



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Escuela Nacional de Estudios Profesionales "IZTACALA"

**PREPARACION DE CAVIDADES CLASE II  
PARA INCRUSTACION DE ORO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A  
MANZO ROJAS CONSUELO

SN. JUAN IZTACALA, MEXICO

SEPTIEMBRE 1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

			<u>PAGINA</u>
PROLOGO	I	.....	1
CAPITULO	II	HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA.....	3
CAPITULO	III	ANATOMIA DENTARIA EN RELACION A LA PREPARACION DE <u>CA</u> VIDADES.....	20
CAPITULO	IV	INSTRUMENTAL REQUERIDO PARA LA CONFECCION DE CAVIDADES CLASE II.....	34
		Instrumentos Cortantes de Mano.....	35
		Instrumentos Cortantes Rotatorios.....	35
		Instrumentos Condensantes.....	35
		Instrumentos Misceláneos.....	35
CAPITULO	V	DIFERENTES CLASES DE <u>CAVIDA</u> DES CLASE II PARA ORO.....	48
CAPITULO	VI	MATERIALES PARA IMPRESION DE CAVIDADES DE CLASE II.....	76

	<u>PAGINA</u>
CAPITULO VII EL ORO COMO MATERIAL DE RESTAURACION.....	82
CAPITULO VIII METODOS PARA ELABORAR UNA INCRUSTACION.....	98
CAPITULO IX ORIFICACION .....	105
CONCLUSIONES X.....	116
BIBLIOGRAFIA XI.....	118

# I. P R O L O G O

## I. P R O L O G O

La Operatoria Dental tiene por objeto restaurar la salud, la anatomía, la fisiología y la estética de los dientes que por alguna causa hayan sido dañados.

La Operatoria Dental nos enseña a reconstruir un diente, que va a ser el sostén de otro artificial; como puede ser prótesis parcial fija o removible.

Siempre que se opera un diente, se realiza operatoria dental. Es el factor básico para las restauraciones en Odontología.

Podemos pensar que es imposible que un Odontólogo no domine casi a la perfección esta disciplina, ya que en la práctica general es la mayor actividad que se ejerce.

Siempre ha sido motivo de interés la atención dental en sus diferentes aspectos, pero en particular me voy a referir a la preparación de las cavidades de Clase II con restauraciones metálicas, que son las que más frecuentemente se presentan en un consultorio dental de práctica general, ya que desgraciadamente un 99% de la población padece de caries dental, algunas ocasionadas por negligencia o descuido del paciente y otras por diversos factores como son traumatismos, abrasión, erosión, etc.

Sea cual fuere la causa de este padecimiento la obligación del

Odontólogo es devolver funcionalidad primordialmente y estética al paciente que acude al consultorio dental.

Con todo respeto pongo a consideración este trabajo, Señores del Jurado, elaborado no con la finalidad de enseñar técnicas nuevas, sino para insistir en que el Odontólogo de práctica general utilice todos los medios a su alcance y todos los aspectos que abarca la Odontología en general. Para lograr que un diente dañado se restablezca y vuelva a su función normal.

En el contenido de esta tesis, trataré de exponer lo más indispensable en lo que se refiere a la reconstrucción de los dientes por medio de incrustaciones de oro.

## II. HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA

Dos capas germinativas participan en la formación de un diente. - El esmalte de un diente proviene del ectodermo, la dentina, el cemento y la pulpa, se derivan del mesénquima. El revestimiento de las encías es un epitelio plano estratificado, unido al esmalte alrededor de cada diente hasta etapa muy adelantada de la vida, cuando se une al cemento que cubre la raíz .

Vamos a considerar un diente del maxilar inferior (de manera que podamos hablar de estructuras que crecen hacia arriba y hacia abajo) depende del crecimiento del epitelio en el mesénquima, teniendo la forma de copa invertida. El mesénquima crece hacia arriba dentro de la parte cóncava de la capa epitelial; aquí se producen fenómenos de inducción. Las células del epitelio que revisten la copa se transforman en ameloblastos y producen el esmalte. Las células mesénquimatosas de la concavidad de la copa, vecinas en el desarrollo de los ameloblastos, se diferencian produciendo odontoblastos, y forman capas sucesivas de dentina para sostener el esmalte que las cubre. Por lo tanto, la corona de un diente se desarrolla a partir de dos capas del endotelio diferente.

Vamos a considerar el desarrollo más detalladamente:

Desarrollo Temprano:

Durante la vida prenatal, cuando el embrión tiene unas seis semanas y media, un corte del maxilar inferior en desarrollo cruza una

línea de ectodermo bucal engrosado. Los dientes se desarrollarán por debajo y a lo largo de esta línea; desde esta línea de engrosamiento hay un anaquel epitelial llamado lámina dental que crece en el mesénquima; y desde la lámina se desarrollan pequeñas yemas epiteliales denominadas yemas dentales; de cada una se formará un diente deciduo. Más tarde la lámina dental dará origen a unas yemas epiteliales similares, que se desarrollarán produciendo dientes permanentes.

La lámina dental crece y la yema dental que esta produciendo el diente deciduo aumenta de volumen y penetra cada vez más profundo en el mesénquima, donde empieza a adoptar la forma de escudilla invertida. Se necesitan unas dos semanas para que esta estructura se forme; entonces se denomina el órgano del esmalte, mientras debajo del mismo el mesénquima, que llenó la concavidad, se denomina papila dental.

Durante las semanas siguientes el órgano del esmalte aumenta de volumen y su forma cambia un poco. Entre tanto, el hueso del maxilar crece hasta incluirlo parcialmente. En esta etapa la línea de contacto entre el órgano del esmalte y la papila adopta la forma y las dimensiones de la futura línea de contacto entre el esmalte y la dentina (unión amelo dentinaria) del diente adulto.

Por el quinto mes del desarrollo, el órgano del esmalte pierde toda conexión con el epitelio bucal, aunque deben persistir algunos restos de la lámina dental (que a veces origina quistes en etapa ulterior de la vida).

**CAPITULO II**

**HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA DE LA**

**ODONTOLOGIA RESTAURADORA**

Antes, las células de la lámina dental también habrán producido una segunda yema de células epiteliales sobre la superficie lingual. Esta es la yema a partir de la cual más tarde se formará el diente permanente.

La papila dental que más tarde se transformará en pulpa, esta formada de una red de células mesenquimatosas conectadas entre si por finas fibras de protoplasma, separadas por una substancia intercelular amorfa. Este tejido va aumentando su riqueza en vasos a medida que se va desarrollando.

Diferenciación celular dentro del órgano del esmalte y comienzo de la formación del tejido duro.

Al término de la etapa, las células del órgano del esmalte vecinas de las puntas de la papila dental se vuelven alargadas y cilíndricas. Estas células reciben el nombre de ameloblastos (amel=esmalte blastos=gérmen), y les corresponde la producción del esmalte dental. Junto a estas células hay una capa de una a tres células de espesor denominados estrato intermedio; luego viene la gran masa del casquete dental denominado retículo estrellado, donde las células adquieren forma de estrella y se unen entre sí por largas prolongaciones protoplasmáticas. Las células del estrato intermedio están unidas a los ameloblastos y entra por desmosomas similares a los observados en el epitelio queratinizante estratificado. Las células del retículo estrellado contienen filamentos similares a los que constituyen las tonofibrillas. Finalmente el borde externo de la cabeza dental se forma una sola capa de células conocida como epi-

telio externo del esmalte.

Los primeros ameloblastos que aparecen, se hallan cerca de la punta de la papila dental. Va teniendo lugar una mayor diferenciación de ameloblastos hacia la base de la corona, cuando esto ocurre, las células del mesénquima de la papila dental inmediatamente vecina de los ameloblastos, también se vuelven células cilíndricas altas, que se denominan odontoblastos, ya que formarán dentina. De hecho, empiezan a formar dentina antes que los ameloblastos formen esmalte. La dentina se produce primeramente por los odontoblastos en la punta de la papila, después se deposita una delgada capa de dentina y los ameloblastos empiezan a producir matriz de esmalte. Señalamos que la formación de dentina y la de esmalte difiere de la formación de hueso, por cuanto no hay células formadoras que queden incluidas dentro de la matriz que producen. Por lo contrario, las células que producen la matriz y el tejido duro se van separando de él, los ameloblastos hacia afuera y los odontoblastos hacia adentro.

#### Formación de la Raíz y su papel en la Erupción:

En la etapa de "campana" del desarrollo del órgano del esmalte, las células internas se disponen adoptando la forma de la futura línea de unión entre el esmalte y la dentina del diente adulto. Las células más profundas del órgano del esmalte. Pero también actúan organizando o induciendo las células del interior de la papila dental para que se diferencien en odontoblastos.

Después que la formación de tejidos duros de la corona esta bien adelantada, las células epiteliales alrededor de la base del órgano del esmalte comienzan a proliferar más y más. Téngase presente que a este nivel las células que forman la capa interna del órgano del esmalte se continúan con la que forman la capa externa, o sea, que la capa de ameloblastos es continúa con la capa de epitelio externo del esmalte. Las células a nivel de esta línea empiezan a proliferar y emigran hacia abajo, penetrando en el mesénquima subyacente. El fondo de la campana tiene forma de anillo (visto desde abajo) las células del mismo constituyen un tubo. Las células del tubo constituyen la vaina radicular epitelial de Hertwig. A medida que esta vaina va penetrando constituye el límite externo de la raíz del diente, y organiza las células del mesénquima que rodea, inmediatamente vecinas, para que se diferencien en odontoblastos, mientras así se forma la raíz, todo el diente se desplaza hacia la cavidad bucal y hace erupción antes que aquélla este totalmente formada.

Cuando la vaina radicular epitelial se acerca al extremo de la raíz vuélvese más estrecha, para dar a la punta su forma cónica típica.

La vaina de la raíz crece hacia abajo por proliferación continúa de las células a nivel de su borde anular. La parte más vieja de la misma se separa de la raíz del diente, y sus células quedan dentro de la membrana periodóntica rodeando al diente. Estas células reciben el nombre de restos epiteliales de Malassez.

Mientras se esta desarrollando el diente primario y entra en función, también se esta diferenciando el germen dental de su sucesor; cuando esto ocurre, el diente se desplaza hacia la cavidad bucal. La raíz del diente primario empieza a resorberse cuando el diente permanente esta listo para hacer erupción, la raíz del diente primario ha sido totalmente resorbida. La corona se despegas del tejido gingival, y el diente cae para ser substituído por su sucesor permanente.

#### Esmalte.

Los odontoblastos producen la primera capa delgada de dentina, los ameloblastos a su vez, son inducidos para producir esmalte. El esmalte cubre luego y reviste la dentina, pero sólo a nivel de la corona anatómica del diente, el esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando se produce algún daño.

El espesor del esmalte varía en diferentes regiones del mismo diente y en distintos dientes. Al hacer erupción los dientes anteriores temporales, el esmalte es más grueso en las áreas masticatorias, donde recibe la presión de su función. En los dientes anteriores permanentes, el esmalte tiene de 2 a 2.5 milímetros de grueso en la región incisal, y en los dientes posteriores puede tener hasta 3 milímetros de grueso. A partir de las regiones incisal u oclusal,

el esmalte se adelgaza gradualmente hacia la línea cervical en todas las caras. El esmalte de los dientes anteriores temporales es uniformemente delgado, y su espesor es de 2.5 mms. en todo su espesor.

Todo el espesor del esmalte se forma en estado de matriz con su característica pauta de incremento y sus elementos estructurales. En su estado formativo, la matriz de esmalte contiene de 30 a 35 por ciento aproximadamente del calcio total que se transmite por los ameloblastos. En este estado, el esmalte es áspero, granular y opáco, y es muy firme.

La descalcificación del esmalte en estado de matriz retiene todos los elementos de su estructura orgánica.

La calcificación o maduración de la matriz de esmalte consiste en una impregnación de las sales minerales después de que se completa la formación de la matriz de esmalte. El proceso de calcificación satura los elementos de la estructura de la matriz, eliminando el agua que contiene de una manera análoga a la petrificación de la madera. Pero no agrega nada a la estructura del esmalte, ni destruye ninguno de los elementos de su estructura. Los defectos que existen durante la formación de la matriz, se conservarán después de la calcificación.

Tampoco altera la calcificación el volumen del esmalte, pero sus características físicas si se alteran considerablemente, con porcentajes variables de sales inorgánicas que van del 95 al 99 por ciento del peso. Es generalmente liso y translúcido, con tonos

que van del blanco amarillento claro hasta el amarillo grisáceo y el amarillo pardusco. Esta variedad de tonos se debe en parte al reflejo de la dentina subyacente y en parte a las pequeñísimas cantidades de minerales, tales como el cobre, zinc, hierro, etc., que existen en el esmalte. Un importante elemento adicional es el flúor, que afecta a la coloración y del que se cree que es un factor de resistencia a la caries.

La estructura del esmalte consiste en prismas o varillas exagonales, y algunas pentagonales, que tienen la misma morfología general que los ameloblastos. Normalmente estas varillas o prismas - se extienden desde la unión de la dentina y el esmalte en ángulo recto con la superficie periférica. Con frecuencia no siguen con un curso recto, sino sinuoso. En algunas regiones cercanas a las áreas masticatorias pueden estar entretejidas, y a este fenómeno se le da el nombre de esmalte nudoso.

Las varillas de esmalte están cruzadas transversalmente por la - pauta de incremento o estría de Retzius. Al llegar las líneas - de incremento a la superficie periférica, se ven ligeros surcos. Las ligeras elevaciones que están entre los surcos reciben el - nombre de configuraciones; son muy comunes en la región cervical y se extienden hasta el tercio inicial u oclusal de la corona.

En algunas áreas, la unión de la dentina y el esmalte es ondula- da en lugar de recta. Este contorno ondulado se observa también en algunas regiones de la membrana basal de los ameloblastos, an tes de empezar la formación del tejido duro.

Cada varilla o prisma esta rodeada por una cubierta, y las varillas se mantienen unidas gracias a una sustancia interprismática.

Además de las varillas de esmalte, vainas, sustancias interprismáticas y líneas de Retzius, hay varias estructuras orgánicas en la matriz, que se llaman penachos, husos y agujas.

Los penachos son visibles en la unión de la dentina y el esmalte y se extienden a corta distancia dentro de éste último. Son bastante comunes y se cree que son varillas hipocalcificadas de esmalte.

Los husos, según se supone, son extensiones de las prolongaciones odontoblásticas a varias profundidades del esmalte. A veces, los husos se ven más gruesos en sus regiones terminales.

Las laminillas son conductores orgánicos en el esmalte, que se extienden desde su superficie a varias profundidades del esmalte. Algunas veces se extienden en línea recta y cruzan la unión de la dentina; otras se extienden irregularmente en dirección lateral.

La primera de estas manifestaciones orgánicas consta de varillas de esmalte de calcificación deficiente y su sustancia interprismática. Los últimos dos se limitan al esmalte mismo, como tejido. Se explican como la formación de hendiduras, microscópicas en la matriz de esmalte, necesariamente antes de la erupción, en los que penetran células del órgano del esmalte que penetran más profundamente, pero las más cercanas a la superficie continúan vivas. Entonces, las células pueden formar una cutícula secundaria en esta región del esmalte. En otros casos, las células penetrantes de te-

jido conectivo pueden producir cemento.

Las laminillas son consideradas por Gottlieb como "vías de invasión" para que penetren las bacterias y, por lo tanto, son un importante factor etiológico de la caries.

### Dentina.

#### Morfología y estructura:

La dentina es un tejido calcificado; un 25 ó 30 por ciento de la misma consiste en una matriz orgánica colágena que están impregnadas de sales inorgánicas, sobre todo en forma de apatita. El elevado porcentaje de materia orgánica, hace que la dentina sea un tanto comprimible, sobre todo en los individuos jóvenes.

El contorno periférico de la dentina de la corona, despejado de esmalte, se asemeja al contorno del esmalte, a diferencia de éste, la formación de la dentina continúa mientras la pulpa se conserva viva.

La dentina está formada por una serie de túbulos microscópicos que se mantienen unidas gracias a una sustancia parecida al cemento. Estos túbulos suelen extenderse en dirección encorvada desde la pulpa hasta la unión de la dentina y el esmalte. Cada túbulo contiene una fibra protoplásmica. Las fibrillas laterales de Thomas se anastomosan con las fibras contiguas. Estas fibras transmiten la sensibilidad y en su extremo periférico hay una anastomosis mucho mayor de las fibras radiantes, por lo que se crea una zona de mayor sensibilidad en la unión de la dentina y el esmalte. En los procedimientos operatorios es aconsejable cortar a través de la

dentina y el esmalte. En los procedimientos operatorios es aconsejable cortar a través de la unión de la dentina y el esmalte, y debajo de ella para reducir el dolor.

Rodeando la luz del túbulo se encuentra la cubierta de Newmann, en la que no hay fibras de colágeno. Alrededor de la dentina se extiende una pauta de incremento, característica de todos los tejidos duros, que en la dentina recibe el nombre de línea de contorno Owen, la cual está en relación transversal con los túbulos.

Cerca de la unión del esmalte y cemento de la raíz, hay una zona permanente de espacios inter-globulares llamada capa granular de Thomes.

La descalcificación disuelve las sales orgánicas y conserva la matriz orgánica sin alterar su morfología ni modificar el detalle de la estructura.

#### Dentina primaria y secundaria.

La dentina se clasifica generalmente en primaria y secundaria. Esta clasificación se basa en el orden cronológico de su formación. La dentina que se forma hasta que la raíz está completamente formada se denomina dentina primaria, y la dentina que se forma después de ese período recibe el nombre de dentina secundaria, sin embargo, esta clasificación es arbitraria, pues la dentina es un tejido que se encuentra en proceso continuo de formación y no existe acuerdo general sobre las condiciones fisiológicas o las zonas precisas que indiquen donde y cuando termina la dentina primaria

y comienza la secundaria.

A veces, los túbulos dentinales recorren cierta distancia en línea recta a partir de la pulpa y luego según una trayectoria encorvada. Se considera que este cambio de dirección de los túbulos es la zona de diferenciación entre la dentina primaria y la secundaria.

Las irregularidades de la estructura, que se deben únicamente a factores locales, son la consecuencia de irritaciones funcionales, mecánicas, químicas o bacterianas; los factores locales suelen alterar la regularidad en la formación de los elementos estructurales de la matriz orgánica. Los esfuerzos fisiológicos funcionales durante la formación de la dentina pueden ser causa de que los túbulos sigan una trayectoria encorvada. Las irritaciones fuertes y, sobre todo, la caries activa, provocarán una reducción en el número de túbulos con sus vainas de Newmann y prolongaciones protoplásmicas. Es probable que las marcadas deficiencias en la formación de los elementos estructurales de la matriz, se deben a la rapidez de formación en presencia de la caries activa.

#### Desarrollo.

La capa periférica de células mesenquimales de la papila dental, se diferencia con los odontoblastos después de su contacto con la región basal de los ameloblastos alargados. Los odontoblastos actúan en la formación de la dentina. Simultáneamente con la maduración de los odontoblastos, las fibras precolágenas de la papila dental se colagenizan y se extienden para formar un laberinto con las fibras de la membrana preformativa. Las fibras de colágeno, o

fibras de Korff, tienen forma de espiral y son argirofilos. Se mantienen unidas gracias a una sustancia parecida al cemento, este laberinto de fibras se organiza en una masa homogénea al extenderse a ella las prolongaciones de Thomes que emanan de los odontoblastos. En esta fase, la dentina no está calcificada y recibe el nombre de predentina.

Así, se forma el primer incremento de predentina o matriz de dentina; este primer incremento se forma hacia afuera, empujando a los ameloblastos y reduciendo su longitud. Cada incremento adicional de dentina se forma hacia adentro al retirarse los odontoblastos.

Al formarse un incremento adicional de predentina se calcifica el incremento formado previamente; este proceso continúa durante toda la vida en grado decreciente. El índice metabólico general influye en el grado de formación. En las fases iniciales y de crecimiento, el grado de formación es elevado, pero insignificante en la fase adulta posterior.

### Cemento

#### Desarrollo:

El cemento forma la estructura externa de la raíz de un diente. Inmediatamente después de un incremento de dentina por activación de la vaina epitelial, el tejido conjuntivo contiguo se introduce entre las células en desintegración de la vaina y, en el proceso, empuja a la vaina apartándola de la dentina en formación. Inmedia

tamente aparece una capa de cementoblastos, que son las células especializadas que se asocian con la formación del cemento, y se forma un incremento de matriz orgánica de cemento, cuyo espesor es uniforme. El incremento de cemento se calcifica directamente después de su formación; en consecuencia, siempre hay una zona de cemento libre de calcio sobrepuesta a los incrementos de cemento calcificado.

Durante la formación de la matriz orgánica, los cementoblastos se incluyen a veces en la matriz, y entonces reciben el nombre de cemento acelular.

Las fibras de colágeno unen el cemento a la dentina del diente disminuye continuamente. Esta falta de estabilidad parece estar asociada comúnmente con las enfermedades del periodonto.

Cementosis, hiperplasia del cemento y exostosis del cemento, son expresiones sinónimas que se usan para designar el depósito localizado de cemento.

#### Morfología:

El cemento suele unirse al esmalte de la corona en una línea cervical continua. A veces, el cemento puede cubrir al esmalte en pequeñas áreas localizadas, interrumpiendo la continuidad de la línea cervical. En los dientes de los herbívoros, el esmalte está cubierto regularmente de cemento.

El estudio histológico del cemento en preparaciones descalcificadas o en cortes por desgaste, revela las zonas de incremento que

contienen cementoblastos incluidos, llamados ahora cementocitos, con sus prolongaciones radiantes, zonas libres de células y, con colorantes especiales, las fibras incluidas.

El cemento contiene de 30 a 35 por ciento de sustancia orgánica. El cemento joven contiene más materia orgánica. La calcificación aumenta con la edad y es frecuente que se calcifiquen las fibras incluidas en las zonas más profundas del cemento.

La descalcificación elimina las sales inorgánicas y la membrana periodontal a la capa externa de cemento de reciente formación.

El cemento puede continuar formándose durante toda la vida, pero, generalmente después de que se han formado y calcificado las primeras capas de espesor uniforme sólo se forman capas adicionales en regiones localizadas, sobre todo en la región apical y en la región de bifurcación de los dientes multirradiculares. Pero puede formarse cemento en cualquier región localizada del diente y tomar formas diferentes, como de incremento regular o de horquilla.

Se considera que la formación continua de cemento, tiene gran importancia para conservar un mecanismo conveniente de apoyo y para mantener la estabilidad del diente. Se cree que una capa de cemento de reciente formación y libre de calcio encierra un nuevo grupo de fibras de colágena, lo que sirve para asegurar la estabilidad.

Tiene especial interés el hecho de que en muchos casos no hay formación adicional de cemento. Es evidente que en tales circunstan-

cias, la estabilidad no altera la estructura orgánica, ni la morfología general del cemento. La incineración destruye la estructura orgánica, pero se conserva la inorgánica. También se conserva la morfología general del cemento, pero con una contracción general de un 25%, cosa que indudablemente, se debe a que las moléculas de las sales inorgánicas se aproximan más entre sí a consecuencia de la incineración. El grado de contracción depende de la cantidad de sustancia orgánica.

#### Pulpa Dental.

La pulpa dental es de origen mesodérmico y llena la cámara pulpar, los canales pulpares y los canales accesorios. Por lo tanto, su contorno periférico depende del contorno periférico de la dentina que la cubre, y la extensión de su área o volumen depende de la cantidad de dentina que se haya formado. La capa periférica de la pulpa esta formada de odontoblastos. En la cámara, la capa de odontoblastos se encuentra sobre una zona libre de células que recibe el nombre de zona de Weill; esta zona contiene fibras.

La pulpa consta de una concentración de células de tejido conjuntivo entre las cuales hay una estroma de fibras precolágena de tejido conjuntivo. Por el tejido conjuntivo corren abundantes arterias, venas, canales linfáticos y nerviosos que entran por los agujeros apicales y comunican con el aparato circulatorio general.

Las fibras precolágenas se vuelven colágenas al acercarse a los odontoblastos y forman el incremento similar de predenteria.

La arteria que entra por el agujero apical se divide en numerosos capilares que se extienden hasta los odontoblastos. Hay varios elementos celulares en la proximidad de la pared endotelial de los capilares. Son histocitos, células errantes amiboideas o linfocitos, y células errantes en reposo; se alteran morfológicamente cuando hay inflamación, acuden al sitio de ésta y se vuelven macrófagos. Las células errantes amiboideas funcionan de manera semejante a los histocitos, pues también pueden convertirse en macrófagos y acudir al sitio de la inflamación como parte de una reacción de defensa. Estas células pueden convertirse también en plasmocitos. Las células mesenquimales no diferenciadas pueden transformarse en cualquier tipo de célula de tejido conjuntivo. En la reacción inflamatoria, también pueden convertirse en macrófagos.

Morfológicamente es difícil distinguir, las de las células endoteliales, pero se encuentran afuera y muy cerca de las células endoteliales.

En la pulpa abundan los nervios medulados y los no medulados.

La pulpa esta llena de tejido conectivo blando. Los vasos sanguíneos y los nervios penetran en ella desde la parte baja siguiendo el conducto radicular (uno o más, según el número de raíces que tenga el diente).

**CAPITULO III**

**ANATOMIA DENTARIA EN RELACION**

**A LA PREPARACION DE CAVIDADES**

### III. ANATOMIA DENTARIA EN RELACION A LA PREPARACION DE CAVIDADES

En este capítulo se hará una pequeña descripción de los dientes, posteriores, ya que aquí se va a elaborar cavidades de segunda clase.

Generalidades de los Premolares:

Los premolares son exclusivos de la dentadura de adulto y sustituyen a los molares de la primera dentición; son los primeros dientes masticadores, se encuentran entre el canino y los molares.

Se considera a la corona de los premolares formada por cuatro elementos embrionarios o lóbulos de crecimiento. Tres lóbulos, unidos corresponden a la eminencia vestibular, y el cuarto, que en los incisivos forman el cingulo, en los premolares se desarrolla aún más y constituye por sí sólo la segunda prominencia o cúspide. Esta segunda prominencia da origen a la cara oclusal, la que queda constituida por dos cúspides, una vestibular y la otra lingual, por esta razón también se les llama bicúspides.

La forma de la cara oclusal es más apta para la masticación; el trabajo propio de este grupo de dientes es iniciar la trituración.

En la oclusión o cierre de las arcadas, se observa el entrecruzamiento de sus cúspides, las superiores por fuera del arco inferior.

La raíz es única, a excepción del primer premolar superior que constantemente es bífida.

El cuello o contorno cervical es menos ondulante que en los incisivos.

Forman un grupo de ocho dientes, cuatro corresponden a la arcada superior y los otros cuatro a la inferior. Dos derechos y dos izquierdos. Se denomina primer y segundo premolar; ocupan el cuarto y quinto lugar a partir de la línea media.

Los dos premolares superiores tienen coronas muy semejantes entre sí.

Los dos premolares inferiores difieren en la forma de su corona. El primero tiende a quedarse con una sola cúspide vestibular. El segundo premolar inferior, tiene frecuentemente tres cúspides, de las cuales dos son linguales y una vestibular; sus raíces no se dividen, son normalmente unirradiculares, aunque se presentan casos de raíces bífidas.

#### PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

Colocado distalmente del canino superior, es el cuarto diente a partir de la línea media.

Principia su calcificación entre los 18 y los 24 meses, termina la formación de la corona entre los 5 y 6 años.

Hace erupción entre los 10 y 11 años y sustituye al primer molar de la primera dentición. Termina la formación de la raíz a los 12 ó 13 años.

La orientación del eje longitudinal es hacia oclusal mesial y ves-

tibular, forma un ángulo de  $7^{\circ}$  con el plano facial y de  $10^{\circ}$  con el plano medio.

#### SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR.

Colocado en el quinto lugar a partir de la línea media, distalmente del primer premolar, y en ocasiones cuando éste falta, lo sustituye en sus funciones.

Dado el gran parecido entre los dos dientes, se citarán sus semejanzas y diferencias al hacer su descripción.

La calcificación de la corona principia a los 2 años y termina a los 6 ó 7, hace erupción entre los 10 ó 12 años, y termina de mineralizarse la raíz entre los 13 y 14 años.

La proporción que existe entre corona y raíz es diferente a la del primer premolar, en ocasiones el segundo premolar es hasta 5 milímetros más largo que el primero.

La orientación del eje longitudinal esta dirigida como en el primer premolar hacia oclusal vestibular y mesial, con una angulación de  $7^{\circ}$  tanto en el plano facial como en el medio.

Hace erupción entre los 11 y 12 años, sustituye al segundo molar infantil, se coloca mesialmente del primer molar adulto que ya ha salido desde los 6 años.

## PREMOLARES INFERIORES.

Los premolares inferiores, guardan en la mandíbula la misma posición y nomenclatura que los premolares superiores en el maxilar. Tienen similitud además con el número y posición de los lóbulos de crecimiento de las coronas.

Las diferencias entre superiores e inferiores son muchas, y a continuación se citan:

1. Las dimensiones de corona y raíz de los premolares inferiores son más reducidas, sobre todo vestibulolingualmente.
2. La configuración de la corona de los inferiores es esferoide, la de los superiores es cuboide.
3. Las eminencias de la corona de los inferiores son bulbosas o redondeadas, en los superiores son piramidales.
4. El eje longitudinal de la corona esta insinuado hacia lingual, en relación con la raíz en tanto que el eje de la corona y raíz de los superiores sigue la misma dirección.
5. La proyección de la cara oclusal de los inferiores semeja un círculo, la de los superiores un pentágono.
6. Las caras proximales de los inferiores son fuertemente convexas; en los superiores son más grandes y aplanadas.
7. La superficie de trabajo, en los inferiores, además de la

cara oclusal, alcanza el tercio oclusal de la cara vestibular. En los superiores ocupa la cara oclusal y el tercio oclusal de la cara lingual.

8. La raíz, en los inferiores, es de diámetro más equilibrados y normalmente, unirradiculares.

#### PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

El primer premolar inferior, esta colocado en cuarto lugar a partir de la línea media, distalmente del camino; sustituye al primer molar inferior de la dentadura infantil.

La orientación del eje longitudinal de este diente se verifica desde el ápice, hacia oclusal, lingual y mesial, con una inclinación de 5° con el plano facial y de 3° con el plano medio.

#### M O L A R E S.

Los molares son el prototipo de los dientes posteriores: grandes, fuertes y poderosos, con formas adecuadas para triturar, moler y hacer una correcta masticación.

Exclusivos de la dentadura de adulto, no responden a ningún diente infantil. Son doce dientes, de los cuales seis están en el arco superior y seis en el inferior y corresponden, tres a cada cuadrante. Se les conoce con los nombres de primer molar, segundo molar y tercer molar, derecho e izquierdo, superior e inferior.

Se advierte desde luego que su forma es más complicada, de volumen mayor, de cúspides más grandes y numerosas, los surcos son más profundos y de mayor longitud. Una particularidad casi exclusiva de ellos es que cada lóbulo de crecimiento por si sólo forma una eminencia, ya sea cúspide o tubérculo.

Los molares superiores tienen la corona de forma cuboide, con cuatro cúspides piramidales en la cara oclusal, con excepción del primer molar que tiene en numerosas ocasiones cinco eminencias. La dimensión vestibulolingual en la corona, es mayor que la mesiodistal. La raíz es trifurcada.

La corona de los molares inferiores es más ancha, de dimensión mesiodistal mayor que la vestibulolingual y las eminencias de la cara oclusal son un poco menos elevadas que las de los superiores. La raíz es bífida, compuesta de dos ramas, una mesial y otra distal.

En los dientes molares cada lóbulo de crecimiento da origen a una eminencia; son cuatro las que tienen la corona, cuya distribución se hace de la manera siguiente:

Dos de las eminencias, la mesiolingual número 4 y la distovestibular número 2, están unidas oblicuamente por una cinta de esmalte, conocido como cresta transversa o cresta oblícua; esta eminencia alargada se tomará como eje o macizo central de la cara oclusal, a la cual se unen en sus extremos los otros dos lóbulos, el mesiovestibular número 1 y el distolingual número 3; estos últimos corresponden a los lóbulos mesial y distal. El tubérculo distovesti

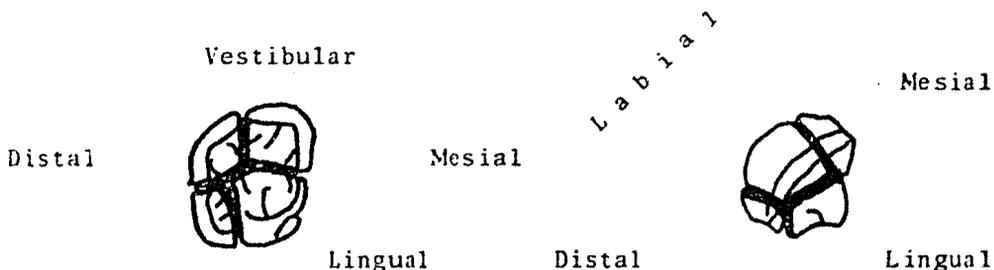
bular número 2 es lóbulo central de los dientes anteriores. El cuarto lóbulo, que corresponde al cingulo número 4 de los dientes anteriores, formará la cúspide mesiolingual; de esta manera se tiene:

1. El lóbulo mesial corresponde y forma la cúspide de mesiovestibular.

2. El lóbulo central forma la cúspide distovestibular, o sea lo que esta unido por la cresta transversa con la eminencia mesiolingual.

3. El lóbulo distal forma el tubérculo distolingual colocado distalmente, pero con orientación hacia lingual.

4. Por último, el cuarto lóbulo da lugar a la eminencia mesiolingual, el cual contribuye a formar el eje o macizo de la cara oclusal y por medio de la cresta transversa esta unido al distovestibular.



### PRIMER MOLAR SUPERIOR.

Ocupa el sexto lugar a partir de la línea media.

El eje longitudinal de este diente cae perpendicular al plano de oclusión y es paralelo al plano facial, pero con el plano medio - hace un ángulo de  $15^\circ$  de apical hacia oclusal y de lingual a vestibular.

Tiene tres cuerpos radiculares unidos por un solo tronco, de los cuales dos son vestibulares y uno palatino.

La calcificación de las cúspides de la corona, da principio en el momento del nacimiento y termina a los tres años aproximadamente. Hace erupción a los 6 años; termina la calcificación con la formación del ápice entre los 9 ó 10 años.

### SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Ocupa el séptimo lugar a partir de la línea media. La orientación del eje longitudinal varía un poco del primer molar, viniendo de apical se dirige hacia oclusal, vestibular y distal.

Forma un ángulo de  $6^\circ$  con el plano facial y de  $12^\circ$  con el plano medio.

La calcificación de la corona da principio a la edad de  $2\frac{1}{2}$  a 3 años, y termina a los 7 u ocho años, momento en que empieza la mineralización de la raíz, y termina con la formación del ápice a -

los 14 ó 16.

### TERCER MOLAR SUPERIOR.

Esta colocado en octavo lugar a partir de la línea media. Hace erupción de los 17 años en adelante. La formación y mineralización del ápice termina a los 25 años o más.

El desarrollo del folículo se verifica en edad pobre metabolismo cálcico para los dientes por estarlo haciendo los huesos del esqueleto. Es la edad del crecimiento general del organismo que se efectúa entre los 8 y los 16 años. En gran mayoría de casos la mineralización tiene múltiples fallas, las cuales son visibles en la superficie del esmalte, que lo exponen a ser fácilmente agredido por afecciones cariosas. Muchas veces los lóbulos de crecimiento no logran hacer unión correcta, y esto acarrea deformaciones y fallas superficiales.

La orientación de su eje en el movimiento natural de erupción es de apical a oclusal y fuertemente hacia vestibular y distal.

Según sea la exagerada malposición con relación al eje longitudinal, así será lo que alcanza definitivamente este diente en el arco. Se encuentran casos en los que esta colocado casi en la tuberosidad del maxilar o en pleno vestíbulo de la boca.

Es el diente más inconstante en forma y número.

En el 50 ó 55% de los casos, se encuentra la corona de forma tri-

cuspidéa y también, muchas veces, los tres cuerpos radiculares se presentan unidos pero con marcas de separación.

Propiamente no puede hacerse una descripción cabal. Su inconstante conformación, con tubérculos muy desarrollados y sin una determinada constante.

Se le encuentra también de volumen muy pequeño y reducido a una forma odontoide

Existen anomalías, o mejor dicho, fisonomías en que se presentan hasta seis delgados apéndices radiculares con direcciones completamente inconcebibles.

#### PRIMER MOLAR INFERIOR.

El primer molar inferior, es el más voluminoso de los dientes mandibulares. Ocupa el sexto lugar a partir de la línea media.

La orientación del eje longitudinal de este diente, en posición correcta en la arcada, se dirige de apical hacia oclusal, mesial y lingual. Con el plano facial forma ángulo de  $10^{\circ}$  y con el plano medio esta inclinado hacia lingual de  $12^{\circ}$  a  $13^{\circ}$ .

La forma de la corona es cuboide y la cara oclusal tiene cinco eminencias que hacen contacto con el primer molar superior. Tres están del lado vestibular y dos del lingual. Su raíz es bífida, una mesial y otra distal.

La calcificación de la corona se hace al mismo tiempo que el pri-

mer molar superior; principia al nacer y termina a los 3 años. La mineralización y formación del ápice termina entre los 9 ó 10 años.

#### SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

Con el segundo molar inferior sucede lo mismo que con el segundo molar superior en lo que se refiere a posición, edad de calcificación y erupción.

Hace el movimiento de erupción a los 12 años, y es el 7º. diente del arco mandibular a partir de la línea media.

La mineralización en la corona da principio a los 2½ a 3 años y termina entre los 7 u 8; la raíz lo hace hasta los 14 ó 15 con la formación del ápice y el foramen.

La orientación del eje longitudinal forma ángulo de 15º con el plano facial (hacia mesial) y de 12º en el plano medio (hacia lingual).

#### TERCER MOLAR INFERIOR.

Todo lo dicho en relación al tercer molar superior, se puede repetir para el inferior y agregar que es un caso especial de diente, por las anomalías que presenta bajo todos conceptos.

Podría decirse que es generalmente anormal por la inconstancia de su forma, incluso hay diferencias entre los dos dientes, derecho e izquierdo en la boca.

Lo más notorio es la inconstancia en su posición, que en un 60% de los casos aproximadamente no hace oclusión, y más de la mitad de las veces, no hace erupción fuera de la encía; se les denomina molares impactados.

La corona del tercer molar en un 40% de los casos, posee cuatro eminencias y el resto puede tener cinco o puede ser tricuspídeo.

La raíz lo mismo es bífida, igual que en los dos molares inferiores, como frecuentemente se le puede encontrar unirradicular. Muchas veces es multirradicular en forma indescriptiblemente caprichosa.

#### PRIMER MOLAR SUPERIOR (CORONA)

La corona del primer molar superior es de forma cuboide, de mayor tamaño que en los premolares, en la cara oclusal tiene cuatro eminencias y en un 80% de los casos una adicional. Verifica la oclusión o contacto de la superficie de trabajo contra el primer molar inferior; esta relación se toma como clave fundamental de toda la oclusión; en consecuencia, cualquier cambio de la posición, afectará la de los dientes en ambas arcadas.

#### SEGUNDO MOLAR SUPERIOR (CORONA)

La corona es muy semejante a la del primer molar, aunque es más pequeña e inconstante en su forma.

Se estudiarán tres diferentes fisonomías en su corona:

1. La fisonomía más frecuente es la de cara oclusal romboidal. Se parece a la corona del primer molar, aunque la del segundo molar es más angosta mesiodistalmente y más exagerada en sus formas.

Tiene 4 cúspides muy semejantes a las del primer molar, pero desproporcionados en tamaño y posición. La longitud de cervical a oclusal es más corta, así como la dimensión mesiodistal; en cambio, el vestibulolingual llega a ser más grande que en aquel.

Las cúspides vestibulares son visiblemente desiguales, siendo más grande y larga la misial. En las cúspides linguales la misial es notablemente más grande que la distal y desde luego el tubérculo de Carabelli no existe, o se presenta muy raramente.

2. Otra fisonomía es la trilobular, o sea que tiene tres eminencias, dos vestibulares y una lingual.

3. La tercera fisonomía de la corona del segundo molar superior, es también romboidal en su cara oclusal, de mayor dimensión vestibulolingual y mucho menor mesiodistal.

#### PRIMER MOLAR INFERIOR.

Todo lo dicho al describir a su homónimo superior, puede repetirse, sólo se agrega que como en todos los dientes inferiores, al longitudinal de la corona esta insinuado hacia lingual y forma

ángulo con el eje total del diente.

El surco fundamental de la cara oclusal esta francamente trazado de mesial a distal, separando las tres eminencias vestibulares de las dos linguales. Cada una de estas eminencias corresponde a un lóbulo de crecimiento.

#### SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

La corona del segundo molar inferior es muy semejante al primer molar inferior, pero de dimensiones más reducidas. En forma constante tiene cuatro cúspides en la cara oclusal. El hecho de tener cuatro cúspides puede ser considerado nominativo en este diente.

**CAPITULO IV**

**INSTRUMENTAL REQUERIDO PARA LA CONFECCION DE**

**CAVIDADES CLASE II**

IV. INSTRUMENTAL REQUERIDO PARA LA CONFECCION DE  
CAVIDADES CLASE II

- a) Instrumentos Cortantes de Mano.
- b) Instrumentos Cortantes Rotatorios.
- c) Instrumentos Condensantes.
- d) Instrumentos Misceláneos.

Para poder efectuar los intrincados y detallados procedimientos de la Odontología Operatoria, el dentista debe conocer perfectamente el propósito y aplicación de los diversos instrumentos requeridos. Debe conocer de que instrumentos dispone, cuando son aplicables y la manera de utilizarlos. Pocas áreas de la ciencia relacionadas con la salud, requieren mayor pericia técnica, que la Odontología Operatoria.

Durante cada día de su experiencia clínica, el dentista, opera sobre tejidos vivos dentro de la cavidad bucal, en donde un milímetro, o una fracción de él, es una dimensión muy importante. La correcta aplicación de los instrumentos de corte, manuales y rotatorios, requiere habilidad y coordinación obtenidos únicamente, por intenso entrenamiento.

CLASIFICACION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS OPERATORIOS:

La variedad y complejidad de los instrumentos utilizados en Operat<sup>o</sup>ria Dental, hacen necesaria su clasificación, de acuerdo a su propósito o función, con lo cual se logra un medio de identificación

El Dr. G. V. Black, preparó una nomenclatura básica para los instrumentos dentales. Esta agrupación, sin embargo, no abarca a la totalidad de los instrumentos.

Los instrumentos operatorios dentales, pueden agruparse de manera conveniente en sus categorías, de acuerdo con su uso:

1. Instrumentos de corte:

A) Manuales:

- a) Hachuelas,
- b) Cinceles,
- c) Azadones,
- d) Excavadores,
- e) Otros.

B) Rotatorios:

- a) Fresas,
- b) Piedras,
- c) Discos,
- d) Otros.

2. Instrumentos Condensantes:

A) Obturadores:

- a) Manuales,
- b) Mecánicos.

3. Instrumentos Plásticos:

- a) Espátulas,
- b) Talladores o modeladores,

- c) Bruñidores,
  - d) Empacadores.
4. Instrumentos para acabado y pulido:
- A) Manuales:
    - a) Palillos de madera de naranja,
    - b) Puntas para pulir,
    - c) Tiras para acabado.
  - B) Rotatorios:
    - a) Fresas para acabado,
    - b) Brochas montadas,
    - c) Piedras montadas,
    - d) Tazas de caucho,
    - e) Discos y ruedas impregnadas.
5. Instrumentos para aislamiento:
- a) Equipo y dique de caucho,
  - b) Pinzas,
  - c) Fórceps,
  - d) Punzones,
  - e) Eyector de saliva,
  - f) Porta algodones,
  - g) Equipo y boquillas evacuantes.
6. Instrumentos diversos:
- a) Espejos de boca,
  - b) Exploradores,
  - c) Sondas,

- d) Tijeras,
- e) Alicates,
- f) Otros.

#### INSTRUMENTOS CORTANTES MANUALES.

##### NOMENCLATURA:

Al establecer una nomenclatura para los instrumentos manuales, el Dr. Black, utilizó cuatro elementos, de manera similar a una clasificación zoológica:

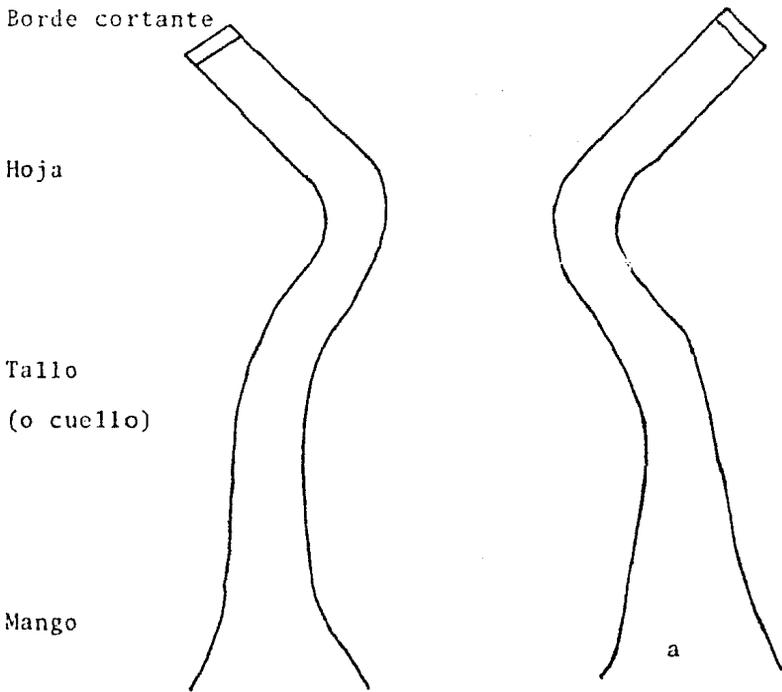
Orden	-	Propósito del instrumento.
Suborden	-	Posición o forma de usarlo.
Clase	-	Forma del extremo de trabajo.
Angulo	-	Angulo del tallo.

##### CARACTERISTICAS DE DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS MANUALES DE CORTE:

Un instrumento manual esta compuesto de tres partes esenciales:

1. Mango o empuñadura: De diámetro pequeño, mediano o grande; liso, estriado o dentado.
2. Tallo: Conecta el mango y la hoja o pico. El tallo puede ser recto o tener una, dos o tres angulaciones.
3. Hoja o pico: Puede también ser denominada adecuadamente punta o cabeza. Es el extremo funcional del instrumento. Comienza en el ángulo terminal del tallo (en el último ángulo, si tienen más de uno), y es la parte del instrumento que lleva borde cortante, la cara condensadora o parte similar.

Los instrumentos de mano estan hoy en día en progresivo desuso, - se utilizan para la apertura de ciertas cavidades, la formación de paredes y ángulos cavitarios nítidos para el alisamiento de las paredes axiales y del piso, para la remoción de la dentina cariada, para el biselado de los bordes cavo-superficiales, para la resección de la pulpa coronaria, etc.



Partes Esenciales de cualquier Instrumento de mano.

Comparación del ángulo del borde cortante, en una hachuela biángular (a) y en un recordador del margen gengival (b), distal, cuya hoja cortante hace un ángulo de 95° centígrados con el eje del mango.



Angulo del Tallo.- De izquierda a derecha, recto, mono angular, biangular, y de triple ángulo.

#### FORMULA DE BLACK PARA LOS INSTRUMENTOS.

G.V. Black, estableció una fórmula para los instrumentos que describe la dimensión y angulación del instrumento manual. Esta fórmula constituye un método práctico para expresar las dimensiones de la hoja, pico, punta o cabeza de un instrumento, así como el ángulo que existe en el tallo, que conecta el extremo funcional con el mango o empuñadura.

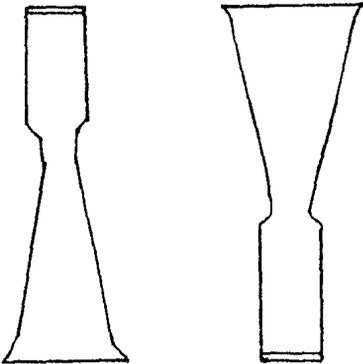
La fórmula básica para los instrumentos, consiste de tres unidades, cuyas mediciones se basan en el sistema métrico decimal:

1. La primera unidad de la fórmula, describe la anchura de la hoja en décimos de milímetros.

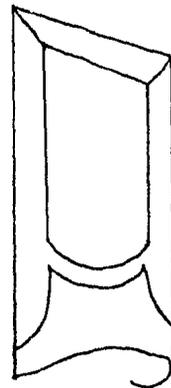
2. La segunda unidad describe la longitud de la hoja en milímetros.

3. La tercera unidad describe el ángulo que forma la hoja con el eje del mango. Este ángulo se expresa en "centésimos" de un círculo o centígrados.

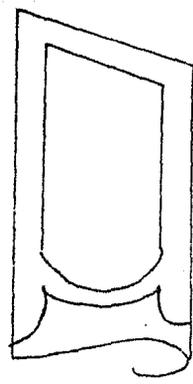
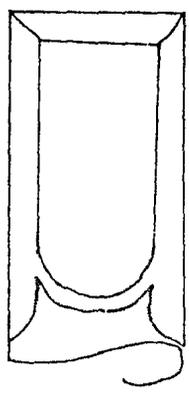
En un sentido general, todos los instrumentos manuales de corte, son excavadores, o sea, instrumentos diseñados para cortar tejido dental duro. Las funciones de los excavadores, son extirpar la caries y dar forma a las paredes, pisos, ángulos y esquinas durante la preparación de la cavidad, ya sea hendiendo, alisando o raspando lateralmente. De acuerdo con la nomenclatura para los instrumentos de Black, los instrumentos cortantes manuales, son de orden "excavadores".



Cinzel recto con borde cortante de bicil sencillo.



Formador de ángulos, instrumentos con triple borde de cortante.



88°

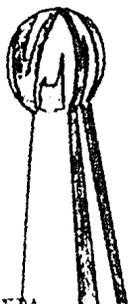
Cinzel con triple borde cortante (a), modificando la angulación del borde cortante, primario a 80°, se obtiene un formador de ángulos (b)

La clase del excavador describe la forma o diseño del borde cortante:

- Cinzel - Formador de ángulos
- Hachuela - Cucharilla
- Azadón - Cleoide (en forma de garra)
- Recortador - Discoide (en forma de disco)

La subclase señala el ángulo o ángulos del tallo del instrumento:

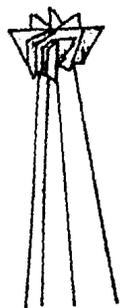
- Recto - Sin ángulos
- Monoangular - Un ángulo
- Biangular - Dos ángulos
- Triplangular - Tres ángulos



BOBDA  
4 1/2 1,2,3, hasta 11  
Y 12R



DENTADA 502 al 507



CONO INVERTIDO  
33 1/2 AL 43



ENTADA 1,2,3,4,5,7

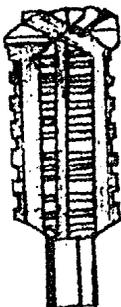
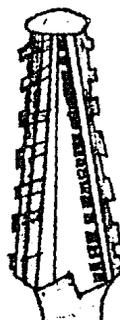


FIGURA CILINDRICA  
555 1/2 AL 566



RUEDA  
12,13,14,15,16

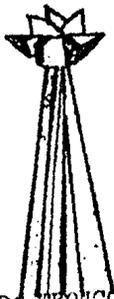


FIGURA TRONCO CONICAS  
700 AL 703

## INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS.

### Evaluación Histórica:

El término "rotatorio", cuando se aplica a los instrumentos de corte, designa un grupo específico que gira sobre un eje; al girar de esta manera, los instrumentos son capaces de efectuar determinado trabajo, que consiste principalmente en cortar, raspar, bruñir, acabar o pulir. En la actualidad, la ejecución de la Odontología Operatoria, depende en su mayor parte de los instrumentos rotatorios. La mayoría de todos los procedimientos cortantes sobre el esmalte y la dentina, se efectúan ahora con estos instrumentos, lo cual no sucedía antiguamente.

Los primeros instrumentos rotatorios utilizados para cortar tejido dental, fueron cabezas de trépano o fresas que se hacían girar entre los dedos para lograr cierta acción cortante o abrasiva. Todos los describía como "Trépanos Buril", sugería que se fabricaran con el mejor acero, se forjaran lo más próximo a su tamaño adecuado y finalmente, se terminaran en un torno. El bulbo se recortaba entonces en su forma básica, utilizando manualmente una lima bien afilada.

Estos sencillos instrumentos rotatorios, que se hacían girar con los dedos, eran capaces únicamente de una muy limitada acción cortante lateral y con la punta.

La función más importante de los instrumentos rotatorios en Odontología Operatoria, es su acción de corte y abrasión. Los instru-

mentos cortantes usados en Odontología consisten, básicamente, de una fresa de seis hojas fabricadas a partir de un pedazo de metal, mediante un cortador especial.

Al principio de la década de 1950, se introdujo la pieza de mano con cojinete de bolas y fue seguida de inmediato por el contra-ángulo de cojinete de bolas. En 1953, tras el trabajo de Nelson, se utilizó por la profesión, la primera pieza de mano del tipo -turbina de líquido. Este instrumento inicialmente era capaz de velocidades de rotación de aproximadamente 50,000 r.p.m., con moderada torción, y estaba limitado a instrumentos de diamante operados a una sola velocidad. Poco después, en 1954, se fabricaron - las piezas de mano movidas por aire. Se introdujo después un contra-ángulo movido por correa continua que utilizaba un mandril de agarre por fricción y fresa, haciendo posible velocidades de corte hasta de 150,000 r.p.m., para ésta época todas las piezas de mano con turbina de aire, menos una, utilizaban una fresa de carburo o punta de diamante de 1/16 de pulgada con tallo de agarre por fricción. La introducción, hacia 1960, de la pieza de mano impulsada por aire hizo posible una velocidad rotatoria aún mayor, de aproximadamente 500,000 r.p.m.

Al mismo tiempo que se desarrollaba rápidamente la técnica de la - instrumentación rotatoria, se introdujo el método ultrasónico para la extirpación de tejidos. Esta unidad, presentada en 1953, fue - diseñada de modo que los puntos, adecuadamente conformadas, libran a frecuencias comprendidas entre 25,000 y 30,000 ciclos por - segundo, permitiendo así la extirpación de tejidos. Una suspensión

de agua y finas partículas de óxido de aluminio, colocadas entre la punta del instrumento y el diente, producía una acción abrasiva sobre el esmalte y la dentina. Las diversas desventajas de este método de preparación de cavidades limitaron su aceptación por parte de la profesión.

Dada la gran variedad de velocidades de rotación de que dispone - actualmente la profesión dental, se requiere alguna clasificación, aunque arbitraria, para simplificar la terminología.

Velocidad baja o convencional	-	Por debajo de 10,000 rpm
Velocidad alta o aumentada	-	10,000 a 150,000 rpm (velocidad máxima del equipo movido por correa).
Ultravelocidad	-	Por arriba de 150,000 rpm

#### FRESAS.

Se componen de tres partes: Tallo, Cuello y Parte Activa o Cabeza.

El tallo de forma cilíndrica, es un vástago que va colocado en la pieza de mano o contraángulo.

El cuello de forma cónica, une al tallo con la parte activa o cabeza.

La parte activa o cabeza, es la que nos permite "cortar" los tejidos duros del diente, tienen el filo en forma de cuchilla, lisas o dentadas.

De acuerdo al uso a que están destinadas, existen distintas formas de fresas:

#### Redondas o esféricas.

Como su nombre lo indica, son de forma esférica, y tienen sus estrías cortantes dispuestas en forma de S y orientadas excentricamente. Se distinguen dos tipos: a) Lisas; b) Dentadas.

#### CONO INVERTIDO.

Tiene la forma de un cono truncado, cuya base menor está unida al cuello de la fresa. También las hay de dos tipos: Lisas y Dentadas.

a) Cilíndricas: Según la terminación de su parte activa, se les agrupa en fisuras de extremo plano y terminados en punta; de acuerdo con sus estrías o cuchillas, en lisas o dentadas.

b) Tronco Cónicas:

Como su nombre lo indica, tienen la forma de un cono, truncado alargado, con la base mayor unida al cuello de la fresa. Pueden ser lisas o dentadas. Se utilizan única y exclusivamente para el tallado de las paredes de cavidades no retentivas, en cavidades con finalidad protética, para el tallado de rieleras.

Rueda: Son de forma circular achatada. Se les emplea para realizar retenciones en caso de cavidades que sean obturadas por oro en láminas (orificación).

Taladros: Son fresas especiales que se diferencian de las otras, que en su parte activa puede afectar distintas formas: Planas (punta de lanza), cuadradas y en forma de espiral.

En otros tiempos, estaban especialmente indicadas para abrir cavidades y para el tallado de anclajes en profundidad (pins, pernos).

#### Fresas Especiales:

Este tipo de fresas se utilizan en circunstancias muy especiales; fresas de corte final (hoy en día muy poco usadas), para terminar orificaciones, para bruñir incrustaciones, etc.

Piedras: Hay de dos tipos: Carborundo y Diamante.

#### Piedras de Carborundo:

Son instrumentos cortantes rotatorios, que trabajan desgastando o desintegrando el esmalte dentario. De acuerdo con el tamaño de los elementos integrantes se clasifican en piedras de grano fino y piedras de grano grueso, y en duras o blandas.

### Piedra de Diamante:

Son capaces de cortar el metal más duro. Se componen de un núcleo metálico en cuya superficie están ubicadas pequenísimos cristales de diamante, unidos firmemente entre sí por una sustancia aglutinante de dureza casi equivalente.

### Toma del Instrumento:

El instrumento puede manejarse de dos maneras: a) a modo de lapicero; b) en forma dígitalpalmar.

#### a) Toma a modo de Lapicero.

Se sostiene el instrumento con el pulpejo de los dedos pulgar, índice y medio, los que se colocan lo más cerca posible de su parte activa. El mango se apoya en el pliegio interdigital de los dedos pulgar e índice.

#### b) Toma Dígitopalmar o a modo de Cuchillo.

Es la que se emplea cuando es necesario ejercer una intensa acción. El mango del instrumento se apoya en la palma de la mano y es sujetado por los dedos índice, medio, anular y meñique. El punto de apoyo está dado por el pulgar. Se actúa teniendo como punto de apoyo los dientes del mismo maxilar.

## **CAPITULO V**

### **DIFERENTES CLASES DE CAVIDADES**

#### **CLASE II PARA ORO**

## V. DIFERENTES CLASES DE CAVIDADES, CLASE II PARA

### ORO

La caries dental es el proceso químico biológico que se caracteriza por la destrucción total o parcial de los tejidos que constituyen el diente. Resulta necesario estudiar los medios para evitar su avance y reparar el tejido destruido, reintegrando el diente a su normalidad biológica.

La técnica de Operatoria Dental enseña a transformar, por medios mecánicos y conservadores, la cavidad patológica en una cavidad terapéutica capaz de recuperar la conformación anatómica dentaria y evitar la recidiva de la caries.

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

- a) Simples,
  - b) Compuestas,
  - c) Complejas.
- 
- a) Cavidades Simples.

Están situadas en una de las caras del diente, de donde toman su nombre: oclusal, cuando esta situado en la cara triturante de molares y premolares; vestibular, lingual, mesial y distal, cuando

se encuentra en la cara del mismo nombre. Las dos últimas se denominan también cavidades proximales.

Para la denominación de una cavidad, es necesario especificar también el diente respectivo y el lado de la arcada a que pertenece (cavidad oclusal en primer molar inferior derecho; cavidad vestibular en segundo molar superior izquierdo, o, cavidad mesial en incisivo central superior derecho; cavidad distal en incisivo lateral superior izquierdo, etc.).

b) Cavidades Compuestas.

Se designan con el nombre de los dos o más caras del diente en que se hallan situados, con el agregado del diente y del lado de la arcada (cavidad mesio-oclusal en segundo molar inferior derecho; cavidad vestíbulo-oclusal en primer molar inferior izquierdo; cavidad mesio-lingual en incisivo central superior derecho, cavidad mesio-disto-oclusal en segundo molar inferior izquierdo; cavidad disto-ocluso-bucal en primer molar inferior derecho, etc.).

c) Cavidades Complejas.

Cuando nos hallamos en presencia de un molar o premolar que tiene simultáneamente caries en mesial o distal, nos obliga a la confección de una cavidad compleja mesio-ocluso-distal (M.O.D.), o sea, cuando abarca tres caras del diente.

Clasificación de las Cavidades.

Vamos a establecer dos grupos principales, según la finalidad que

se persigue al preparar una cavidad, en el primer grupo, se consideran las cavidades que se preparan con el fin de tratar una lesi3n dentaria (finalidad terap3utica). En el segundo se incluyen las que tienen por misi3n el servir de sost3n a puentes fijos (finalidad prot3tica).

Clasificaci3n de Black.

Este autor, teniendo en cuenta los sitios frecuentes de localiza3i3n de caries, as3 como la existencia de zonas de propensi3n y - de inmunidad denominada: cavidades de fosas y surcos a los que se preparan para tratar caries que comiencen en los defectos estructurales del esmalte, cuyo 3rigen puede atribuirse a la insuficiente coaliscencia de los l3bulos adamantinos de calcificaci3n, y cavidades de las superficies lisas, a los que se preparan en aquellas zonas del diente cuyo esmalte esta perfectamente formado, - para que por su localizaci3n, no se produce en ellos la autolimpieza ni la limpieza mec3nica, es decir, la autoclisis, origin3ndose en consecuencia la caries.

Con la intenci3n de agrupar las cavidades que requieren un tratamiento similar, Black subdivide estos dos grupos en las cinco clases siguientes:

Clase I: Cavidades que se preparan en los defectos estructurales de los dientes (fosas y surcos).

Localizados en las superficies oclusales de bic3spides y molares; en los dos tercios oclusales de las superficies vestibulares de -

los molares; en la cara palatina de los incisivos y caninos superiores y, ocasionalmente, en la superficie palatina de los molares superiores.

Clase II: Cavidades proximales en bicúspides y molares.

Clase III: Cavidades proximales en incisivos y caninos, que no afectan el ángulo incisal.

Clase IV: Cavidades en caras proximales de incisivos y caninos, que afectan el ángulo incisal.

Clase V: Cavidades en el tercio gingival de las caras vestibular y lingual de los dientes.

La preparación de cavidades, desde el punto de vista terapéutico, es el conjunto de procedimientos operatorios que se practica en los tejidos duros del diente, con el fin de extirpar la caries y alojar un material de obturación. Para lograr tal finalidad, conviene seguir un orden y ajustarse a un método preconcebido, aunque en casos especiales o cuando el operador ha adquirido habilidad suficiente, es permisible alterarlos.

Black simplifica la operación mediante principios fundamentales que son generales para todas las cavidades y que expresados del modo siguiente:

- 1o. Diseño de la cavidad,
- 2o. Dar a la cavidad forma de resistencia,
- 3o. Obtener la forma de retención,

- 4o. Conseguir la forma de conveniencia,
  - 5o. Remover toda la dentina cariada remanente,
  - 6o. Terminar las paredes de esmalte,
  - 7o. Hacer la limpieza de la cavidad.
- 1o. Diseño de la Cavidad.

G.V. Black ha descrito el contorno como "la forma del área de la superficie dental que quedará incluida dentro de los límites del esmalte de la cavidad terminada..." Así se define realmente la extensión de la periferia o perímetro de la cavidad preparada, y en la actualidad se le da el nombre de contorno externo. El contorno interno comprende la dimensión interna y los detalles de la cavidad preparada.

### 2o. Forma de Resistencia.

La forma de resistencia puede ser definida como el diseño de la cavidad en preparación que protege mejor el diente y el material restaurativo contra la fractura o distorsión por la fuerza de masticación.

### 3o. Forma de Retención.

La forma para la retención corresponde a las características de la cavidad en preparación que permiten al diente retener la restauración contra toda la fuerza que tiende a dislocarla; tanto la forma de resistencia como la forma de retención, se encuentran íntimamente relacionadas con el material seleccionado para la restauración. La preparación de una incrustación tiene características

de resistencia y retención absolutamente diferentes a las preparaciones para silicato o amalgama.

4o. Forma de conveniencia.

La forma de conveniencia, es la preparación de las cavidades para facilitar el acceso de instrumentos y la colocación del material restaurativo, así como una buena visión.

5o. Remover toda la dentina careada remanente.

6o. Terminar las paredes del esmalte bisel.

Las paredes del esmalte deben estar contadas de modo que todos los bastoncillos queden apoyados sobre dentina sana. Los bastones del esmalte que no gozan de tal apoyo tienden a fracturarse del resto del esmalte, dejando una muesca a lo largo del borde de la restauración, muy susceptible a la recurrencia de la caries. Con propósitos clínicos prácticos, puede considerarse que los bastoncillos del esmalte forman ángulos, aproximadamente rectos, con la superficie del diente (en realidad tangente a la superficie dental).

7o. Hacer la "limpieza" de la cavidad.

Una definición de aseo consiste en: limpieza previa o asociada con un procedimiento quirúrgico. Este paso consiste entonces, en la limpieza y medicación en la preparación de la cavidad.

En realidad, la limpieza comienza en el momento en que se extirpa la lesión. Es importante que el campo se encuentre limpio para asegurar la completa erradicación de la caries.

En las cavidades de la Clase II; las caries proximales en premolares y molares, se presentan con gran frecuencia en la práctica diaria. Se producen generalmente debajo de la relación de contacto, y por ser caries en superficies lisas, más que a deficiencias estructurales del esmalte, se deben a negligencia del paciente en su higiene bucal o a malas posiciones dentarias. Cuando la relación de contacto no es fisiológicamente correcta, se transforma en su sitio de retención de alimentos y, por consiguiente, puede allí con facilidad engendrarse una caries por no ser zona de autolimpieza.

El diagnóstico suele ser difícil cuando la caries es incipiente. En los comienzos sólo es posible descubrirle por medios radiográficos. Más tarde el paciente se queja de retención de alimentos y de sensibilidad al frío y a lo dulce y, por fin, cede ante las fuerzas de oclusión funcional el reborde marginal socavado y aparece por oclusal la concavidad de la caries. Es muy frecuente que al llegar a este estado recién se descubra su presencia.

Cada diente tiene su propia anatomía y su especial relación con los vecinos: por eso es innumerable la diversidad de casos clínicos que se observan en la boca. No obstante, ellos pueden sintetizarse de la manera siguiente:

- A) Con ausencia del diente vecino.
1. Caries que no afectan el reborde marginal.
  2. Caries que afectan el reborde marginal.
  3. Caries que han destruído el reborde marginal.

B) Con presencia del diente vecino.

1. Caries que no afectan el reborde marginal.
2. Caries que afectan el reborde marginal.
3. Caries que han destruído el reborde marginal.

Tanto en los casos A como B, puede o no haber caries oclusal en el mismo diente.

En todos estos casos, que llamamos típicos, varía la preparación de la cavidad.

#### Primer tiempo.

Apertura de la Cavidad.

A) Con ausencia del diente vecino.

#### Caso 1:

Cuando la caries proximal es pequeña y el reborde marginal no ha sido socavado, la apertura de la cavidad varía si existe o no el diente contiguo. En este último caso, la cara proximal se halla libre y puede confeccionarse una cavidad proximal simple.

La apertura se realiza con piedra de diamante redonda pequeña, por vestibular o palatino; con pieza de mano o contra ángulo de acuerdo con las conveniencias del operador. Este paso operatorio es muy fácil por la forma del cono de caries cuya base es externa.

#### Casos 2 y 3:

Si la caries es más grande y el reborde marginal ya esta interesada

do (o destruído) no se debe planear una cavidad compuesta: próxi-  
mo-oclusal. Entonces la apertura no varía con respecto a los otros  
casos típicos que describir inmediatamente.

B) Con presencia del diente vecino.

Caso 1:

Si existe una pequeña caries proximal, la presencia del diente -  
contiguo complica la apertura de la cavidad, tornándose uno de los  
casos más difíciles que pueden presentarse clínicamente. Por inci-  
piente que sea el proceso carioso, obliga a la confección de una  
cavidad compuesta y el abordaje de la caries desde la cara oclusal,  
aunque ésta no se halle afectada. En este caso, si no se dispone  
de pieza de alta velocidad, la tarea es laboriosa, porque es ne-  
cesario vencer la totalidad del esmalte y un gran espesor dentena-  
rio antes de arribar a la zona deseada.

Se procede de la siguiente forma:

a) Con una piedra redonda pequeña de diamante se realiza, -  
en la cara oclusal indemne, en la fosa más próxima a la cara pro-  
ximal atacada, una pequeña cavidad hasta el límite amelo-dentina-  
rio, con inclinación hacia la dirección de la caries.

b) Se cambia la piedra de diamante por una fresa redonda -  
dentada pequeña, que tiene más poder de penetración en el tejido  
dentinario, y con ella se labra un túnel hasta llegar a la cavidad  
de la caries.

c) Con la misma fresa redonda dentada o con otra de un diá-

metro ligeramente mayor (o también con cono invertido) se va haciendo presión hacia oclusal en la pared del túnel, hasta dejar el reborde marginal con esmalte completamente socavado.

d) Luego, con una piedra de diamante tronco-cónica, de diámetro de tal manera que jueguen libremente en la cavidad del túnel, a la mayor velocidad del torno, se hace brusca presión hacia oclusal para desmoronar el esmalte socavado. Aparece entonces ante nuestra vista la pequeña cavidad de caries.

Es muy útil también en éste último paso, para clavar el reborde marginal socavado, emplear cinceles rectos de Black, dándole ligeros golpes con un martillo de asta.

e) Si es necesario, la apertura puede ampliarse con piedras troncocónicas, de tamaño ligeramente mayor, colocadas en la cavidad proximal, paralelamente al eje longitudinal del diente.

Si en el mismo diente existe una caries oclusal, aunque el reborde marginal permanezca indemne, siempre se simplifica la apertura de la cavidad, porque ya nos brinda una zona de abordaje, sin necesidad de vencer esmalte sano, lo que resulta bastante dificultoso si no se dispone de modernos elementos. En estos casos, con una piedra de diamante redonda, pequeña, se realiza la apertura de la caries oclusal, se extiende luego la cavidad por los surcos de la cara triturante, con piedras cilíndricas de diamante o con fresa-cono-invertido y movimiento de tracción hacia oclusal (Black), hasta llegar a las vecindades de la cara proximal afectada, como en el caso anterior, el túnel hasta la caries proximal se realiza

empleando fresas redondas dentadas pequeñas. Los procedimientos - posteriores son similares a los explicados en c, d y e, del caso anterior. Ingraham y Tanner han descrito un procedimiento especial que se efectúa con discos de 9 mm., ellos cortan el diente desde vestibular y palatino.

#### Caso 2:

Si el reborde marginal esta socavado por la caries y la cara oclusal se encuentra sana, el esmalte del reborde se puede desmoronar fácilmente con cinceles rectos o angulados de Black, a los que se aplican suaves golpes de martillo. También puede realizarse una - cavidad oclusal en la fosa vecina a la cara proximal afectada, con piedra de diamante redonda pequeña. Empleando este último método, muy pronto se hallará una zona de menor resistencia y la cavidad oclusal confeccionada quedará en comunicación con la concavidad de la caries proximal. La apertura se continúa, desmoronando el - esmalte socavado del reborde marginal de la manera descrita en los incisos d y e del caso B.

Si existe simultáneamente caries oclusal, se abre ésta ampliamente y extendiendo la apertura hacia la cara proximal afectada, quedarán comunicadas ambas cavidades; basta entonces clivar el esmalte del reborde socavado.

#### Caso 3:

Cuando el esmalte esta desmoronado por el avance del proceso carioso, es el caso más sencillo; basta eliminar los restos de es-

malte socavado con piedra de diamante tronco-cónica, colocada paralelamente al eje del diente hasta llegar a la zona más gengival de la caries proximal.

### Segundo tiempo.

#### Remoción de la Dentina Cariada.

En todos los casos clínicos la remoción de la dentina cariada debe realizarse con fresas redondas lisas de tamaño grande, pero - que juegue libremente en la concavidad de la caries.

Debo resaltar que en todos los casos, el oro platinado es el mejor material para reconstruir relaciones de contacto en dientes poste- riores. Esta es la sustancia restauradora cuya dureza y resistencia se acerca más a la del esmalte.

Cuando se restaura una cavidad próximo-oclusal con amalgama o con un material de menor dureza Knoop, el fisiologismo de la relación de contacto hace que la sustancia restauradora se desgaste por el roce con el esmalte del diente vecino y, con el tiempo, la rela- ción de contacto se transforma en un sitio de retención de alimen- tos. El engranaje con los antagonistas, impide en una articulación correcta la migración hacia mesial, que es lo normal cuando los - puntos de contacto se van transformando en facetas con simultanei- dad en todos los dientes.

Protector: Después de la remoción de la dentina cariada, si el ope- rador ha prescrito una incrustación metálica, puede colocar siem- pre el protector, después de la remoción de la dentina cariada, si

lo considera necesario, porque el cemento (cualquiera que sea) con el fijará la incrustación, detendrá las sensaciones térmicas que puede transmitir el bloque restaurador en las zonas donde el piso de la cavidad está tallado directamente sobre dentina.

### Tercer tiempo.

Delimitación de los contornos o bosquejo de la cavidad.

Forma externa.

La caries está ampliamente abierta y eliminada la dentina enferma. Es preciso ahora bosquejar la cavidad en su contorno externo para darle los límites definitivos, de acuerdo a razones mecánicas, profilácticas y de resistencia.

Pero hay que tener en cuenta pequeños detalles que evidencian que la cavidad será para incrustación metálica, Ejemplos:

1. No colocó protector en todo el piso de la cavidad: lo consideró innecesario porque el cemento de la incrustación aislará - posteriormente a la pulpa de las sensaciones térmicas transmitidas por el bloque metálico.

2. Trató de que las paredes de la cavidad fueran quedando - lo más alisadas posible para facilitar la toma de impresión.

3. No le dió mayor importancia al hecho de que en algún sitio el esmalte hubiese quedado ligeramente socavado. Rellenó con cemento de carboxilato, pensando en proteger la pared débil con - los bisiles de la incrustación.

4. Como veremos más tarde, en algunos casos comenzó directamente la cavidad con un corte en la cara proximal (slice cut), tendiente a quitarle la convexidad para facilitar la toma de impresión por el método indirecto.

Sigue luego con el tallado que da a la cavidad su forma definitiva interna. Estas formas varían fundamentalmente de acuerdo al diseño de los diversos autores.

Cavidad de Black: Fue la descrita, sólo que se evitan las retenciones, y el bisal abarca un cuarto del espesor del esmalte con una inclinación de  $45^\circ$ .

Estas cavidades tienen las siguientes desventajas:

a) Laboriosa confección, porque para realizarlas correctamente hay que utilizar muchos instrumentos de mano.

b) La impresión de la cavidad por el método directo es difícil por los ángulos diedros y triedros bien marcados.

c) No permiten la impresión por el método indirecto. La convexidad de las caras proximales de premolares y molares y la concavidad que aloja a la lengüeta interdientaria hace que se deforme la impresión al retirarla.

d) Las fricciones entre las paredes paralelas de la cavidad y la incrustación, cuando ésta es exacta, impiden muchas veces la perfecta colocación del bloque metálico.

2. Técnica de Dr. Black: Esta técnica de preparación, es exactamente la que acabamos de describir, variando en la forma de retención de la caja oclusal, donde se omite el uso de la fresa de cono invertido, debiéndose solamente escuadrar las paredes y ángulos cavitarios. La dificultad para retirar el material de impresión - hace poco práctica esta cavidad, pues esta se deforma por el bisel de cavo-superficial de la caja proximal.

Vamos a seguir viendo la técnica de preparación de cavidades llamadas "tipo" para incrustaciones metálicas Clase II de distintos autores, y que han sido utilizadas como guía para todos los otros, así pues, distinguimos a las cavidades denominadas "de caja" (Black, Ward y otros) y las que se preparen con el procedimiento de "slice" o corte de rebanada (Gillett e Irving). Cada uno de estos sistemas tienen sus defensores y hasta hay autores que asignan a las cavidades de caja una finalidad exclusivamente terapéutica.

#### Cavidades de Ward Modificada.

La cavidad de Ward con sus paredes expulsivas o divergentes hacia el exterior, facilita la toma de la impresión y esta basada en razones histológicas.

En la caja proximal, teniendo en cuenta lo que estudiamos, referente a las fuerzas desplazantes de la obturación, este tipo de cavidad ofrece ligeras inconvenientes para la retención de la masa obturadora por las fuerzas que originan la compresión de la dentina a nivel de las paredes vestibular y lingual. Con el fin de evitarlos presentamos un tipo de cavidad basada en los principios de

Ward, que soluciona el problema.

Preparación de la cavidad. Lograda la extensión preventiva, de acuerdo a los principios clásicos, se inicia la forma de resistencia siguiendo las indicaciones de Ward. Es decir, proyectando paredes divergentes en oclusal y proximal. Luego con fresa tronco-cónica de tamaño proporcional, se extiende la pared axial en sentido vestibulo-lingual, tallando una rielera o canal, conservando siempre la convergencia hacia gingival.

Con hachuelas para esmalte (15-8-12 ó 20-9-12, derecha e izquierda) se escuadra la porción externa de las paredes bucal y lingual, manteniendo su divergencia en sentido axioproximal. Con la misma hachuela para esmalte, cinceles biangulados de tamaño adecuado o azadones, se delimita el canal, tallando una pequeña pared que forme ángulos rectos con respecto a la pared axial. Los ángulos diedros se agudizan con hachuelas y azadones. Los demás tiempos operatorios son similares a los descritos en el caso anterior, quedando la cavidad terminada.

#### Procedimiento del "Slice Cut" o Corte en Rebanada.

Las cavidades que hemos descrito en el párrafo anterior y que denominamos "de caja" ("box preparation" de los autores americanos), están basadas en el conocido principio del Dr. Black "extensión por prevención", por lo cual se "extienden los límites de la cavidad proximal hasta un sitio de limpieza automática o mecánica" con lo que se evita la recidiva de caries; en cambio surge una gran destrucción de tejido sano. Por otra parte, eran cavidades indica

das especialmente para la toma de la impresión por el método directo, puesto que la convexidad de la cara proximal podría dificultar la salida del material de impresión, el cual quedaría retenido a nivel de la porción cervical y de los ángulos axiales del diente, si se emplease el sistema indirecto.

Con el fin de evitar aquellos inconvenientes, se ideó el sistema "de cortar" la cara proximal mediante un procedimiento que fue llamado "slice cut preparation".

La gran cantidad de autores que han descrito la técnica con similitud de detalles coincidentes, hace que consideremos el procedimiento de "Slice" en forma general, nombrando tan sólo aquellas que han introducido aspectos especiales y característicos en su preparación.

#### Procedimientos.

Si bien la denominación de la técnica significa "cortar" la cara proximal del diente, podemos distinguir dos procedimientos para lograrlo: por corte o por desgaste.

**Por corte:** Se utiliza cuando la caries es estrictamente proximal y la presencia del diente contiguo dificulta la operación y se corre el riesgo de lesionar la cara proximal del diente vecino. Para conseguirlo se coloca un disco de diamante especialmente diseñado para ese fin o de carborundo de tamaño adecuado contra la cara oclusal, lo más próximo posible al reborde marginal, y se procede a "cortar" la cantidad necesaria de tejido para eliminar

la convexidad de la cara proximal afectada.

Por desgaste: Cuando no existe diente contiguo o se ha conseguido la separación previa de los dientes, se aplica un disco de acero con sustancia abrasiva en un solo lado, contra la cara proximal afectada y se desgasta el tejido hasta permitir la colocación de otro disco de carborundo o diamante que complete el desgaste. El pequeño espesor del acero y la ausencia de material abrasivo en el lado que contacta con el diente vecino, permiten proteger la cara proximal del contiguo.

En casos especiales (particular morfología dentaria, ausencia de diente vecino, malposición de los dientes, etc.) el "slice" puede efectuarse con discos de carborundo o diamante en forma de taza, que aseguren su realización en forma cóncava, permitiendo desgastar mayor cantidad de tejido en la parte central de la cara proximal y manteniendo los límites del contorno externo.

#### Extensión del "Slice".

Como se ha dicho, el corte o desgaste de la cara proximal debe practicarse con el fin de eliminar la convexidad característica de esta cara del diente, a efectos de poder retirar con mayor facilidad el material de impresión de la cavidad por el procedimiento indirecto. Cualquiera que sea la técnica elegida, el "slice" debe practicarse dentro del delineamiento que corresponde a la "correcta angulación del corte". En otras palabras, el "slice" debe formar, con respecto al ángulo axial del diente, la menor angulación posible. Al mismo tiempo, debe permitir la demarcación preci

sa de la porción cervical y situar los márgenes laterales de la obturación en un sitio de inmunidad natural, siguiendo los principios de la extensión preventiva de Black.

Un "Slice" proyectado en forma paralela al eje axial del diente, no solamente tendrá insuficiente extensión sino que formará un escalón en la porción cervical del diente. En cambio, si se practica en forma demasiado inclinada, la cantidad de tejido innecesariamente desgastado puede hacer peligrar la vitalidad pulpar.

Para conseguir la angulación correcta del "slice" es necesario situar al paciente de manera que el disco de carborundo o diamante se encuentre en una proyección casi paralela al eje mayor del diente, para poder darle luego la inclinación conveniente y evitar la formación del escalón cervical. En algunos casos (pacientes de boca grande, con dientes morfológicamente normales), el procedimiento es sencillo de practicar o, en cambio en la gran mayoría de los casos, y especialmente a nivel de los molares, la pieza de mano o el ángulo común no permite establecer esta angulación y la técnica se complica sensiblemente, pues el instrumento choca contra las caras oclusales vecinas. Para evitar estos inconvenientes, Gillett presenta un instrumento especial denominado Preparador Universal de Pilares que tienen la angulación necesaria para salvar la presencia de los dientes vecinos y permite la preparación de un "slice" plano y correcto.

#### Ventajas del "Slice".

Ya se ha dicho que la marcha de la caries en las caras proximales

adopta en el esmalte una forma cónica con base externa.

En consecuencia, la cavidad proximal debe incluir esta extensión en superficie de las caries y al mismo tiempo, por razones de extensión preventiva, los bordes cavitarios extenderán hasta un sitio donde se produzca la autoclisis.

Como puede observarse en las fotomicrografías que muestren las figuras. A pesar de la escasa extensión de la caries en profundidad la cavidad que se prepara, siguiendo la técnica de Black, sacrifica tejido dentinario sano que puede conservarse si se realiza el procedimiento del "slice". En efecto desgastando solamente una parte o toda la porción adamantina de la cara proximal del diente, y preparando la cavidad ligeramente por fuera de los límites internos de la caries, no sólo se conserva tejido dentinario sano sino que es posible asegurar el principio de extensión preventiva, ya que los márgenes de la obturación llegan hasta los ángulos axiales del diente, donde se produce la limpieza mecánica o automática y permite la cómoda salida de la impresión por el método indirecto. El estudio atento de estas figuras hace innecesario un mayor comentario acerca de las razones histopatológicas que aseguren ventajas en el procedimiento que estudiamos, aplicable solamente para las cavidades destinadas a obturarse por medio de la incrustación metálica.

#### Preparación de la Cavidad.

Vamos a considerar la técnica de la preparación de la cavidad desde un punto de vista general, aplicando durante la descripción de

los tiempos operatorios, los conceptos tomados de Gillett e Irving, quienes se han ocupado extensamente de la técnica del "slice", y los que derivan de nuestra experiencia personal, que resulta de la aplicación de estas técnicas en nuestro medio. Utilizaremos el instrumento cortante de mano de Gillett, que figura en su totalidad.

#### Apertura de la Cavidad.

Si la caries es estrictamente proximal y existe el diente contiguo, se procede, previamente a la apertura de la cavidad, a separar los dientes utilizando los métodos aplicables al caso. Luego, se practica el "slice" por corte o desgaste, hasta conseguir la extensión necesaria para obtener el acceso directo a la cavidad de caries.

En cambio, si la caries ha socavado el reborde marginal o esta localizado también en la cara oclusal, se produce a clivar los bordes adamantinos utilizando cinceles 1,2,9 ó 10. En estos casos el "slice" se practica durante la conformación de la cavidad.

#### Extirpación del Tejido Cariado.

Se inicia con excavadores de tamaño proporcional a la cavidad de caries, con los que se elimina la dentina reblandecida en pequeñas capas sucesivamente, hasta encontrar dentina resistente. Luego se completa con fresas redondas lisas.

#### Conformación de la Cavidad.

#### Extensión Preventiva.

Se practica solamente en la porción oclusal, desde que con el procedimiento del "slice" se llevan los márgenes cavitarios de la cara proximal, hasta la zona de autoclisis. La extensión preventiva se efectúa con fresas de cono invertido, siguiendo la técnica que hemos estudiado en casos anteriores. En este momento, si la caries es muy extensa, se procede a rellenar la cavidad con cemento de fosfato de zinc, previa limpieza de la cavidad con agua a presión y desinfección de la dentina con el fármaco adecuado. El cemento puede llevarse a la cavidad en pequeñas porciones a la vez, con el fin de "bosquejar" las futuras paredes, especialmente la axial del escalón antes que termina el endurecimiento del material, o rellenar totalmente la cavidad. Si el "slice" no ha sido practicado previamente para lograr acceso a la cavidad (casos de caries estrictamente proximal), puede hacerse después de la extensión preventiva por oclusal. El procedimiento se verá facilitado, ya que puede verse la cara proximal del diente contiguo y la relación de contacto ha sido eliminada durante los tiempos operatorios descritos. En estos casos resulta conveniente iniciar el "slice" por desgaste, utilizando un disco de acero o diamante.

#### Formas de Resistencia y Retención.

La conformación de las paredes cavitarias se inicia en la porción proximal, con una fresa de fisura cilíndrica dentada contra una de las paredes (proyectados después de la extirpación de la caries y el relleno con cemento) y extendiéndolas en sentido vestibulo-lingual, de manera que resulten paralelas entre sí y formando un ángulo recto con la pared axial. Estas paredes no deben llegar a las proximidades de los ángulos axiales, pues la extensión preven-

tiva de la porción proximal de la cavidad se efectúa con el "slice". Al mismo tiempo se tallan las paredes axial y gingival, siguiendo la técnica de Black. Irving, en cambio, aconseja tallar paredes divergentes hacia oclusal, de acuerdo con Word, pero efectúa a nivel de los ángulos vestibulo-axial y linguo-axial, sendos canales con fresas troncocónicas.

La forma de resistencia en la caja oclusal, se obtiene con la misma fresa cilíndrica, tallando paredes laterales que forman ángulos rectos con el piso pulpar plano (Gillett) o paredes divergentes hacia oclusal (Irving).

El escuadrado de las paredes de la caja proximal, se hace con los cinceles de Gillett (1 y 2), colocándolos de manera que el bisel del instrumento este siempre orientado hacia la parte interna de la cavidad.

Para la caja oclusal se emplean los mismos instrumentos, actuando por tracción (ya que también tienen filo en sus partes laterales) o por corte (cinces de la serie 3 al 8 u 11 y 12).

#### Biselado de los Bordes.

Siguiendo la técnica de Gillett e Irving, se bisela el borde cavo-superficial de la caja axial con los instrumentos de mano y los ángulos que forman las paredes laterales de la caja oclusal con el "slice". El ángulo axio-pulpar se bisela con cinces actuando con el bisel del instrumento o con sus partes laterales.

En cuanto al borde cervical, generalmente queda biselado al prac-

ticarse el "slice". Sin embargo, en ciertos dientes de morfología particular, demasiado triangulares, en premolares inferiores, especialmente las caras distales, el "slice" no llega a biselar este borde. En estos casos se completa el "slice" con dos instrumentos especiales diseñados para ese fin: los recortadores de margen gingival de Gillett número 13 y 14.

#### Terminado de la Cavidad.

El "slice" proximal se termina con discos de papel de grano fino, eliminando las posibles "rugosidades". Luego se procede a alisar - todas las paredes cavitarias con instrumentos de mano, manejados con presión suave, y se delimitan los ángulos diedros y triedros, a fin de facilitar la salida del material de impresión. Algunos - autores aconsejan "pulir" las partes internas de la cavidad con - pequeñas brochas o cepillos de limpieza y piedra pómez de grano fino.

#### Cavidades de clase II que afectan más de dos caras del diente.

Estas cavidades deben su conformación, a la necesidad de unir por la cara oclusal dos cavidades, que resultan del tratamiento de caries independientes localizadas en distintas caras de bicúspides o molares.

Las más frecuentemente observadas son del tipo mesio-ocluso-distal, en molares y premolares: próximo (medio o disto).

Generalmente, su preparación exige la extirpación grande tejido,

lo cual compromete la vitalidad pulpar y en consecuencia el debilitamiento de las paredes cavitarias, lo que aumenta el peligro de fractura.

El operador, en cada caso, debe resolver las dificultades siguiendo las reglas y principios expuestos para las cavidades anteriormente descritas, con la diferencia que la zona de unión por oclusal deberá ofrecer suficiente anclaje y resistencia a los esfuerzos de la masticación.

Para ello, debe tenerse en cuenta el estudio previo del caso (articulación, tamaño y forma coronaria, resistencia de los tejidos, calcificación, extensión de la caries y, en especial, correcta elección del material de restauración).

Para la preparación general de estas cavidades no es posible establecer reglas fijas, pero deberán ser tratadas ajustándose a los principios que rigen los tiempos operatorios de la técnica de preparación de cavidades. Es de fundamental importancia, después de practicar por orden los tiempos operatorios, procurar que las fuerzas masticatorias no actúen directamente sobre las paredes del diente, sino sobre el material de obturación, lo que disminuye el peligro de fractura.

#### Procedimiento Operatorio.

La apertura de la cavidad, la extirpación del tejido cariado y la extensión preventiva, se practican en la forma acostumbrada.

### Forma de Resistencia.

Consiste, en casos de pérdida considerable de tejido intercuspídeo (especialmente en los premolares), en tallar el tramo oclusal con suficiente extensión vestibulo-lingual, desgastando las vertientes cuspídeas con piedras de carborundo o de diamante, hasta conseguir el espacio articular suficiente para que el diente antagonista ocluya sobre el material de obturación o sobre cúspides debidamente protegidas por dentina sana.

### Forma de Retención.

Si existe suficiente cantidad de tejido dentario que proteja las paredes, los principios de retención son similares a los descritos para las cavidades próximo-oclusales. El escalón central se prepara uniendo ambas cajas proximales, las que deberán tener paredes paralelas o divergentes, pero con ángulos bien definidos. Si la pulpa no ha sido extirpada, el piso de la cavidad constituye una forma ventajosa de anclaje. En los casos de pulpectomías (parcial o total), el piso cavitario se prepara en el material de relleno (amalgama) tallándolo como si fuera tejido dentario.

### Preparación Cavitaria con Alta Velocidad.

La preparación cavitaria no difiere de la que hemos explicado, excepto que todas las paredes de ambas cajas son expulsivas. Con todo, desarrollar la técnica de preparación con alta velocidad, a fin de aclarar conceptos y facilitar su comprensión.

Se destaca que toda la operación se debe realizar con abundante

refrigeración acuosa para no lesionar la pulpa. Previa anestesia, se procede a realizar la apertura de la cavidad desde oclusal, empleando fresa de fisura lisa de menor tamaño posible, o piedras cilíndricas.

Si el esmalte oclusal esta inmune, se inclina la fresa o piedra, a fin de cortar el esmalte a nivel de la fosa más próxima al sitio donde se encuentra la lesión cariosa proximal. Atravesando el límite amelodentinario, se cambia de posición el instrumento, que se ubica en forma perpendicular a la cara triturante, la cual se recorre a nivel del surco principal; en cambio, si el reborde marginal esta fracturado, se ubica la fresa en la cavidad de caries y se extiende por el surco oclusal.

En este momento, como hay que actuar en la cara proximal, resulta conveniente colocar una banda o matriz metálica al diente vecino para evitar dañar su esmalte.

Protegido el diente vecino, se procede a desgastar el reborde marginal, si es que no estaba fracturado. Luego, inclinando la fresa, se profundiza por el límite amelodentinario proximal, hasta llegar a la cavidad de caries.

Desde allí se extiende el desgaste en sentido vestíbulo lingual, hasta debilitar el esmalte en la zona de contacto, el cual queda a veces separado, de acuerdo al tamaño de la fresa y la forma dentinaria.

Algunos operadores prefieren iniciar la preparación cavitaria di-

rectamente desde la cara proximal. Para ello, previa protección del diente vecino, se coloca la fresa o piedra próximo al espacio interdentario, tratando de cortar el esmalte sin lesionar la banda de protección. A partir de este corte, queda una amplia brecha proximal que facilita la extensión oclusal.

Lograda la apertura y extensión preventiva, toda la actividad con alta velocidad se suspende, debiéndose continuar en la forma descrita para velocidad convencional.

**CAPITULO VI**

**MATERIALES PARA IMPRESIONES DE CAVIDADES**

**DE CLASE II**

## VI. MATERIALES PARA IMPRESIONES DE CAVIDADES

### DE CLASE II

Para su uso clínico, los materiales para impresión se introducen en la boca en una cubeta, la cubeta se ubica de tal manera que el material es llevado a contactar con los tejidos bucales y se la mantiene inmóvil hasta que se haya producido el endurecimiento o fraguado del material para impresión; en este momento se retira la cubeta con el material y la impresión esta lista para preparar la reproducción positiva.

#### Cualidades Deseables.

El contacto con tejidos vivos y las necesidades de los procedimientos clínicos, dictan los requisitos de propiedades físicas que deben tener los materiales para impresiones; estos pueden delinearse y analizarse en términos generales antes de considerar los méritos particulares de los diversos tipos de materiales. Ningún material para impresión llena por completo estos requisitos y la selección del material más adecuado para una situación clínica en particular, es responsabilidad del Odontólogo.

Obviamente dentro de las cualidades generales que todo material para impresión debe poseer estan: Sabor y olor agradables, color estético y estar libres de sustancias tóxicas o irritantes. Un material para impresión debe mantener sus propiedades físicas durante

su almacenamiento y no deteriorarse. Una vida útil de almacenamiento en el orden de los tres años o más, facilita el almacenamiento y distribución del producto al fabricante y distribuidor.

Es importante el tiempo de endurecimiento de un material para impresión, ya que él determina la cantidad de tiempo que se necesita para completar un procedimiento clínico.

Una vez que comienza el endurecimiento, es por lo general deseable que se complete con rapidez para conveniencia y comodidad, tanto del paciente como del profesional, así como para la exactitud y calidad de la impresión final.

Son también propiedades de interés la textura y cualidades del trabajo, en el momento en que el material se introduce dentro de la boca; éstas determinan el grado en que se desplazan los tejidos blandos y el grado de reproducción de detalles de la superficie. El material que se utiliza en una cubeta debe ser suficientemente viscoso como para escurrirse fuera de ella; asimismo el que se utiliza en una jeringa, deberá ser tan fluido como para poder ser expulsado a través de su extremo y unirse en una masa coherente contra los dientes y tejidos bucales.

El retiro de una impresión de la boca, presenta algunos problemas que requieren propiedades físicas especiales en un material para impresión. Las zonas retentivas presentes alrededor de un diente o del hueso, producen una torsión o compresión de la impresión durante el retiro. Si se requiere tener una reproducción exacta de la boca, es necesario que el material se recupere en forma adecuada -

de esa deformación. Si en una impresión se deben registrar ese tipo de zonas, es esencial utilizar un material elástico.

Se debe tener un equilibrio adecuado entre rigidez y elasticidad, con suficiente elasticidad como para deformar la impresión alrededor de las zonas retentivas y luego recuperar la forma original y al mismo tiempo con suficiente rigidez como para soportar el vaciado con yeso, o cualquier otra manipulación necesaria sin distorsionarse.

Otra propiedad es la resistencia a la fractura o al desgarramiento. Las partes delgadas de la impresión en los espacios interdentarios y las extensiones dentro del surco gingival, requieren de una resistencia adecuada para poder ser retiradas intactas.

El retiro de la impresión de la boca, somete a una impresión a un cambio de temperatura desde la bucal hasta la ambiente y de una humedad relativa de 100%, a la que existe en el consultorio. Un material para impresión satisfactoria, debe sufrir un cambio dimensional o físico mínimo como resultado de estos cambios en el medio que rodea y debe mantenerse estable y exacto por un tiempo razonable.

Después del retiro del material para impresión de la boca, se obtiene un modelo o troquel por medio de uno de los métodos o materiales entre una variedad de ellos. El material para impresión debe ser compatible con, al menos, uno de estos materiales para modelos o troqueles.

Las cualidades de resistencia, elasticidad y estabilidad bajo dife

rentes condiciones de temperatura y humedad, contribuyen al importante requisito de exactitud. Para que una impresión tenga valor, debe ser dimensionalmente estable para que el positivo que de ella resulte sea una exacta reproducción de la boca. Las restauraciones y aparatos contruídos sobre un modelo o troquel de esas características, pueden transferirse a la boca reemplazando con exactitud los tejidos o dientes faltantes.

Estas propiedades físicas representan los principales requisitos de un buen material para impresión; como se ha indicado, ningún material los reúne por completo.

Las propiedades deseables en una impresión pueden resumirse brevemente de la manera siguiente:

1. Olor y sabor agradables y color estético.
2. Ausencia de sustancias tóxicas o irritantes en su composición.
3. Vida útil adecuada para el almacenamiento y distribución.
4. Económicamente adecuado al resultado a obtener.
5. Fácil de manejar con un equipo mínimo.
6. Características de endurecimiento que reúnan los requisitos clínicos.
7. Consistencia y textura satisfactorias.
8. Propiedades elásticas y ausencia de deformaciones permanentes.

- nentes después de tensionados.
9. Resistencia adecuada para no fracturarse o desgarrarse al retirarlos de la boca.
  10. Estabilidad dimensional dentro del rango de temperatura y humedad normalmente presentes en los procedimientos clínicos, o de laboratorio durante un período lo suficientemente largo como para obtener un modelo o troquel.
  11. Compatibilidad con los materiales para modelos y troqueles.

#### Hidrocoloides

Existen dos tipos de hidrocoloides que son: los reversibles e irreversibles; los primeros fabricados de agar-agar, y los segundos de alginato.

Hidrocoloides Irreversibles: Dentro de este grupo tenemos al alginato que es una sal del ácido alginico que se obtiene de algas marinas que en la actualidad se utiliza ampliamente y con magníficos resultados y con la única desventaja comparada con los hidrocoloides reversibles que no tiene capacidad de regresar del estado de sol a gel.

Composición: Alginato de Potasio, tierra de diatomeas, sulfato de calcio y fosfato trisódico.

Hidrocoloides Reversibles: Este tipo de hidrocoloides se caracteriza por su capacidad de pasar del estado de sol a gel y de gel a sol.

Composición: Agar Agar, Borax, Sulfato de Potasio, Agua.

La desventaja principal de los hidrocoloides reversibles es su complicada manipulación, ya que es necesario del uso de una estufa, así como porta impresiones especiales, es necesario también 2 ó más operadores para el mejor logro de las impresiones.

### Hules de Polisulfuro "Elastomeros".

Dentro de los materiales elásticos para impresión existen solamente dos que son los hules de polisulfuro o mercaptanos y las siliconas.

Los hules de polisulfuro- el material es un polimero líquido que por medio de un reactor se polimeriza para dar como resultado el polisulfuro de caucho.

Este material se suministra en dos tubos, uno que provee la pasta base y otra la pasta reactiva o catalizadora.

Ventajas de los hules de polisulfuro:

- Exactitud en un 100%.
- Fácil manipulación.
- No se descomponen rápidamente en el medio ambiente.

Desventajas:

- Olor desagradable.
- Color desagradable.
- Alto costo comercial.

**Silicón:** De una manera similar a como se proveen los compuestos zinquenólicos para impresiones, estos materiales por lo común, se suministran en dos tubos:

Base: Polidimetil Siloxano Polisilicato de Etilo.

Reactor: Octoalato de Estaño.

Los silicones se clasifican en dos grupos que son de alta densidad y las de baja densidad.

Los usos de estos materiales son exactamente los mismos que los hules de Polisulfuro, y las ventajas y desventajas son las mismas con la ventaja de que los silicones son de olor, color y aspecto más agradables que los mercaptanos.

## CAPITULO VII

### EL ORO COMO MATERIAL DE RESTAURACION

## VII. EL ORO COMO MATERIAL DE RESTAURACION

En este Capítulo hablaré de las características, así como de las propiedades del oro, pues ningún metal, ni combinación de metales es tan útil en odontología. La práctica de la odontología cambiaría fundamentalmente, ya que no existe ningún material que sea un sustituto satisfactorio. Como en todos los materiales restauradores, la calidad de las restauraciones de oro depende de la combinación de los procedimientos que se utilicen para su manipulación, y de sus propiedades físicas y mecánicas que en conjunto hacen que pueda o no cumplir una determinada función.

Las aleaciones de oro para colados dentales se clasifican de acuerdo con su composición en cuanto esta afecta a su dureza superficial, teniendo en cuenta que por lo general la dureza es proporcional a la resistencia, es decir, mayor dureza indica mayor resistencia.

Una de las consideraciones importantes de la composición de las fórmulas de aleaciones de oro para uso dental es que deben contener la suficiente cantidad de metal precioso para asegurar que la restauración no cambie de color por la acción de los líquidos bucales. Además, la temperatura de fusión de la aleación debe ser suficientemente baja para que la aleación se funda en concordancia con la práctica odontológica corriente.

Durante siglos se ha utilizado el oro como material restaurador en odontología. Primero se le utilizó como metal relativamente pu

ro en forma de alambre o láminas, y recientemente se han utilizado las aleaciones de oro con otros metales para numerosas aplicaciones odontológicas. En alguna medida se debió ésto al hecho de que el oro existe en la naturaleza como metal puro y no requiere de operaciones de refinamiento; se le trabaja y adapta con instrumentos simples, resiste la pigmentación, corrosión, y destrucción al ser calentado para fabricar algún elemento, y soporta eficientemente las condiciones que prevalecen en el medio bucal, en comparación con otros metales y aleaciones.

Como la mayoría de los otros metales de uso en odontología, se utiliza fundamentalmente el oro combinado en aleaciones más que como metal puro. Quizás la mayor cantidad de oro puro sea la utilizada para realizar orificaciones. A veces se pueden adaptar o bruñir delgadas láminas de oro sobre un troquel para formar una cofia que se puede soldar a un colado de oro y obtener un tipo particular de restauración. En contadas ocasiones se pueden colar incrustaciones de oro puro, cuando se desea poder adaptarlas en forma significativa, mediante el bruñido de la restauración.

#### CARACTERISTICAS DEL ORO.

Como el oro se utiliza tanto como metal puro y en aleaciones con plata, platino, paladio, zinc y otros metales, es útil conocer algunas de las características distintivas de este metal y sus aleaciones.

#### PROPIEDADES DEL ORO.

El oro puro es un metal blando, maleable, dúctil que no se oxida bajo condiciones normales de exposición a la atmósfera y sólo es atacado por unos pocos de los más poderosos agentes oxidantes. - Tiene un intenso color amarillo y un fuerte brillo metálico, aunque es el más dúctil y maleable de los metales está más abajo en la escala de tenacidad. El metal puro funde a  $1063^{\circ}$  c., lo que es tan sólo  $20^{\circ}$  c., por debajo del punto de fusión del cobre.

Pequeñas cantidades de impurezas tienen un efecto venenoso pronunciado sobre las propiedades mecánicas del oro y sus aleaciones. La presencia de menos de 0.2% de plomo hace que el oro sea extremadamente frágil. El mercurio en pequeñas cantidades también tiene un efecto perjudicial sobre sus propiedades. Es importante por lo tanto, que no se mezclen con el oro para restauraciones dentales, ni siquiera minúsculas cantidades de metales contenidas en aleaciones de metales no nobles, a veces utilizadas en odontología, - como el plomo, el bismuto u otros, y restos de amalgama de plata.

El oro es casi tan blando como el plomo y en consecuencia, en las aleaciones dentales, para monedas o para joyería se le debe combinar con cobre, plata, platino y otros metales, para obtener la dureza, durabilidad y elasticidad necesarias. El peso específico del oro puro esta entre 19.30 y 19.33, lo que lo hace uno de los metales más pesados. El valor del peso específico depende de la temperatura a la cual se realiza la medición y la condición del metal sobre el cual se le realiza; el oro deformado mecánicamente en - frío puede tener una densidad inferior a 19.3.

Ni el aire, ni el agua, a ninguna temperatura, afectan o pigmentan al oro, ni lo hace el ácido sulfhídrico; tampoco es soluble en ácidos sulfúrico, nítrico o clorhídrico. Se disuelve fácilmente en combinaciones de ácidos nítrico y clorhídrico (agua regia) para formar tricloruro de oro. También se disuelve en otras pocas agentes químicos, como el cianuro de potasio y en soluciones de bromo y cloro.

Con métodos adecuados de refinamiento y purificación, se puede obtener oro de un alto grado de pureza. Estos lingotes altamente refinados de oro puro (99.99%) sirven como material inicial para la obtención del oro en láminas para orificar.

#### EL ORO EN ODONTOLOGIA.

Para el colado de restauraciones odontológicas y para la fabricación de alambres y bandas y otras estructuras, se hace necesario combinar el oro con otros metales, para obtener aleaciones de propiedades mecánicas adecuadas al trabajo odontológico. En su mayor parte, se obtienen estas aleaciones combinando al oro con otros metales nobles y algunos no nobles como el cobre y el zinc. Se formulan las aleaciones de manera que tengan las propiedades más aceptables para la función a que estén destinadas, ya sean simples incrustaciones, puentes restauraciones removibles, soldaduras o alambres y bandas labradas. Antes de considerar los detalles de las aleaciones en especial, es conveniente analizar las propiedades de los metales componentes y los tipos de aleaciones que ellos forman con el oro.

ORO: Las propiedades del oro ya fueron descritas anteriormente.

PLATA: La plata es un metal maleable y dúctil, de color blanco, - el mejor conductor del calor y de la electricidad y más resistente y duro que el oro, pero más blando que el cobre. Funde a  $960.5^{\circ}$  c., o sea, por debajo del punto de fusión - del oro y del cobre. No se altera cuando esta al aire limpio y seco a cualquier temperatura, pero se combina con el azufre, el cloro y el fósforo, o con vapores que contengan estos elementos o sus compuestos.

Los alimentos que contienen compuestos sulfurados, pigmentan a la plata severamente.

Rara vez se emplea la plata pura para confeccionar una restauración dental, debido a la formación de un sulfuro negro sobre ella, en la boca, aunque se le utiliza en gran escala en forma de pequeños agregados que se realizan a muchas aleaciones de oro. En cirugía, se utilizan placas y alambres de plata y en tratamientos endodónticos, se utilizan conos de plata para la obturación de conductos radiculares.

La plata pura contiene cantidades apreciables de oxígeno cuando esta en estado líquido, lo que lo hace difícil de colar, ya que el gas se elimina durante la solidificación. Como consecuencia, llena de pequeñas cavidades y rugosa. Se evita esta tendencia agregando a la plata entre 5% y 10% de cobre, por cuya razón se realizan colados de la aleación más que del metal puro.

Se puede lograr con facilidad electrodepositar plata de alta pureza, y el procedimiento representa un método corriente para obtener troqueles metálicos, como se describió. Ya en 1889 J.G. Word en New Jersey, patentó un procedimiento para confeccionar bases de prótesis por medio de electrodepósito de plata sobre un modelo de la boca, lo que indica que el depósito con plata a partir de una solución de cianuro no es un método reciente de uso odontológico. El Método para la obtención de bases de prótesis no fue completamente satisfactorio, debido a la técnica complicada y a la subsiguiente aparición de materiales más aceptables para esa función que se describe.

#### Aleaciones de Plata:

Las aleaciones de plata y cobre son las más útiles y un ejemplo de ellas es el metal para monedas. Las monedas de plata de uso de Estados Unidos contienen 10% de cobre y la aleación se conoce con el nombre de plata para monedas o "standard", mientras que las monedas inglesas contienen tan solo 7.5% de cobre y se denominaría a esa aleación plata "esterlina". La plata para monedas se cuele bien y tiene más dureza y resistencia que la plata pura.

La plata se une fácilmente con el zinc y las aleaciones para soldar a base de plata que se utilizan en odontología por una mezcla de plata, cobre y zinc que se describe más adelante.

La plata y el oro también se unen con facilidad para formar una mezcla sólida y la plata es un componente de la mayoría de las alea

ciones dentales a base de oro. La plata neutraliza el color rojizo de las aleaciones amarillas de oro que contienen una apreciable cantidad de cobre. En las aleaciones dentales de oro, la plata es importante para obtener un color blanco, especialmente cuando se le combina con el platino y paladio, como se describirá con más detalles más adelante. Cuando se le incorpora en porciones adecuadas, se mejoran ligeramente las cualidades elásticas y de dureza de la aleación, en comparación con los de los metales puros.

#### PLATINO:

El platino puro encuentra numerosas aplicaciones en odontología, debido a su alto punto de fusión y resistencia a las condiciones bucales y a las temperaturas elevadas. Las láminas delgadas de platino, sirven de matriz para la construcción de restauraciones de porcelana, ya que no se oxida a altas temperaturas, tiene un punto de fusión mayor que el de la porcelana y tiene un coeficiente de expansión térmica suficientemente cercano al de la porcelana. El platino se utiliza para la realización de anclajes de profundidad y pernos en coronas y puentes y se puede colar distintas aleaciones sobre ellas sin dañarlas. Como se señaló al considerar a la orificación, se puede combinar la utilización del oro con el platino para obtener este tipo de restauración. En años recientes, se ha desarrollado un método para colar incrustaciones y otras restauraciones en platino, pero debido al costo, a la operatología necesaria y al cuidado que demanda su realización, no se han popularizado en gran escala. Se ha utilizado extensamente el platino en forma de alambres para confeccionar la resistencia o elemento

calefactor de las muflas de los hornos eléctricos para porcelana y para fabricar termo cuplas.

El platino es de color blanco azulado, tiene aproximadamente la dureza del cobre, un peso específico de 21.37 y un punto de fusión 1755° c. Es tenaz, dúctil y maleable y se le puede transformar en delgadas láminas y en alambres. El platino finamente pulverizado, denominado negro de platino, tiene la propiedad singular de poder absorber grandes cantidades de oxígeno y transferirla en otro material oxidable para después tomar una nueva cantidad de ese gas. De esta manera actúa como un agente catalítico.

Se puede combinar el platino con la mayoría de los metales, pero debido a su alto peso específico y tendencia a segregarse, a menudo no se combina con facilidad. Se puede obtener las aleaciones fundiendo primero los metales de más baja fusión y luego calentando el platino en el metal fundido hasta que se forma la aleación. El platino contribuye en gran medida a la dureza y cualidades elásticas del oro y la mayoría de las aleaciones para colados y alambre para uso dental tienen hasta un 5% a 8% de platino combinado con otros metales. El platino tiende a aclarar el color amarillo de las aleaciones de oro.

**PALADIO:** El paladio no se utiliza en estado puro en odontología, pero se utiliza en las aleaciones dentales combinado con el oro o la plata. Es más económico que el platino, se utiliza a menudo en su reemplazo.

El paladio es un metal blanco algo más obscuro que el platino. Su

peso específico es de 11.4, o sea, la mitad del platino y un poco más de la mitad del oro. Es un metal dúctil y maleable, de un punto de fusión de 1555° c., que es el más bajo de entre los metales del grupo del platino. Tiene la cualidad de absorber u ocluir grandes cantidades de gas hidrógeno cuando se le calienta. Esta puede ser una característica inconveniente para las aleaciones que contienen paladio cuando se le calienta con un soplete de aire y gas mal regulado.

Se forma fácilmente aleaciones entre el oro y el paladio, y cantidades tan reducidas como el 5% tienen un pronunciado efecto blanqueador sobre las aleaciones de oro. La mayoría de las aleaciones de oro de elevada resistencia contiene un pequeño porcentaje de paladio junto con otros metales. El paladio reduce eficientemente el tamaño de grano de las aleaciones de oro coladas pero en esto es menos efectivo que el platino. Una aleación de platino-oro-paladio en forma de alambre, tiene singulares características que se describirán más adelante.

Las aleaciones blancas de oro que contienen en su mayor parte paladio y plata, junto con limitadas cantidades de oro, cobre y otros metales, se utilizan en odontología como sustitutos de las aleaciones amarillas de oro. Se les puede hacer que tengan propiedades mecánicas similares a las amarillas como se describirá más adelante.

#### IRIDIO Y RODIO:

Algunas veces se encuentran pequeñas cantidades de iridio presen-

te en las aleaciones dentales, ya sea como impurezas combinadas con el platino y como agregados realizados para modificar las propiedades. Cantidades pequeñas como 0.3% son efectivas para reducir el tamaño de grano de la aleación de oro colado. El rodio produce un efecto similar. El iridio es un metal duro, bastante frágil de color blanco, alto peso específico de 22.42 , y un punto de fusión extraordinariamente alto estimándose en 2440° c.

La aleación de iridio con oro, es algo dúctil y se le puede combinar con el platino para obtener aleaciones útiles para la confección de termocuplas, y algunas veces para utilizarlas en formas de alambres para anclajes en profundidad en restauraciones dentales.

El rodio es uno de los metales del grupo del platino, que se utiliza en aleaciones con este último como alambre para termocuplas. Las termocuplas de los hornos para porcelana a menudo se confeccionan con alambres platino y platino-rodio. En años recientes se ha utilizado, aunque en forma limitada, al rodio electrodepositado sobre aleaciones de oro de bajo kilate, y sobre aleaciones de plata-paladio para evitar la decoloración, pero con la existencia de aleaciones más aceptables, la práctica no se ha popularizado.

#### METALES NO NOBLES:

Se combinan varios metales no nobles en variadas proporciones con las aleaciones de oro para obtener propiedades específicas. También son útiles en odontología pero para fines distintos, otros metales no nobles que no son adecuados para ser combinados con el oro.

INDIO: El indio pertenece a los metales del grupo del aluminio. - Es un metal blando, de color blanco grisáceo, de un bajo punto de fusión de  $156^{\circ}$  c. y que no se pigmenta en el aire o en el agua. Se utiliza en pequeñas cantidades en algunas aleaciones de oro en reemplazo del zinc.

ESTAÑO: En odontología, como en industria, el estaño tiene numerosas y útiles aplicaciones, tanto en estado puro como combinado, para formar aleaciones. El papel de estaño puro se utiliza a veces como separador en el proceso de confección de bases de prótesis. También se ha utilizado hojas de estaño puro como material para obturación, pero no es enteramente satisfactorio debido a su falta de resistencia y dureza.

El estaño es un metal blanco, con lustre que no se pierde ni pigmenta cuando esta al aire en condiciones normales. Es un metal blando con un bajo punto de fusión de  $232^{\circ}$  c. y un peso específico de 7.29.

Algunas aleaciones de oro y la mayoría para amalgama, contienen cantidades limitadas de estaño. En las aleaciones de oro el contenido de estaño generalmente no supera el 5% y es un componente de las aleaciones para soldar o de aleaciones especiales. Se combina con el platino y el paladio, produciendo un efecto endurecedor y aumentando la fragilidad. Cuando se lo mezcla con cobre, se obtiene una aleación que se conoce con el nombre de bronce, y esta es una combinación muy útil empleada durante muchísimos años.

ZINC: En su forma pura, el zinc no tiene prácticamente ninguna aleación odontológica, pero es un componente importante, tanto de las aleaciones de oro como en las aleaciones para amalgama. Es un metal blanco azulado, de definida estructura cristalina y que tiende a pigmentarse cuando esta expuesto al aire húmedo. El zinc tiene un peso específico de 7.13; en punto de fusión de 419° c. y se oxida con facilidad, formando un óxido blanco y frágil y tiene baja resistencia.

El oro y el platino se combinan con facilidad con el zinc, con tendencia a aumentar la fragilidad y dureza de la aleación a medida que aumenta el porcentaje de zinc. Este está presente en muchas aleaciones de oro, pero en cantidades de tan solo 1% ó 2%, con el propósito aparente de actuar como agente desoxidante durante la fusión y el colado de la aleación.

COBRE: Como metal puro, el cobre encuentra numerosas aplicaciones en odontología. Las bandas de cobre de alta pureza se utilizan en la toma de impresiones de preparaciones cavitarias en dientes. Se electrodeposita cobre sobre impresiones para obtener troqueles y se utilizan alambres de cobre en los equipos eléctricos. En algunos revestimientos para colado de aleaciones de oro, se incluye cobre en forma de pequeñas partículas.

NIQUEL: El níquel puro se utiliza a veces en odontología para plantear otros metales no nobles, pero en este aspecto se le considera inferior al cromo. El níquel encuentra sólo li-

mitada aplicación en las aleaciones de oro. Al combinarlo en pequeñas cantidades con el oro, el níquel tiene un pronunciado efecto blanqueador de la aleación y modifica la resistencia y dureza. Se agrega a las aleaciones cromo-cobalto para uso odontológico. Encuentra su aplicación más útil en las aleaciones de metales no nobles, tales como el acero inoxidable, el metal monel y la plata alemana.

#### TIPOS DE ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS:

Las aleaciones dentales a base de oro de que se dispone para la construcción de incrustaciones, coronas, puentes y prótesis parciales removibles, se agrupan generalmente en cuatro tipos, cada uno de los cuales tiene propiedades ligeramente diferentes. De acuerdo con la especificación No. 5 de la A.D.A., se describe a estas aleaciones como de tipos I, II, III y IV. En versiones anteriores de la especificación No. 5 de la A.D.A., se empleaban las letras A, B y C para los tres tipos de aleaciones y se pueden encontrar numerosas referencias a esta forma de denominación. Algunos fabricantes pueden utilizar las letras A, B, C y D para describir al tipo de aleación en sus tablas de propiedades. A lo largo de este análisis se utilizarán los términos blanda, mediana, dura y extra dura, con la denominación suplementaria de tipos I, II, III y IV para describir las diferencias en las propiedades de estos cuatro grupos de aleaciones, o sea, la misma que se utiliza en la especificación No. 5 de la A.D.A.

Debe reconocerse que estos cuatro tipos de aleaciones de oro para

colados han sido desarrollados para que posean propiedades definidas, lo que las hace adecuadas para tipos específicos de restauraciones. Cuando se desarrolló por primera vez el procedimiento de colado, poco después del año 1900, sólo se disponía de aleaciones de oro para monedas y de oro de 22 K, y ellos no poseían propiedades adecuadas para restauraciones coladas complejas, como las estructuras de una prótesis fija o removible. Por consiguiente, se ha producido a lo largo de los años la aparición de los cuatro tipos principales de aleaciones que poseen propiedades que las hacen apropiadas para tipos específicos de restauraciones dentales. Sin embargo, debe destacarse que no hay una regla rígida para utilizar un cierto tipo de aleación para una restauración específica, y aún cuando la aplicación sugerida para un tipo de aleación puede ser la más indicada, es posible obtener simples incrustaciones individuales a partir de aleaciones diseñadas para tipos más complejos de restauraciones. Se obtendrán probablemente mucho más desfavorables si se utilizan los tipos I y II, que son aleaciones blandas para restauraciones complejas que deberán soportar elevadas tensiones durante el servicio que presenten.

En general las aleaciones blandas de tipo I se utilizan para incrustaciones que están sometidas sólo a tensiones ligeras durante la masticación. Esto incluye incrustaciones gingivales o interproximales de un diente, así como ciertas incrustaciones oclusales de diseño o localización tal, que no estén sometidas a aplicaciones severas de tensiones. Las aleaciones de este tipo son a menudo útiles para preparar incrustaciones por el método directo que

requiere que la terminación sea completada sobre el diente con instrumentos de mano relativamente simples, en lugar de sobre un troquel como se hace cuando se utiliza el método indirecto. Como consecuencia del número menor de restauraciones de este tipo y debido a que las mismas restauraciones se pueden obtener con otros tipos de aleaciones, se utiliza menos las aleaciones de tipo I que las de los otros tipos.

Las aleaciones de tipo II o semiduras pueden utilizarse para prácticamente todos los tipos de incrustaciones coladas. Las aleaciones de este tipo pueden a veces ser útiles para pilares de puente posteriores cuando existe suficiente volumen de material en la estructura como para compensar las cualidades de resistencia inferiores de las aleaciones de tipo II en comparación con las de tipo III, normalmente, las aleaciones de tipo III o duras, son más captables para coronas, coronas tres-cuartos y pilares de puentes que no deben ser coladas en aleaciones más blandas y más débiles, como son las de tipos I y II. Además se pueden colar incrustaciones de precisión con las aleaciones de tipo III.

Las aleaciones de tipo IV o extraduras, son elaboradas para que tengan resistencia suficiente y propiedades adecuadas para colar con ellas prótesis parciales removibles con retenedores adecuados para colar con ellas prótesis parciales removibles con retenedores, puentes colados de precisión y coronas tres-cuartos que no necesiten someterse a operaciones de trabajo en frío o bruñido. Este tipo de aleación representa el más duro y resistente de entre los cuatro tipos de aleaciones de oro para colados y como grupo a

veces se les denomina aleaciones para prótesis parciales.

Es evidente, por lo tanto, que los cuatro tipos de aleaciones de oro para colados pueden ser agrupados en una clasificación amplia de diferentes tipos de restauraciones dentales. Las aleaciones de tipo I son utilizables para incrustaciones no sometidas a tensiones. Las aleaciones de tipo II pueden ser utilizadas para incrustaciones en general, mientras que las de tipo III son las indicadas para coronas tres-cuartos, coronas totales y puentes. Las aleaciones de tipo IV tienen propiedades adecuadas para la construcción de prótesis parciales removibles y se les conoce como aleaciones para prótesis parciales.

Independientemente de los términos que se empleen para describir a los cuatro tipos principales de aleaciones para colados, debe reconocerse que las cualidades de dureza y resistencia difieren de uno a otro grupo, lo que hace que uno sea más adecuado que otro para ciertas y específicas restauraciones. Debe reconocerse también que la mayoría de los fabricantes, pueden producir más de una aleación en cada uno de los cuatro tipos, de manera que se dispone de un rango de cualidades y los valores que para las propiedades generalmente provee el fabricante son confiables como guía de propiedades a esperar en un producto específico. Si éste cumple con los requisitos de las especificaciones de la American Dental Association, así se hará notar en el envase y se indicará también el tipo de aleación de que se trata. Así se puede reconocer de acuerdo al tipo y valor de dureza que la aleación está destinada a un uso específico y para un tipo particular de restauración.

## **CAPITULO VIII**

### **METODOS PARA ELABORAR UNA**

### **INCRUSTACION**

## VIII. METODOS PARA ELABORAR UNA INCRUSTACION

En la práctica existen dos métodos para elaborar las restauraciones: El directo y el Indirecto.

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

En la técnica directa la cavidad preparada debe permitir una manipulación cómoda del modelo de cera, así como del tallado de sus bordes. Por ejemplo, en una cavidad próximo-oclusal las paredes proximales, bucal y lingual, serán acabadas en ángulos casi rectos con la superficie externa del diente.

Por razones histológicas, el ángulo cavo-superficial, formado por la divergencia proximal y la superficie del diente debe ser recto o ligeramente oblicuo, siendo necesario también un biselado cervical. Este bisel suele labrarse con piezas de mano. La formación de biseles delgados en los bordes cavosuperficiales, que obligan a márgenes cuñiformes delgados en el modelo de cera, esta contraindicada. Borde de este tipo son difíciles de tallar y adaptar cuando se construya un modelo directo de cera. Por otra parte, la unión de un ángulo recto de la cavosuperficie y del vaciado a nivel de bordes que son perpendiculares a la dirección de asenta-

miento del vaciado, esta también contraindicada. Al Hacer el acabado del vaciado resulta muy difícil el cierre.

Indicaciones para los modelos directos e indirectos de elaboración de incrustaciones.

#### METODO DIRECTO:

Todas las cavidades en las que:

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

#### METODO INDIRECTO:

Todas las cavidades en que:

1. Es más cómoda la manipulación extrabucal del modelo de cera.
2. Hubo una destrucción extensa del tejido dental por caries o fractura, o por ambas causas.
3. La forma de la cavidad preparada se complica.

4. El tratamiento prevé restauraciones vaciadas múltiples.
5. Los procedimientos resultarán en una reducción del tiempo de operación.

Formación del modelo indirecto de cera. Todos los márgenes de la preparación deben quedar accesibles a los instrumentos utilizados para el encerado, y, más tarde, para el acabado de la restauración de oro. Los márgenes que se encuentran estrechamente unidos a los tejidos gingivales suele estar obstruido por áreas adyacentes del dado. Estas obturaciones deben eliminarse para poder obtener un acceso cómodo a las líneas de acabado. La forma anatómica fiel procura un máximo de comodidad al operador durante el moldeado de la cera.

Las ceras tipo II o indirectas, son más fluidas que las de tipo I y, por lo tanto, pueden modelarse más fácilmente la comodidad de manipulación de la cera, sobre el dado que brinda la técnica indirecta, reduce el peligro de distorsión del modelo durante su moldeado y remoción, aunque este tipo de cera sea más fuerte.

El modelador para cera número 7 es el instrumento básico para el modelo indirecto. Otros tipos de modeladores pueden estar indicados para trabajos específicos. Estos modeladores deben presentar bordes lisos y obtusos para bruñir.

Antes de terminar el modelo de cera, pero después de haber quitado el exceso de cera cervical, se debe ensayar su aflojamiento del dado. Cualquier sobreextensión de los márgenes cervicales hará más probable la penetración de la cera en las áreas socavadas del dado.

Todos los márgenes del modelo deben modelarse para incluir únicamente las líneas de acabado.

#### COLOCACION DEL HITO O CUELE EN EL MODELO:

La posición del modelo de cera en el interior del molde de investimiento, esta determinada por el hito para colados, éste además, determinará la longitud, forma y diámetro de la cobertura por la cual circulará el oro fundido durante el vaciado. Estos factores de posición de modelo y dimensiones del bebedero, dependen en gran parte de la técnica de investido que se piensa seguir.

El modelo de cera es potencialmente inestable debido a las fuerzas internas que origina la manipulación de la cera. Esta inestabilidad puede provocar una deformación del modelo de cera puesto que estas fuerzas activas tienden a aquietarse para lograr un estado de equilibrio. Tanto la temperatura como el tiempo influyen sobre dichas fuerzas; las temperaturas elevadas que se acercan a la temperatura de manipulación de la cera, producen un cambio más rápido en la forma del modelo. Asimismo, la duración del almacenamiento modifica el grado de distorsión; por lo tanto, es preferible investir inmediatamente el modelo de cera. Cuando no se puede evitar el almacenamiento, se emplearán temperaturas más bajas y se reducirá al mínimo el tiempo.

Cualquiera que sea la técnica, directa o indirecta, los cambios sufridos por los modelos de cera son similares en que la contracción se manifiesta desde la temperatura de formación hasta la del investimiento. La contracción lineal alcanza casi un 0.4 por 100 desde

que el modelo sale de la boca, o desde el dado calentado a la temperatura ambiente. Por otra parte, el vaciado mismo se enfría en el molde pasando de su temperatura de solidificación a la del ambiente, lo cual provoca una nueva contracción. Si estos dos tipos de contracción no son compensados, el ajuste del vaciado obtenido será defectuoso. La forma en que ocurre esta expansión compensada depende del procedimiento de vaciado escogido. Se pueden aplicar diversas técnicas de vaciado, utilizando cada una de ellas el siguiente principio:

Contracción

Térmica

Cera + Oro	=	(Cera)	+	Investidura
		Expansión		Fraguado Normal,
		Térmica		Fraguado Higroscópico,
				expansión térmica.

Vaciado: El molde investido se prepara para el vaciado colocándolo en un horno, 52 que pueda calentarse previamente a  $482 \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

La fuerza del vaciado depende de un cierto número de variables como:

1. La cantidad de oro empleado.
2. El número de vueltas del muelle de la máquina de calor.
3. El estado del muelle.
4. El tamaño y la longitud del orificio de calor.
5. La porosidad de la investidura.

El crisol revestido de asbesto se quema y la cuna de la máquina de calor se calienta con soplete. Es importante ajustar la llama para que el calentamiento del oro sea adecuado.

Acabado de la Incrustación: Para quitar del vaciado el cuele y el botón de colado se utiliza un disco convexo de carborundo. Se hace un corte en el cuele hasta la mitad, aproximadamente, de su diámetro y en un punto cercado al vaciado, pero sin exponer este último al peligro de un corte. Un segundo corte, hecho del lado opuesto, se unirá al primero separando el cuele del vaciado. Para realizar esta operación se suele utilizar alicates de bordes cortantes. El resto del cuele será eliminado con un disco de carborundo que establece el contorno deseado sobre esta superficie. Finalmente el contorno del área se termina con rueda de caucho abrasivo de grano extrafino.

El ajuste del contacto proximal se hace probando el asentamiento del vaciado en el dado.

La oclusión de la incrustación de oro se ajusta sobre el modelo articulado, rebajando las áreas del contacto excesivo.

El vaciado y el dado deben estar perfectamente limpios para el día de la cita con el cliente. El ajuste definitivo proximal y oclusal, así como la adaptación de los márgenes se harán antes de la secuencia de pulimento.

El sitio de cementación de la incrustación debe quedar aislado durante todo el procedimiento.

Mientras que el diseño de la cavidad determinó la forma de resistencia y retención para la restauración, la cementación, o el sellado del vaciado a las paredes de la cavidad, fija su posición y crea una resistencia contra la tracción ejercida por algunos alimentos pegajosos.

El cemento de fosfato de zinc es el que generalmente se utiliza para la cementación de la incrustación. Sus propiedades físicas proporcionan seguridad al vaciado bien diseñado y cementado. Su manejo, aunque sencillo, requiere precisión. En efecto, tanto la consistencia o viscosidad, como las otras características clínicas son de importancia decisiva. Como regla general, los cementos de fosfato de zinc han de mezclarse lentamente sobre una planta de vidrio frío, incorporando pequeñas cantidades de polvo en un lapso de noventa segundos, posteriormente se hace la prueba de la consistencia del cemento. Se junta la masa de cemento con la espátula puesta de llano, entonces, levantándola verticalmente se debe poder estirar el cemento unos 2 ó 3 cms. sin romperse.

CAPITULO IX

O R I F I C A C I O N

## IX. O R I F I C A C I O N

Para la aplicación del oro cohesivo se utilizan instrumentos cortantes perfectamente bien afilados.

Puede venir en varias presentaciones como "hojitas" y en la actualidad viene en forma de perlititas y se vende por onzas.

Viene recubierto con amoníaco y se tiene que poner al rojo vivo para cersiorarse de que ha perdido el amoníaco. Existe también el oro esponjoso que puede comprimir con el uso de un martillo eléctrico.

El uso del oro es una técnica sencilla pero requiere la dotación de un instrumental especializado. Como primer paso es de mencionarse - que el dique de hule va estrechamente ligado con esta técnica y se aconseja el extragrueso. Elegir el tipo adecuado de grapa.

### DESVENTAJAS:

Los instrumentos de punta (de golpe) para este caso dejan los dientes muy sensibles.

No hay medios de cementación.

Dentina demasiado agredida.

Estética y cambios térmicos y eléctricos.

### VENTAJAS:

No existe recidiva de caries.

Para la colocación del oro cohesivo se pone primero el oro mate e - inmediatamente después el oro cohesivo.

**INSTRUMENTAL:**

- No. 1 Para llevar a la flama el oro.
- No. 2 Cincel para dentina.
- No. 3 Azadón.
- No. 4 Instrumento para lograr retención.
- No. 5 al
- No. 11 Puntas de empacado manual mediante golpes de martillo.
- No. 12 Uña para recortar excedentes.
- No. 13 Instrumento para adosar.
- No. 14 Lima de empuje y tracción.
- No. 15 Instrumento cleoide y discoide para dar retención.
- Pulido: Con disco de lija y de hule.

**DIQUE DE HULE:**

Es el único medio capaz de proporcionar un aislamiento absoluto, - así como una clara visión del campo operatorio, pero debemos tener en cuenta una serie de operaciones previas a su colocación.

**MATERIAL E INSTRUMENTAL PARA LA COLOCACION:**

- 1. Dique de hule.
- 2. Pinza perforadora de dique.
- 3. Grapas.
- 4. Hilo de seda encerado.
- 5. Porta dique.

**PARTE "A" NATURALEZA O CONSTITUCION DE ESTE MATERIAL:**

## I. Constitución:

- a) La hoja de oro es altamente cohesiva, sobre todo ésta tiene la propiedad de unirse en estado sólido.
- b) El oro cohesivo es fácilmente adaptable a todas las paredes de la cavidad. Esta característica, junto con su alto grado de resistencia con la dentina, hace posible obtener un mejor sellado de las paredes con la obturación.
- c) El oro cohesivo es resistente a la corrosión de los flúidos bucales.
- d) El oro cohesivo tiene un alto grado de resistencia a las fuerzas de la masticación, al igual que cualquier otro tipo de oro que se use como material de obturación.
- e) El oro cohesivo esta libre de contracciones o expansiones.

## II. Tipos de Oro Cohesivo:

### A) Fibroso y Cristalino:

- 1. El oro fibroso se elabora derritiendo oro puro, el cual se forma en láminas delgadas, las cuales vistas al microscopio se aprecian como un conjunto de fibras entrelazadas unas con otras.
- 2. El oro cristalino es hecho por precipitación química o

en un electrodepósito de iones y es más granuloso.

- B) El oro cohesivo viene en forma de cuerdas o rollos de oro fibroso:
- C) El oro mate viene en láminas y es cristalino, es usado sólo como material base en las obturaciones.
- D) El oro pulverizado es polvo de oro enrollado en pequeñas bolitas de oro cohesivo, se usa para la obturación y acabado de las restauraciones y ahora es el tipo de material más usado.

### III. Ventajas acerca de este Material de Obturación:

- a) Insoluble a los fluídos orales.
- b) Adaptable a las paredes de la cavidad.
- c) Se obtienen márgenes sellados.
- d) No hay cambio de volumen después de su colocación.
- e) Toma y mantiene un brillo constante.
- f) La cantidad de material del diente que se pierde es mínima.

### IV. Desventajas de este Material de Obturación:

- a) El color no es estético.
- b) Tiene alta conductividad.
- c) Es difícil de manipular.
- d) Tiene un tiempo limitado de colocación.
- e) Se requiere un buen acceso a la cavidad.
- f) Su precio es elevado.

#### V. Indicaciones para su Uso:

- a) En cavidades Clase I simple y compuesta.
- b) En cavidades Clase V, si la humedad puede ser excluida.
- c) En cavidades Clase III, cuando la obturación no es visible.
- d) Para reparar márgenes deficientes (p.e. en una incrustación metálica vaciada en oro).
- e) Reparaciones en casos de coronas totales de oro.

#### VI Contraindicaciones para su Uso:

- a) Dientes con raíces enanas.
- b) Condiciones físicas o metales del paciente.
- c) Edad del paciente, no utilizarlo en menores de 20 años o mayores de 45 años.
- d) Malos hábitos de limpieza.
- e) Clases III muy grandes o Clases IV.
- f) No utilizarse en Clases II (aunque no exista la pieza contigua) pues no resiste las fuerzas masticatorias.
- g) Cuando la humedad no puede ser eliminada.
- h) En dientes con problemas parodontales.

## PARTE "B"

1. Material Empleado:

- A. Dique de goma colocado.
- B. Para la Preparación de Cavidades:
  - 1. Fresa de cono invertido pequeña 33½ ó 34.
  - 2. Fresa de fisura 700 ó 701.
  - 3. Cinceles derecho e izquierdo para marcar los ángulos Nos. 7 X 80 X 2½ X 9.
  - 4. Hachilla No. 10 X 4 X 8.
  - 5. Hachilla No. 6½ X 2½ X
- C. Para la condensación del Material:
  - 1. Transportador para el oro cohesivo (un explorador - viejo).
  - 2. Lámpara de alcohol.
  - 3. Condesador.
- D. Para el terminado de la Obturación:
  - 1. Piedra verde lenteja chica, de pieza de mano.
  - 2. Bruñidor liso.
  - 3. Cuchillo para oro afilado.
  - 4. Piedra fina para terminado.
  - 5. Discos de papel de lija.
  - 6. Discos de hule.
  - 7. Copas de hule para pulir y agentes pulidores.

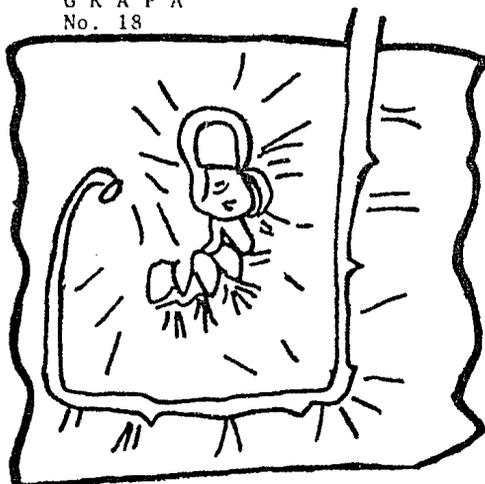
2. Dique de Hule:

A. Material para el Dique de Hule;

1. Dique.
2. Servilleta.
3. Arco de Metal.
4. Perforadora del dique de hule.
5. Pinza porta grapas.
6. Eyector de saliva.
7. Grapas para dique de hule No. 18 Universal y No. 212  
(como mínimo pues otras pueden ser necesitadas).
8. Lubricantes como la vaselina.
9. Seda dental.
10. Tijeras.
11. Taquetes de madera para acuñar el dique en los espa  
cios interproximales.

B. Revisar la colocación del dique de hule.

GRAPA  
No. 18



GRAPA  
No. 212

### 3. Preparación de las Cavidades para Colocación del Oro Cohesivo:

#### A. Generalidades:

1. Como regla general, las preparaciones sea como las usadas para amalgama, pero todos los ángulos deben ser puntiagudos y la cavidad es más conservadora.
2. La extensión de la cavidad debe ser tan pequeña como sea posible pero incluyendo las fosetas y fisuras oclusales. Las esquinas deben terminar en forma "V".
3. Forma de resistencia y forma de retención.
  - a) Todas las líneas deben ser bien definidas y los ángulos deben ser puntiagudos y estar hechos en esmalte y dentina.

## Manipulación del Material:

### A. Templado del Material:

El oro deber ser templado y limpiado en la parte azul - media de la flama de una lámpara de alcohol.

1. Tener cuidado con el sobretemplado y el templado deficiente del oro cohesivo.
2. El oro cohesivo debe calentarse al rojo vivo.

### B. Condensación del Material:

#### 1. Requisitos necesarios:

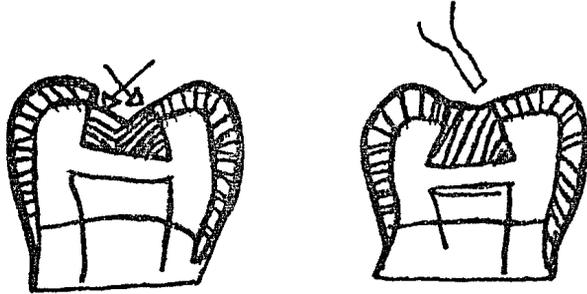
- a) Se coloca como base Barniz de Copalite, únicamente en el piso de la cavidad, procurando no colocarlo en las paredes de la cavidad.
- b) La cavidad debe estar limpia, seca y retentiva.
- c) Los instrumentos deben estar perfectamente limpios.
- d) El oro debe estar apropiadamente templado.

#### 2. Métodos para la Condensación del Material:

- a) Presión manual con martillo y punta de trabajo.
- b) Aparato condensador o empacador.
- c) Martillo eléctrico.

3. La fuerza necesaria propia para la condensación de las hojas de metal es de 3.3/4 libras de presión - con un condensador cuya punta de trabajo sea de 0.5mm. de diámetro.

4. La fuerza aplicada en la colocación del oro cohesivo debe ser a un ángulo de  $45^\circ$  con respecto a las paredes de la preparación. Nunca en ángulo recto.



5. La fuerza de las puntas del condensador debe ser aplicada sólo en cada golpe, mientras se coloca el oro cohesivo del centro de la preparación hacia las paredes.



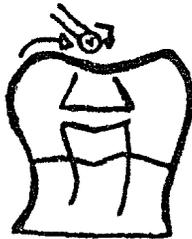
6. La preparación debe ser llenada en forma de platillo para que las paredes sean cubiertas antes que la porción central.

C. Terminación de una obturación de Oro Cohesivo.

1. Bruñidor de mano.



2. Con una piedra de lenteja chica se rebaja el exceso de oro cohesivo de la periferia de la obturación al centro.



3. Discos de papel.
4. Piedra fina para terminación del oro.
5. Discos de hule.
6. Copas de hule, flor de piedra pómez y agentes pulidores.
7. Restauración terminada.

## X. CONCLUSIONES

## X. CONCLUSIONES

Para concluir esta tesis y haciendo una valoración entre los diferentes materiales de restauración y obturación para cavidades de Clase II, se ha observado que el material ideal es el oro, por haberle encontrado las siguientes ventajas:

1. Resistencia de borde.
2. No es afectado por los fluídos bucales.
3. Es maleable y de fácil manejo.
4. No sufre escurrimiento.
5. Se construye fuera de la boca y posteriormente es ce  
men  
tado en la cavidad antes preparada.
6. Resistencia a la compresión.
7. No cambia de volumen después de colocado.
8. Es capaz de restaurar la forma anatómica.

Pero para obtener el éxito de una restauración con oro, no sólo es necesario el conocimiento de los materiales dentales, sino también la asociación de conocimientos, tanto de Embriología Humana, Anato

mía Dental, Operatoria Dental, llegando hasta la oclusión, ya que en algunos casos se tendrá que hacer un balance oclusal, por eso es que en este trabajo he tratado de asociar las materias antes mencionadas para facilitar el aprendizaje a nuestros compañeros.

## B I B L I O G R A F I A.

1.       AUTOR: DIAMOND MOISES  
          ANATOMIA DENTAL  
          Tercera Edición  
          Editorial: Interamericana
  
2.       AUTOR: ESPONDA VILA RAFAEL  
          ANATOMIA DENTAL  
          Tercera Edición  
          Editorial: U.N.A.M. México  
          1975
  
3.       AUTOR: FLOYD PEYTON AVERY  
          CRAIG G. ROBERT  
          MATERIALES DENTALES RESTAURADORES  
          Cuarta Edición.  
          1964
  
4.       AUTOR: GAILLARD Y NOGUE  
          TRATADO DE ESTOMATOLOGIA  
          Tomo III
  
5.       AUTOR: HAM ARTHUR W.  
          TRATADO DE HISTOLOGIA  
          Séptima Edición  
          Editorial: Interamericana  
          1972
  
6.       EDITORIAL: MUNDI  
          ULTIMO PROCESO EN OPERATORIA DENTAL  
          Buenos Aires  
          1960
  
7.       AUTOR: ORBAN J. BALINT  
          HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA BUCALES  
          Primera Edición en Español, tradu-  
          cida en la 6a. Edición en Inglés.  
          Editorial: La Prensa Médica Mexicana  
          1972

8.     AUTOR: PARULA NICOLAS  
OPERATORIA DENTAL  
Quinta Edición  
Editorial: ODA  
1969
  
9.     AUTOR: RITACCO ARALDO ANGEL  
OPERATORIA DENTAL (MODERNAS CAVIDADES)  
Cuarta Edición  
Editorial: Mundi, S.A.  
1975
  
10.    AUTOR: SCHULTZ LOUIS C.  
ODONTOLOGIA OPERATORIA  
Primera Edición  
Editorial: Interamericana  
1969
  
11.    AUTOR: SKINNER EUGEN  
PHILLIPS W. RAPLPH  
LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES  
Edición: Séptima  
Editorial: Interamericana  
1981
  
12.    WASHINGTON, S.A.  
PROPIEDADES FISICAS DE LOS MATERIALES  
DENTALES  
1972