2.-Adquiere color rojo cereza.
- 3.-Toma forma esférica.
- 4.-Se vuelve color amarillo, con apariencia de espejo en la superficie y tiembla a la flama del soplete.
- 5.-Se aproxima al rojo blanco.
- 6.-Alcanza el rojo blanco y despide partículas finas de oro.

#### RESINAS PARA RESTAURACIONES

Las resinas sintéticas se han impuesto como materiales de restauración de dientes fundamentalmente por sus propiedades estéticas.

Las primeras restauraciones de resinas consistieron en incrustaciones y coronas de acrílico termocurable cementadas en tallados previamente preparados. Sin embargo el bajo modulo de -- elasticidad y la falta de estabilidad dimensional de las resinas invariablemente originaba la fractura del cemento, cuya consecuencia era la filtración y la falla de la restauración.

La creación del acrílico de autocurado en los últimos años de la década de los cuarenta hizo posible la restauración directa de los dientes con resina, éstas resinas permitían la combi-



nación del monómero con el polímero, con el cual se obtenía una masa plástica o un gel que se colocaba dentro de la cavidad tallada donde polimerizaba in situ.

Ciertas propiedades tales como sus cualidades estéticas y la insolubilidad la hacían superior al cemento de silicato.

Se ideó una nueva resina reforzada por medio de rellenos -- inorgánicos. Las propiedades de esta resina compuesta son, por lo general superiores a las de las resinas acrílicas corrientes.

### RESINA ACRILICA

Solo mediante el conocimiento de sus propiedades físicas y químicas básicas podremos valorar con inteligencia su papel apropiado en las restauraciones de los dientes cariados.

Polímero el componente principal del polvo de polímero es el poli metacrilato de metilo en forma de perlas o limaduras. El -- polvo contiene también un iniciador peróxido de benzoflona .3 a .3 por 100. Cuando el sistema es de un curado, también se incorpora al polvo el activador o co catalizador.

La obtención del color y tono adecuados se logra de la misma manera que en el caso de las resinas para dentaduras. Perlas de polímero de determinado color se mezclan con perlas transparentes para lograr el efecto deseado después de la polimerización.

El tamaño de las partículas del polímero es de considerable importancia respecto de la superficie total presentada para la -- interacción del monómero y polímero. Si todos los otros factores permanecen igual, el ataque del monómero al polímero será más rápida si las partículas son ultrafinas.

Monómero. Se compone básicamente de metacrilato de metilo -- aunque algunos contienen agentes de unión cruzada, tales como el dimetacrilato de etileno en cantidad de 5 por 100 o mayor. Si el activador viene en la resina, está incorporado al monómero. También puede haber ácido metacrílico.

Química. Como la resina polimeriza directamente en la cavi-

dad tallada, el tiempo de trabajo debe ser lo más corto posible. Además cuanto más rápida sea la polimerización, menor será la de adaptación es conveniente que el período de inducción sea corto. En el análisis final, el tiempo total de endurecimiento dependerá de la reacción entre monómero y polímero y lo que es más importante, de la velocidad con que se activan los radicales del iniciador. A mayor velocidad de producción de radicales libres, más corto será el período de inducción.

Si bien hay muchos medios de proporcionar radicales activos para iniciar la polimerización a la temperatura bucal, con las resinas de obturación directa se emplean actualmente dos mecanismos. El más antiguo de los dos es el sistema de peróxido de benzoylo amina terciaria. Cuando el polvo que contiene el peróxido es mezclado con el líquido que contiene la amina el peróxido reacciona con la amina y forma radicales libres, los que a su vez, desencadenan la polimerización.

La polimerización de este sistema puede ser inhibida mediante compuestos fenólicos tales como el eugenol. Así la resina no polimeriza de materiales que contienen eugenol como los cementos a base de óxido de zinc y eugenol. Asimismo es sensible al oxígeno. La presencia de cantidad excesiva de aire dentro de la restauración o en contacto con la superficie retarda el curado o lo inhibe.

El otro sistema de curado que se emplea con las resinas acrílicas de obturación directa utiliza el ácido ptoluensulfínico ( $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{H}$ ) u otros derivados del ácido sulfínico en vez de lámina terciaria. El ácido ptoluensulfínico es disuelto en el monómero y en ciertas condiciones inicia la polimerización sin agregar peróxido de benzoylo.

Sin embargo los ácidos sulfínicos son muy inestables en presencia de aire y de agua. La inestabilidad crea problemas de envasado y almacenamiento, pues el ácido sulfínico no puede ser incorporado al líquido ni al polvo. Deben proporcionársele medidas

de protección. Por ello ahora se usa una sal del ácido sulfínico en combinación con peróxido de bezoil, pues la sal tiene menor poder de reacción.

Puesto que los productos de la reacción con peróxido y aire son incoloras las resinas curadas con sal del ácido sulfínico de color extraordinariamente estable a la luz ultravioleta y a la exposición al agua. El sistema también es menos sensible a la inhibición del oxígeno y a la inhibición por compuestos fenólicos que el sistema de curado con peróxido amina. En cambio es extremadamente sensible a la humedad y a la polimerización puede ser inhibida por completo en presencia de agua. Por todo esto hay que almacenar con todo cuidado el polvo que contiene este sistema y la técnica de preparación debe ser sumamente minuciosa, para evitar toda posible contaminación de la resina por la humedad.

**TECNICA DE COMPRESION.** En la literatura odontológica hay una cantidad de diferentes técnicas para realizar las obturaciones directas de resina acrílicas. Para la colocación del material en la cavidad tallada son por lo menos tres de las de uso corriente. Ellas son la técnica de ataque en masa o técnica de compresión la técnica sin compresión o de pincel y la técnica del escurrimiento.

Como sucedía con las resinas para dentadura, se mide aproximadamente el líquido y se le agrega el polvo. El polvo y el líquido se mezclan en un vaso Dappen o en una loseta de vidrio. Uno de los inconvenientes de esta técnica es que puede quedar aire atrapado en el material, produciendo burbujas en la obturación. Para que esto no suceda hay que mezclar suavemente con una espátula.

Cuando el material adquiere la consistencia plástica, se lo coloca en la cavidad y se le mantiene allí bajo presión mediante una matriz contorneada.

La matriz debe ser de alguna sustancia como Mylar, que no sea atacada por el polímero. Se fija ajustadamente la tira que sirve de matriz y se le deja inmóvil hasta que virtualmente concluya la polimerización. Todo movimiento de la matriz mientras el material esté blando separa el material de las paredes cavitarias, produciendo una abertura en el margen de la restauración y permitiendo que haya filtración por la interfase diente restauración. El fundamento de la técnica de compresión es que la presión ejercida por la matriz reducirá el tamaño de las burbujas de aire y se supone orientará la concentración de polimerización hacia zonas en que no causa la filtración de la restauración.

Aunque la técnica de compresión es la más simple de todas las ideas para hacer obturaciones de resina acrílica no compensa con eficacia algunos inconvenientes del material. Las técnicas sin compresión reducen mejor los efectos de la contracción de polimerización y proporcionan la adaptación más íntima del material a las paredes de la cavidad.

**TECNICA SIN COMPRESION (de pincel)** Se lleva a cabo aplicando la mezcla del monómero y polímero por capas y no todo al mismo tiempo. El polímero se coloca en un vaso Dappen y el monómero en otro. Primero se humedece con monómero la cavidad tallada. A continuación se moja la punta de un pincel pequeño de pelo de marta en el monómero y luego se toca el polímero, para algunas partículas que cuelguen del extremo y formen una pequeña esfera o aglomerado de partículas de polvo y monómero. Inmediatamente se coloca en el piso de la cavidad la esfera formada en la punta del pincel. La mezcla fluida corre con rapidez por el piso cavitario ya mojado con monómero. Se repite este proceso hasta llenar adecuadamente la cavidad.

Después con algún tipo de material inerte tal como manteca de cacao, grasa de silicona, cera o aceite. Algunos fabricantes elaboran estas sustancias protectoras. La capa evita la evapora-

ción del monómero, y en el caso de resinas polimerizadas por el sistema de sulfinato disminuye el peligro de inhibición por humedad.

Hay que tener cuidado de que no caiga polímero dentro del vaso Dappen que contiene el monómero, ni que caiga monómero dentro del vaso que contiene el polímero. El contacto prematuro entre el polvo y líquido destruye la eficacia de las reacciones y la restauración será débil.

Otra precaución a observarse es asegurar que siempre se agreguen las nuevas capas de polímero y monómero sobre una superficie saturada de monómero. Si se deja evaporar el monómero de manera que la resina que ya está en la cavidad tenga la superficie opaca, no habrá una buena unión con la resina agregada.

Esta vez difundido el empleo de la técnica del pincel; con ella se consigue una adaptación algo mejor a las paredes de la cavidad. Hay con seguridad una serie de razones para ello. La consistencia fina de la mezcla permite que el material fluya, dentro de los minúsculos surcos de la superficie tallada de los dientes.

Otros elementos auxiliares que mejoran la adaptación son los agentes de revestimiento que suele ofrecer el fabricante en especial cuando se trata de resinas que emplea el sistema de acuerdo con sulfinato. Estos revestimientos denominados por los fabricantes "imprimador u obturador cavitario" no deben ser confundidos con los barnices para cavidades. Los agentes de revestimiento cavitario preparados para ser usados con las resinas acrílicas son soluciones de ácido metacrílico o este de ácido fosfórico de Glicerina disuelto en monómero de metacrilato de metilo.

El revestimiento es aplicado sobre la superficie de la cavidad tallada antes de depositar en ella la resina. El propósito es mojar la superficie hidrófila de la dentina y del esmalte para acrecentar la atracción de la resina hidrófoba. Como el revestimiento no se evaporará completamente, hay que aplicarlo en películas muy delgadas con una torunda de algodón pequeña, no hay pruebas de que estos revestimientos produzcan adhesión significativa, pero mejoran levemente la adaptación de la resina por lo menos al principio.

Técnica del escurrimiento.- Hay otras modificaciones de la técnica del pincel. Si bien la técnica de pincel es de fácil aplicación en restauraciones de clases V y en zonas accesibles en las que es factible regular el exceso de resina, no lo es en otras circunstancias si por ejemplo, hace que sea difícil regular adecuadamente el material para conseguir el contorno conveniente. En estos casos, se hace una combinación de la técnica sin compresión y la técnica con compresión, esto se conoce como la técnica del escurrimiento. En el se hace una mezcla fluida de polímero y monómero, después el gel de resina fluido es llevado con un instrumento, de plástico o un pincel de pelo de marta a la cavidad tallada. Una vez llena la cavidad, se aplica una matriz, aunque no se favorece la adaptación íntima a la superficie dentaria. La matriz contiene la resina, asegurando el contacto y contornos adecuados.

Tiempo del fraguado.- El lapso que se extiende entre el momento en que se combina el polímero con el monómero hasta que se alcanza la mayor temperatura. El endurecimiento más rápido reduce la posibilidad de que la restauración se desadapte al quitar la matriz cuando se trabaja con la técnica de compresión o de escurrimiento. Asimismo, una vez retirada la matriz, es posible retocar los márgenes de la restauración sin peligro de deformar la resina. Contracción de polimerización. La resina se con -

trae cuando se polimeriza. La magnitud de la contracción volumétrica de las resinas comerciales es alrededor de 7 por 100.

La contracción volumétrica de los materiales comerciales va ría de uno y otro y oscila entre 5 y 8 por 100.

Se intenta orientar la contracción por la matriz hacia zo nas donde no tenga consecuencias desfavorables. Una resina colocada por medio de la técnica de compresión; notemos que la con tracción de polimerización se produjo principalmente en el piso de la cavidad, pero se alcanzó el objetivo de obtener buena adaptación del material en la zona marginal de la cavidad.

El criterio en que se basan las técnicas sin compresión, co mo ya se ha mencionado, es que la contracción de polimerización es orientada hacia las paredes de la cavidad tallada. La resina tiende a contraerse hacia la pared cavitaria, y no en sentido con trario. Cada adición de resina tiende a contraerse contra el material que ya hay, y la concavidad creada en la superficie es llenada por la siguiente adición de material.

**Solubilidad y sorción de agua.**- El polimetacrilato de metilo, es virtualmente insoluble en agua. Por ello, la solubilidad no constituye un problema en las obturaciones de acrílico. La ex pansión volumétrica de las resinas acrílicas para restauraciones debido a la sorción de agua varía entre 1.0 y 1.5 por 100 y la expansión lineal varía de 0.3 a 0.5 por 100.

**Propiedades mecánicas.**- Por lo general, las propiedades mecánicas de las resinas para obturación directa son bajas. La resistencia a la compresión está en el orden de  $770 \text{ kg/cm}^2$ , pero la resistencia a la tensión son considerablemente más bajas. Puesto que las fuerzas masticatorias de la cavidad bucal exceden estos valores en varios ordenes de magnitud, las resinas colocadas en superficies oclusales de los dientes serán susceptibles de frac -

tura y deformación. El módulo de elasticidad del polimetacrilato es de 21 000 kg/cm<sup>2</sup>, en comparación con el de las aleaciones de oro usadas para incrustaciones, cuyo módulo de elasticidad es de 280 000 kg/cm<sup>2</sup>. En pocas palabras, fuerzas iguales sobre muestras similares de oro y resina producirán una deformación 13 veces mayor en la resina que en la aleación de oro.

Las propiedades básicas de las resinas acrílicas para obturaciones contraindica su uso, excepto cuando no se han de hallar sometidas a tensiones. Así, su uso se limita fundamentalmente a las restauraciones de clases V, y cuando hay acceso, a las clases III. En las de clase IV se les puede utilizar con cierta eficacia como obturación temporal. En este caso, primero hay que cementar la cavidad un alambre de retención o tratar la superficie con ácido.

Propiedades anticariogénicas.- La capacidad del material para resistir la caries es una consideración importante que se mencionará con frecuencia al hablar de materiales para restauración.

Se intenta añadir agentes antibacterianos a las resinas acrílicas, pero con poco éxito. Los agentes más solubles confieren buena protección marginal al comienzo pero en virtud de su alta solubilidad se disuelven rápidamente y pierden potencia. Los compuestos menos solubles parecen que producen poco efecto. Una perspectiva prometedora, es la posibilidad de agregar pequeñas contracciones de ciertos fluoruros. El fluoruro reacciona con la estructura dentaria adyacente reduciendo así la solubilidad del ácido.

Pero se necesitan mayores pruebas clínicas para comprobar si se produce la correspondiente resistencia a las caries marginales, el comportamiento anticariógeno extraordinario del cemento de silicato puede comprender mecanismos diferentes del efecto tópico del fluoruro.



A causa de la naturaleza anticariógena inerte de la resina para restauraciones la filtración marginal puede constituir en estos materiales un problema más agudo que en ningún otro material. El asunto se complica más por el coeficiente de expansión-térmica relativamente alto del polimetacrilato de metilo.

Coeficiente de expansión térmica. El coeficiente lineal de expansión de un diente a través de su corona es  $11.4 \times 10.6$  por grado centígrado, mientras que el de la resina acrílica seca es de  $81 \times 10.6$  por grado centígrado. El coeficiente de expansión térmica de una resina acrílica representativa para restauraciones ha sido determinado como 127 ppm/C. Por lo tanto, se deduce que una resina acrílica se contraerá o expandirá siete veces o más que la estructura dentaria por cada grado de cambio de temperatura.

Filtración marginal.- Esta propiedad negativa puede ser contrabalanceada de algún modo por otra propiedad térmica, la resina para restauraciones tarda considerablemente más tiempo en calentarse o enfriarse que los materiales metálicos. Asimismo, es posible que los cambios de temperatura en la restauración dental no sean tan extremos como se dijo anteriormente, pero es difícil imaginar que los dientes, y en particular las obturaciones, no cambien en temperatura en cierta medida al ingresar a la boca a alimentos o líquidos fríos o calientes. Cualquiera que sea el cambio, los hechos indican que el efecto de la fluctuación de las temperaturas en las obturaciones de resina acrílica es mucho mayor que en otros materiales de obturación. Hay cierta diferencia de opinión sobre su importancia clínica. Ciertos experimentos in vitro indicaron que la filtración marginal de las restauraciones de resina acrílica no es peor que con otros materiales de obturación; otros investigadores hallaron que la percolación causa una definida filtración marginal de estas restauraciones.

Independientemente de su importancia clínica, el cambio di-

mensional originado por las fluctuaciones de la temperatura en la cavidad bucal no es una propiedad deseable para un material de restauración.

**Tratamiento con ácido.**- Como ninguna de las resinas se adhiere realmente a la estructura dentaria, se ha tratado de investigar diversos medios para mejorar el sellado y la retención de la resina acrílica en la cavidad. La manera más eficaz es aquella en que se tratan las paredes adamantinas de la cavidad con ácido antes de aplicar la resina. El procedimiento en la cuidadosa aplicación de ácido a la pared adamantina por medio de una torunda de algodón, alrededor de un minuto. Si hay dentina expuesta en la cavidad tallada, se la protege del ácido por la previa colocación de una base de cemento o barniz. A continuación, se lava la superficie con agua para eliminar el ácido, se seca y después se aplica la resina con la técnica sin compresión.

La obturación de resina se halla expuesta continuamente a un medio acuoso y a fluctuaciones de temperatura. Si es una obturación de clase IV, está sometida además, a veces, a fuerzas masticatorias. Si no se trataba el esmalte con ácido, la resina se separaba de la superficie antes del ensayo, incluso cuando las muestras no eran sometidas a tensiones mecánicas o térmicas. Sigue siendo obscuro el mecanismo mediante el cual el ácido aumenta la resistencia de la unión en la interfase resina esmalte.

**Cambio de color.**- Cualquier pureza incorporada a la resina durante su elaboración o manipulación tiene capacidad de originar la ulterior modificación de color de la restauración. El operador ha de utilizar utensilios limpios, y en ningún momento habrá de tocar la resina con los dedos, ni antes ni durante la polimerización.

En las modernas resinas acrílicas para restauraciones este-

- cambio de color fue virtualmente eliminado gracias a la adición de estabilizadores y al empleo del sistema iniciador de sulfina - tos.

En condiciones ideales de fórmulas y técnicas, la restauración de resina acrílica no debe cambiar perceptiblemente de color cuando se halle en función en la boca. Ella es prácticamente insoluble a los fluidos bucales, la restauración acumula pigmentación. Si los margenes no se hallan bien adaptados a la pared cavitaria o si con el tiempo esa adaptación se pierde, puede aparecer en los margenes el cambio de color ocasionado por la microfiltración. Terminación.- Hay que hacer la terminación por lo menos 24 horas después, pues es cuando concluye la reacción de polimerización. No obstante, las resinas polimerizadas por el sistema de sulfinato endurecen con tal rapidez que se puede proceder a terminar la restauración a los 8 o 10 minutos. Durante la terminación, el operador elimina el sobrante o exceso cortando o desgastando, hay que evitar el pulido excesivo de la superficie, pues destruye las cualidades estéticas de la resina.

Reacción pulpar.- Todos los materiales usados para restaurar dientes cariados producen cierta reacción pulpar. La resina acrílica ha sido particularmente culpada de originar lesiones pulpares e incluso la muerte de la pulpa.

La realización inadecuada del procedimiento, la terminación prematura de la resina y la cariedad inferior de los productos - llevaba inevitablemente a la mala adaptación. Si la filtración es intensa y entre la estructura dentaria y material de obturación entran sustancias nocivas, la reacción pulpar es inevitable.

Este problema ha sido reducido gracias al perfeccionamiento de los materiales propiamente dichos y a procedimientos técnicos que aminoran la filtración marginal.

Resinas compuestas para restauraciones.- Los sistemas de resinas diferentes del acrílico que se estudiaron incluyen los cianocrilatos, el poliestireno, la poliamida, un poliéster aziridínico y el policarbonato.

Las propiedades de las resinas epóxicas estimularon a investigadores para estudiar su aplicabilidad como material restaurador en odontología.

Además se investigó la factibilidad de usar las resinas epóxicas como ligaduras de rellenos inorgánicos. En última instancia la investigación dió por resultado las presentes resinas compuestas.

Compuestos.- Se refiere a una combinación tridimensional de por lo menos dos materiales químicamente diferentes con una interfase definida que separa los componentes, como en los compuestos dentales. Un material de restauración compuesto, pues, es aquel al que se ha agregado un relleno inorgánico a la matriz de resina de tal manera que las propiedades de estas son acentuadas.

La denominación de compuesto establece la diferencia entre esta clase de material y las resinas acrílicas para obturación directa sin refuerzo

Técnica de preparación.- Las resinas se expenden en diversas formas, tales como polvo y líquido. Los rellenos de las resinas compuestas son muy abrasivas y desgastan los instrumentos mecánicos que se utilizan para mezclar. Las partículas de metal que son desprendidas por desgaste de los instrumentos quedan incorporadas a la mezcla de resina y modifican el color del material, por ello hay que usar espátulas de plástico o de madera.

Las resina se polimeriza con rapidez, por eso se debe mezclar rápidamente y completar la mezcla en 30 segundos. La téc -

nica de colocación es similar a la destacada en masa o técnica - que la comprensión descritas para las resinas acrílicas, inmediatamente de mezclado se lleva el material a la boca con instrumentos de punta de plástico y se introduce con cierta presión dentro de la cavidad. La presencia de burbujas es un problema mas serio las restauraciones de resina compuesta que en las resinas acrílicas al relleno.

Las burbujas hacen que el material reduzca su resistencia - y se estropee la estética, esa zona será vulnerable al ataque de la caries.

Terminación.- Debe de hacerse después de retirada la matriz es decir a partir de 5 minutos de empezada la mezcla.- La terminación final se puede hacer con puntas abrasivas de caucho blanco cubiertas de grasa de silicona o una tasa de caucho y pasta - de piedra pómez.

Reacción pulpar.- Si la cavidad es profunda y nos preocupa el efecto tóxico de la resina podremos una pasta de hidroxido de calcio antes de aplicar la resina.

Propiedades.- Varían en cierto grado uno de otro: los compuestos son mas resistentes que las resinas para obturación directa, tienen un módulo de elasticidad mucho más elevado que las resinas acrílicas, son considerablemente más duras que las resinas acrílicas y menos vulnerables a la abrasión.

El tratamiento con ácido.- El ácido fue ideado como medio - para mejorar la retención de las resinas acrílicas para obturación directa. Se desconoce el valor de esta técnica para las resinas compuestas.

Amalgama.- Definición.- Podemos definir a la amalgama dental como la aleación de uno o más metales con mercurio.

**Clasificación.-** Esta es de acuerdo a la cantidad de metales que contienen aleaciones y se clasifican en cuatro grupos :

**Binarias.-** Compuestas por mercurio y un metal (amalgama cobre).

**Ternarias.-** Compuestas por mercurio y dos metales (amalgama de mercurio y dos metales plata y estaño).

**Cuaternarias.-** Compuestas por mercurio y tres metales (mercurio, estaño, plata y cobre).

**Quinarias.-** Compuestas por mercurio y cuatro metales (mercurio, plata, estaño, cobre y zinc)

Podemos decir que con aleaciones y alto porcentaje de plata; se obtienen obturaciones de mayor tenacidad, gran expansión, resistencia a la corrosión y endurecimiento rápido, en cambio bajo porcentaje argénico causa ligera expansión, color más claro menor solidez con respecto a la presión y sobre todo, endurecimiento lento.

En la actualidad la amalgama que reúne todos los requisitos indispensables para que en la práctica se llegue a obtener una mayor garantía de estabilidad y función es la amalgama quinaria.

Las proporciones son:

Plata 65%  
Estaño 27%  
Cobre 6 %  
Zinc 2 %.

Las propiedades de cada uno de estos elementos son:

**Plata.**- Es el más blando de los metales y toma un brillante, siendo su maleabilidad y ductibilidad sumamente alta. Al oro, no se oxida en el aire, es el principal componente de la aleación y entra en su composición una porción que varía del 70 % contribuye, al rápido endurecimiento, a aumentar la resistencia, comunica a la amalgama un color claro y aumenta la resistencia a la corrosión.

**Estaño.**- Es otro componente esencial ya que entra en la composición del 25 al 27 % retarda el endurecimiento, ayuda a mantener el color pues es resistente a la corrosión.

**Cobre.**- Metal muy maleable y dúctil, no se oxida con el tiempo, en presencia de humedad la superficie se torna grisácea, en la amalgama aumenta la resistencia, puede ser considerado como un estabilizador de la expansión, ya que una proporción superior al 6% aumenta la expansión.

**Zinc.**- Evita que la amalgama cambie de color o sea negra.

En resumen podemos decir que: la plata será la que dará brillo a la aleación. El estaño aumenta la plasticidad y acelera el endurecimiento. El cobre evita que la amalgama se separe de la cavidad. El zinc evita que la amalgama se ennegrezca.

**Elección y proporción de la aleación del mercurio.**- Hay un solo requisito para el mercurio dental, y sea puro, los contaminantes como el arsénico, pueden ocasionar lesiones pulpares, además, la falta de pureza afecta adversamente a las propiedades físicas de la amalgama. La farmacopea de los Estados Unidos, escrita sobre la etiqueta del frasco de mercurio,

ra a ciencia cierta una pureza satisfactoria.

Esta designación indica que el mercurio no tiene contaminación superficial y que contiene menos de 0.02 por ciento de mercurio volátil. Este requisito se haya incluido en la especificación No. 6 de la Asociación Dental Americana referente al mercurio dental.

Las aleaciones de partículas grandes se han dejado de usar porque se tallan mal y su endurecimiento es neto. Ahora están en uso las aleaciones denominadas de corte fino o microcorte. En las aleaciones de microcorte tienen un fragado más rápido y se las talla mejor, tienen menor plasticidad en una determinada relación mercurio-aleación.

Proporción.- La cantidad de aleación y mercurio que se ha de utilizar es la relación aleación-mercurio, o a veces su recíproca, la relación mercurio-aleación, expresa las partes por peso de aleación y mercurio que se utilizará para la técnica particular que se realice. Una relación aleación-mercurio de 5/8 indica que se usarán 5 partes de aleación con 8 partes de mercurio por peso. Si se emplea la relación recíproca de 8/5 la designa la misma.

La relación varía para las diferentes composiciones de las aleaciones, el tamaño de la partícula y los tratamientos térmicos.

La manera más conveniente de medir la relación mercurio-aleación es emplear tabletas de aleación prepesada. Así pues, todo el que se requiere para usar tabletas de peso establecido es un dispensador preciso de mercurio.

El uso de mercurio sucio favorece la retención de sustancias



contaminantes en el orificio de algunos dispositivos e impide la libre salida de mercurio.

**Trituración.**- Generalmente se ha usado mortero y su mano, pero ahora se ha generalizado el uso de amalgamadores metálicos y la finalidad de la trituración es obtener la amalgamación de mercurio con aleación, las partículas de aleación están cubiertas de una película de óxido que dificulta la penetración del mercurio.

De alguna manera hay que eliminar esa película para que la superficie limpia de la partícula, de aleación, entre en contacto con el mercurio.

**Consistencia de la mezcla.**- Es evidente, pues, que la combinación apropiada de la aleación y mercurio es la condición de preparación más importante, sea la trituración manual o mecánica. Por lo común el odontólogo mide la cantidad de aleación y mercurio de acuerdo con la cavidad tallada, cuanto mayor es la mezcla mayor es el tiempo de trituración.

**Condensación.**- Cuanto mayor es el tiempo de que transcurre entre la trituración y la condensación, mayor es la pérdida de resistencia. Durante la sucesiva condensación se van rompiendo los cristales y la matriz de por sí debilitada se debilita aún más. En otras palabras el efecto final es análogo al resultado de una trituración excesiva, otra razón de la reducción de la resistencia es la reducción de plasticidad de la amalgama con el tiempo.

Es muy difícil condensar una amalgama a los 5 minutos de hecha sin producir huecos y estratificación. La condensación debe ser lo más rápida posible y si la condensación requiere más de tres minutos y medio hay que hacer una nueva mezcla de amalgama.

La finalidad de la condensación es forzar las partículas de aleación entre si y hacia todas las partes de la cavidad tallada, y al mismo tiempo, eliminar de la masa tanto mercurio como loimponga la buena práctica. Es preciso mantener completamente seco el campo durante la condensación, la mas leve incorporación de humedad genera una expansión retardada y ulterior fracaso de la restauración.

**Presión de condensación.**- La superficie de la punta condensadora determina la presión de condensación ejercida por el operador.

Las preferencias de los operadores respecto a la forma y el tamaño de la punta condensadora difieren, una punta demasiado pequeña hace huecos en amalgama y un condensador demasiado grande no permite la adaptación de la amalgama en las zonas retentivas y el operador ni puede ejercer suficiente presión manual para conseguir la adecuada presión condensadora con una punta mayor de 2 mm.

**Técnicas del Mercurio Mínimo.**-Una de las maneras más obvias de reducir el contenido de mercurio de la restauración es disminuir la relación mercurio-aleación antes de hacer la mezcla. La técnica es delicada pues en la mezcla original debe haber una cantidad de mercurio suficiente para producir después de la trituración una masa unida.

Otra ventaja del uso de relaciones mínimas de mercurio-aleación es que no hay necesidad de exprimir el mercurio con un paño antes de llevar las porciones a la cavidad.

El contenido de mercurio es alrededor de 50% de la mezcla es decir relación de la mezcla de mercurio-aleación de 1/1.

Se podría suponer que estas relaciones mercurio-aleación - bajas dan por resultado amalgamas de poca plasticidad. En realidad, una mezcla hecha con el mínimo de mercurio-aleación más alta de la cual se ha exprimido el mercurio, debido al bajo contenido de mercurio a que recurre al amalgamador mecánico.

Tallado y Pulido.- Una vez condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la anatomía del diente, solo se comenzará el tallado de la amalgama cuando ya - haya endurecido lo suficiente para ofrecer resistencia al instrumento de tallado, al tallar debe oírse el raspamiento o sonido metálico.

Ahora se demuestra que si se realiza con cuidado, el bruñido es un procedimiento seguro; bien hecho, mejor a la adaptación marginal de la amalgama, acrecienta la resistencia a la corrosión y aumenta propiedades tales como la dureza.

Pero hay que evitar la generación de calor durante el bruñido, toda temperatura superior a 60° genera liberación de mercurio. Esta mayor riqueza de mercurio en los márgenes acelera la corrosión con la fractura o a ambas.

Independientemente de la lisura que presenta la amalgama - antes de endurecer, es rugosa al cabo de 24 horas.

La superficie brillante obtenida por pulido es el resultado de la eliminación de muchos de estos defectos superficiales, el pulido final se hará 48 horas después de la condensación.

Importancia clínica de los cambios dimensionales.- Hay dos causas de la expansión excesiva y son: la trituración y condensación insuficientes y la otra es la expansión retardada producida

cida por la contaminación de la amalgama con humedad durante la trituración y la condensación. Con frecuencia esta expansión produce un intenso dolor, puede aparecer entre 10 y 12 días después de colocada la restauración. (hace presión sobre la cámara pulpar).

## C O N C L U S I O N E S

La Operatoria Dental es una serie de coordinaciones de un conocimiento amplio, por parte del cirujano dentista, ya que el conocimiento aunado a la habilidad juega un papel importante, y de esto depende el éxito o fracaso -- del tratamiento.

Como sabemos la operatoria se puede considerar como la base de nuestra práctica diaria.

Me refiero al conocimiento, porque un dentista debe saber los diferentes grados de caries que se va a encontrar, saber tratarla de acuerdo a su gravedad, una vez, hecho esto saber el tipo de cemento que va a usar, y saber el tipo de restauración o obturación que va a emplear.

Hablemos de habilidad, por que al poner -- obturación ya sea amalgama o resina, el operador dependerá -- de su habilidad para devolver lo mejor posible la anatomía -- del diente.

Por eso pienso que la odontología es muy importante en nuestra práctica diaria.

B I B L I O G R A F I A

Anatomía Dental.  
M. Diamond, D.D.S.  
3era. Edición  
Editorial Hispano Americana.

Operatoria Dental.  
Modernas Cavidades.  
Araldo Angel Ritacco.  
4ata. Edición.  
Editorial Mundi.

Apuntes de Operatoria Dental.  
Facultad de Odontología.

Anatomía Dental.  
Rafael Sponda Vila.  
4ata. Edición.  
Editorial Melo.

Operatoria Dental.  
Barrancos, Mooney.  
Editorial Panamericana.

Operatoria Dental.  
Nicolás Perula.  
4ata. Edición.  
Editorial ODA

**La Ciencia de los Materiales Dentales**  
**Skinner, Phillips**  
**6ata. Edición.**  
**Editorial Mundi.**

**Anestesia Odontológica**  
**Niels Bjorn**  
**Jess Hayden**  
**Manual de Odontología**  
**Astra.**

**Historia de la Odontología**  
**Salvador Lerman.**