

1 ejemplar
700



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

LA ODONTOLOGIA OPERATORIA QUE DEBE
EJERCER EL CIRUJANO DENTISTA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
FELIPE JAVIER MORALES RUBIN
MEXICO, D. F. 1979

15034



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	Página
PROLOGO	1
CAPITULO I	
DEFINICION DE OPERATORIA DENTAL	3
Diagnóstico y Plan de Tratamiento	5
Inspección Bucal	6
Palpación, Percusión, Percusión Auscultativa y Medición	7
Pruebas de Movilidad, Pruebas Fisiométricas Pulpares, Transiluminación y Tratamiento	8
Profilaxis	9
Cualidades que debe tener el odontólogo para ejercer la Odontología Operatoria	10
Conceptos fundamentales para el procedimiento Operatorio	11
Campo Operatorio	13
CAPITULO II	
ESTRUCTURA DE LOS DIENTES	14
a) Esmalte	16
b) Dentina	21
c) Cemento	25
d) Pulpa Dental	28
CAPITULO III	
CARIES DENTAL	33
Definición	34
Sintomatología	34
Clasificación	35
Histopatología de la Caries Dental y Etiología	36
Factores que influyen en la Producción de la Caries.	38
Placa Bacteriana	39
Mecanismo de la Caries Dental	42

	Página
Clasificación de la Caries según Black	44
Extirpación de la Caries Dental	48
Medidas profilácticas para evitar o reducir la Caries	50

CAPITULO IV

CLASIFICACION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS OPERATORIOS	52
Instrumentos cortantes manuales	55
Afilado de los instrumentos cortantes manuales	60
Instrumentos cortantes Rotatorios	61
Procedimientos para la extirpación de los Tejidos Dentales con Instrumentos Rotatorios	63
Control de los Instrumentos Operatorios	66
Esterilización y Desinfección de los Instrumentos Manuales y - Rotatorios	68
Procedimiento Típico de Esterilización en Autoclave	69
Desinfección	70

CAPITULO V

PREPARACION DE CAVIDADES	71
Clasificación de Cavidades	73
Nomenclatura de las Paredes, Pisos y ángulos de las cavidades preparadas	74
Bases biológicas para la preparación de la cavidad y Consideraciones biológicas generales sobre el diseño de la cavidad	76
Orden de Procedimiento en la preparación de la cavidad	78
Contorno de la Cavidad	78
Extirpación de la Dentina Cariada y Forma de Resistencia y - Forma de Retención	80
Forma de Comodidad y Acabado de las Paredes y Bordes del <u>Smal</u> te	81
Limpieza de la cavidad y Consideraciones Clínicas	82
Postulados de Black	83
Materiales para Restauración Dental	84

CAPITULO VI

USO DE MEDICAMENTOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES	86
Clasificación de la Profundidad de Las Cavidades Preparadas .	87
Medicación específica de Cavidades Preparadas	88
Cementos Dentales Medicados	91
Clasificación de los Cementos Dentales Medicados	92
Tiempo de fraguado y Manipulación	95
Hidróxido de Calcio	96
Presentación y Composición	97
Cemento de Óxido de Zinc-eugenol	98
Usos, Composición	98
Tiempo de fraguado	99
Resistencia y Solubilidad	100
Cemento de Fosfato de Zinc	101
Propiedades, Ventajas, Desventajas, Manipulación	102
Resistencia	103
Dureza, Composición	104
Composición de los polvos de fosfato de zinc (% en peso) . .	105
Composición de Líquidos de Cemento de fosfato de zinc (% en - peso)	106
Controlador del tiempo de fraguado, Cementos de Cobre	107
Barnices Cavitarios	108
Furros Cavitarios	109
Outapercha	110
Manipulación, Desventajas	111

CAPITULO VII

RESTAURACION DE DIENTES CON SILICATO	112
Presentación, Indicaciones para el empleo del cemento de sili- cato	113
Contraindicaciones para el empleo del Cemento de Silicato . .	114
Selección del Matis, Preparación de la Cavidad, Principios - Generales para la Cavidad clase III	115

	Página
Preparación de una Cavidad Clase V para Cemento de Silicato .	118
Medicación de la Cavidad y protección de La Pulpa por debajo de la restauración con Silicato	119
Matrices para la Colocación del Cemento de Silicato	121
Manipulación	122
Composición	125
Tiempo de Fraguado	126
Resistencia	127
Dureza, Propiedades Optimas	128
Decoloración	129
Acidos, Mortificación Pulpar, Inserción del Cemento de Silica to en la Cavidad Preparada	130
Acabado de la Restauración de Cemento de Silicato	132
Instrucciones que se le deben dar al paciente inmediatamente después de haber terminado la Restauración de Silicato, Causas de los Fracasos	134

CAPITULO VIII

RESTAURACION DE DIENTES CON AMALGAMA	136
Indicaciones para el empleo de la Amalgama Dental	138
Contraindicaciones en el empleo de la Amalgama Dental, Ventaja, Desventajas, Preparación de la Cavidad	139
Enfoque Crítico, Nucleos de Amalgama y Restauraciones de Amal gama Ancladas con Clavillos	143
Matrices para la colocación de la Amalgama, Bandas Matrices y Retenedoras o Portamatrices	145
Contorno de la Banda Matris	147
Composición	147
Proporción Aleación-Mercurio	149
Propiedades Fisicas	150
A) Estabilidad Dimensional	150
B) Resistencia	152
C) Escurreamiento	152
Manipulación	153

	Página
Condensación	153
Tallado	154
Pulido	155
Causas de los Fracases, Otras Almagamas y Sistemas Similares	156
Almagamas de Cobre	156
Almagamas Reformadas por Dispersión	157

CAPITULO IX

RESTAURACION EN DIENTES CON INCORUSTACIONES DE ORO	158
Estudio Comparado de los Metodos Directo e Indirecto en la - Elaboración de las Incrustaciones	159
Preparación de la Cavidad	163
Mezclado del Cemento de Fosfato de Zino para la Cementación de la Incrustación	167
Cementación de la Incrustación de Oro	168
Oro para Restauraciones Directas	170
Oro en Hojas	170
Oro en Polvo, Oro Mate	171
Oro Cohesivo y No Cohesivo	172
Aleaciones de Oro para Colados	173
A) Quilate y Fineza	173
B) Composición	174
C) Temperatura de Fusión	176
D) Tratamiento Térmico	177
E) Clasificación de las Aleaciones de Oro Dentales para Cola dos	178
Aleaciones de Oro Blanco	181
CONCLUSIONES	182
BIBLIOGRAFIA	184

PROLOGO

Mi pensamiento y razón de ser han quedado impresos en el presente trabajo, cuyo contenido me propongo poner en vigor durante el servicio de mi profesión.

Sería obvio decir que mi tesis es el producto de la experiencia obtenida a lo largo de mi carrera, pero consciente de mi papel como futuro Odontólogo, me he percatado de la trascendencia que dicha profesión tiene en todos y cada uno de los servicios.

A mi criterio una de las materias más importantes de la Odontología es la Odontología Operatoria, ya que tiene un objetivo común y unificador: Proporcionar una base para el aprendizaje de las experiencias necesarias a la práctica operatoria clínica, en ésta materia quizá más que en ninguna otra la principal preocupación es la restauración del diente como unidad para la dentición permanente y su importancia para la salud bucal general.

En resumen la Odontología Operatoria está dedicada a la prevención de los padecimientos dentales y se preocupa por la conservación de los dientes naturales y debe, cuando sea necesario restaurar los dientes a su estado natural o normal de salud. forma, función y estética y no solo se debe limitar a esto, sino también debe colaborar en la salud de los tejidos de sostén ya que los procedimientos operatorios pueden ser la causa de enfermedad periodontal, debido ya sea a un mal diagnóstico o a una deficiente planeación del tratamiento.

Debemos reconocer que el Odontólogo no debe ser hábil únicamente en los aspectos mecánicos sino que también debe tener conocimientos de la Anatomía y de las funciones fisiológicas de los tejidos afectados. El dentista debe también conocer las funciones de todo el organismo, del cual la región bucal es una parte integral.

La Odontología Operatoria es una mezcla de creatividad artística y experiencia clínica que todo dentista debe tomar en cuenta desde el inicio de la práctica de su profesión ya que debe tener facultades artísticas, gusto y sentido estético bien desarrollados.

Esta es la razón por la que me incliné a escribir este pequeño trabajo del cual me concretaré a hablar brevemente, abordando únicamente una pequeña parte, espero llene un poco las necesidades y funciones para las cuales está hecho, y poder dar mis compañeros de profesión y yo un tratamiento adecuado a todas las personas que lo necesiten.

EL SUSTENTANTE.

PELLEPE JAVIER MORALES RUBIN.

CAPITULO I

"DEFINICION DE OPERATORIA DENTAL"

La Operatoria Dental es una rama de la Odontología que trata de conservar en buen estado a los dientes así como a sus tejidos de sostén; o bien, les devuelve su salud, funcionamiento dándoles un buen aspecto, cuando están enfermos, o no cumplen correctamente sus funciones.

Tiene pues, dos atributos que son: Los preventivos y curativos o restaurativos. En otras palabras lo ideal sería prevenir las enfermedades de los dientes y sus tejidos de sostén y no tener que curarlas, lo cual se lograría con una buena educación dental, adquirida desde los primeros años de vida.

En realidad la mayoría de las personas que acuden a nosotros los Dentistas para solicitar nuestros servicios es cuando la enfermedad ya existe, teniendo entonces la necesidad de recurrir a su tratamiento.

La importancia de la Operatoria Dental es enorme, pues es la base de - nuestro ejercicio profesional.

Para tener un correcto ejercicio de la Operatoria dental es necesario tener conocimiento de otras ramas de la Odontología que están íntimamente - relacionadas con ella: Como la Anatomía Dental, Histología y Embriología - sin las cuales no es posible reconstruir anatómicamente un diente.

En relación a la Anatomía Fisiológica, no es posible reconstruir tampoco un diente, con un buen funcionamiento si desconocemos los movimientos fisiológicos de la masticación y las relaciones y contactos correctos de los dientes contiguos u oponentes.

Con la Ortodoncia, La Operatoria Dental también tiene una íntima relación, pues los dientes mal colocados forman espacios anormales entre ellos, en donde se depositan detritus alimenticios que favorecen, junto con los - gérmenes, la producción o formación de la caries dental.

La Operatoria Dental se divide en:

- 1) DIAGNOSTICO.- Que para poderlo efectuar necesitamos conocimientos

de cada una de las enfermedades de los dientes y sus síntomas, especialmente la Caries Dental.

- 2) **PROFILAXIS.**— Como señalamos anteriormente lo ideal sería prevenir las enfermedades y no tratarlas o curarlas.
- 3) **RESTAURACION.**— Que se subdivide en:
 - a) **QUIRURGICA.**— (es cuando cortamos tejido dentario).
 - b) **MECANICA.**— (es cuando restauramos los tejidos duros que se resorben quirúrgicamente).

DIAGNOSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.— El diagnóstico es el conocimiento en general de una enfermedad a través de sus manifestaciones como son signos distintivos y síntomas normales y anormales presentes, así como todos los antecedentes.

Las formas de conocimiento son: La percepción y la apercepción. La percepción nos es proporcionada por los sentidos, y es la que nos da la noción o conceptos particulares. A la percepción sensorial, le sigue la concepción intelectual o sea la apercepción, que nos es proporcionada automáticamente por la mente, por medio de los conocimientos que tenemos.

Cuantos intentos se hagan para mejorar los métodos de diagnóstico deberán basarse sobre el poder perceptivo de los sentidos y aperceptivo de la mente.

Para hacer un buen diagnóstico comenzaremos por hacer una buena Historia Clínica, investigación sobre presión sanguínea, exámenes de sangre, dieta, orina, saliva, radiografías, anamnesis bacteriológicas e inspección bucal.

El diagnóstico podrá ser simplemente en éste caso sobre una caries dental; pero también se pueden establecer otros diagnósticos como el absceso alveolar, gingivitis, edentulo parcial, además del de caries dental. En el primer caso la Odontología Operatoria proporciona el tratamiento correctivo, —

Este puede iniciarse inmediatamente después de haber formulado el plan detallado del procedimiento. En caso de diagnósticos múltiples es necesario establecer primero un plan general de tratamiento que puede incluir:

- 1) Tratamiento general o sea administración de antibióticos para el absceso.
- 2) Tratamientos preoperatorios, o sea cirugía bucal para la extracción del diente afectado y terapéutica periodontal para la gingivitis.
- 3) Tratamiento correctivo de Odontología Operatoria y de Prótesis.

El orden que seguirá el plan de tratamiento está basado en el conocimiento cabal de los procesos de la enfermedad.

INSPECCION BUCAL.— Comenzaremos por los tejidos blandos, después seguiremos con los duros, proseguiremos con la pulpa, cuando se encuentre expuesta y por último con los tejidos del parodonto.

La inspección bucal se divide en simple y armada. La inspección simple la efectuamos empleando la vista. En la inspección armada usamos diversos instrumentos como son los espejos simples o de aumento, pinzas de curación exploradores de punta fina, abatelenguas, seda dental, jeringas de agua o aire, rollos de algodón, lámparas eléctricas, aspirador de saliva, separadores de carrillo, soluciones antisépticas antes y después del examen, guantes de hule para evitar el contagio cuando existe alguna infección específica bucal.

Antes de proceder a realizar el examen bucal al paciente el Cirujano - Dentista debe lavarse cuidadosamente las manos, para ello utilizaremos soluciones antisépticas, cepillos, jabón. La solución que utilizemos debe ser débil para que no maltrate nuestra piel.

Debemos ser sumamente cuidadosos con nuestras manos, evitar cortaduras, arañes o raspones ya que podemos producir alguna infección y transmitirla -

de una boca a otra por medio de nuestros dedos.

En el examen de los tejidos blandos hacemos uso de la palpación percución, percusión auscultativa, medición, pruebas de movilidad, pruebas fisiométricas pulpaes y de la transiluminación.

PALPACION.— En la palpación es donde empleamos el sentido del tacto y la vista, debemos observar si hay edema, o alguna alteración en el contorno de la cara, cianosis, herpes o fisuras de los labios. De ahí pasamos al olor y contorno de las mucosas, de los carrillos, del paladar y del velo del paladar, uvula y amígdalas; de las regiones sublingual y submaxilar y de - las encías en general, notando si existe la presencia de tumores, leucoplasia o cualquier otra señal de infección.

Fondremos una especial atención sobre las encías y buscaremos si hay - alteraciones en las papilas interproximales, fistulas, bolsas periodontales, la condición de la saliva, la presencia de halitosis, la cual puede ser debida a la falta de higiene bucal o por presencia de caries, sarro, descompo- sición de la pulpa, por presencia de restos alimenticios, puentes o coronas mal ajustadas que permiten empaquetamiento de los restos alimenticios, Etc.

La presencia de halitosis en la boca es muy importante que sepamos distinguir cual es la causa que la origina ya que por medio del mal olor del - aliento el cirujano dentista puede hacer un diagnóstico diferencial entre - caries, pulpa putrescente y periodontocolasia.

LA PERCUSION.— La hacemos a base de unos pequeños golpecitos repetidos y así obtendremos informes de dolor, podemos emplear el mango de un instru- mento y la percusión se puede hacer en forma vertical y en forma horizontal, esto es en sentido transversal del diente.

LA PERCUSION AUSCULTATIVA.— Es en la cual debemos poner atención total a los sonidos que se producen con dichos golpecitos.

LA MEDICION.— Es en la cual medimos basicamente la profundidad que ten

ga la lesión cariosa.

PRUEBAS DE MOVILIDAD.— Esto se hace averiguando el grado de firmeza que tiene el diente dentro del alveolo y lo efectuamos tomando el mango de un instrumento, haciendo un movimiento lateral colocando el pulpejo de un dedo en la parte lingual, puede haber movilidad en sentido vertical.

PRUEBAS FISIOMETRICAS PULPARES.— Consisten en aplicar un estímulo a la pulpa con objeto de despertar alguna acción dolorosa, estos estímulos pueden ser mediante el frío por ejemplo, la aplicación de hielo, gas frías, cloruro de etilo o mediante calor a través de un instrumento caliente con una sustancia como es la guta percha, así mismo también en el paso de corriente eléctrica de pequeña intensidad para provocar una respuesta dolorosa, si la pulpa está vital debe responder con dolor a la aplicación de los estímulos, si la pulpa no está vital, no hay respuesta dolorosa.

Existen muchas variantes en la aplicación de estos estímulos pero hasta la fecha no hay mejores métodos que los que acabamos de mencionar.

LA TRANSLUMINACION.— Que consiste en dirigir al diente un haz de luz concentrado, en la actualidad se hace uso de fibras ópticas con el objeto de ver el color y sombras del diente, un diente con pulpa sana será translucido, un diente con pulpa muerta puede ser un diente opaco, sería pues sumamente conveniente que antes de hacer un diagnóstico de caries se hiciera primeramente una profilaxis retirando todo el sarro existente y quitando todas las manchas y después tomar radiografías de todos los dientes, pues así tendríamos la seguridad de que no quedaría oculta ninguna caries y nuestro trabajo sería eficiente.

TRATAMIENTO.— Generalmente el tratamiento operatorio se empieza con el diente más cariado y se termina con el menos cariado. Sin embargo, siempre se dará la preferencia al tratamiento de la molestia principal, o sea el dolor dental. Algunas consideraciones, tanto funcionales como estéticas, pueden incorporarse desde un principio al plan de tratamiento. Se lograría

una mejor eficiencia operatoria si se agrupan los procedimientos basándose en el criterio de la duración de cada cita y del uso de la anestesia. Seguramente otros factores, como el horario y la experiencia del operador - llegarán a modificar el orden planeado.

La planeación de las fase correctivas detalladas de la Odontología - Operatoria se basan en los datos obtenidos por el diagnóstico.

Se tomarán también muy en cuenta las necesidades y deseos del paciente, así como la responsabilidad que este pueda asumir. La conservación de la - salud dental lograda depende, en gran parte, del enfermo. Por lo tanto cada enfermo debe tener conciencia del papel que va a desempeñar, aceptando - asimismo todas sus obligaciones económicas, relacionadas con este tratamiento dental.

PROFILAXIS.- Las medidas de una profilaxis o prevención de la caries - son quitar todo el sarro que exista a base de instrumentos cortantes, y adá más proporcionar al organismo los minerales y vitaminas necesarias para que el diente presente una mayor resistencia. Entre las medidas primordiales existe que haya una buena higiene oral, que debe ser efectuada desde la primera infancia. Muy importante es asimismo la corrección de aquellos defectos de posición de los dientes que facilitan la retención de residuos alimenticios, impidiendo una correcta limpieza de los mismos.

La dieta deberá ser, escasa en hidratos de carbono y rica en proteínas, sin olvidar las sales minerales, como el calcio, fósforo, vitamina C y D, que se encuentran en los alimentos como la leche, queso, huevos, frutas, verduras, carnes, Etc. Etc.

Es necesario indicarle al paciente la visita periódica al dentista, aún cuando no exista causa notable que nos obligue a hacerlo. El tratamiento - debe ser por el dentista cuanto más prematuramente mejor, ya que entonces - existen más posibilidades de conservar la máxima cantidad de tejido dentario sano, evitando así la pérdida de un cierto número de dientes.

La técnica a seguir para hacer una buena profilaxis es la siguiente:

- 1) Retirar todo el sarro existente en los dientes con instrumentos cor-
tantes o si es necesario a base de fresas especiales para turbina.
- 2) El retiro del sarro deberá hacerse por cuadrantes para llevar un -
orden y no dejar capas de sarro.
- 3) Lisar y pulir con polvos de piedra pómez o con óxido de cerium, las
superficies expuestas de los dientes, ayudándose con cepillos gira-
torios y los espacios interproximales con seda dental o con tiras -
de lija sobre lino muy finas.

Después de terminada la profilaxis podemos aprovechar para hacer apli-
caciones tópicas de fluoruro de sodio o estanco cuya técnica la describire
mos en el capítulo número III.

"CUALIDADES QUE DEBE TENER EL ODONTÓLOGO PARA EJERCER LA ODONTOLOGIA OPERATORIA"

El odontólogo debe de adquirir en sumo grado destreza manual, delicade
za de tacto. Debe tener también facultades artísticas, gusto y sentido es-
tético bien desarrollados. Conocimientos adecuados de lo que es el octor-
no, línea, proporciones, matiz y color de cada uno de los dientes.

Para el buen éxito profesional, es preciso que se esté bien arraigado
en su ciencia, que posea mentalidad científica y un verdadero espíritu pro-
fesional; debe de ser un profundo observador de las manifestaciones que se
presentan en cada uno de los casos, para poder hacer un buen diagnóstico y
consecuentemente aplicar el tratamiento adecuado. Debe conocer las relacio-
nes existentes entre las enfermedades bucales y la salud y bienestar gene-
ral del paciente.

Debe ejercer inteligentemente las funciones de médico bucal, además de

ser un técnico diestro y eficiente; artista sincero, humanitario y tener una muy buena educación refinada.

"CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA EL PROCEDIMIENTO OPERATORIO"

Los conceptos más importantes que hay que tener en cuenta son la asepsia y antisepsia.

ASEPSIA.- Es el conjunto de medios de que nos valemos para evitar la llegada de gérmenes al organismo, en otras palabras es la higiene, que con sus reglas previene la infección.

ANTISEPSIA.- Es el conjunto de medios por los cuales destruimos los gérmenes ya existentes en el organismo. El modo como actúan los antisépticos - sobre los gérmenes de oxidado y coagulando la sustancia albuminoidea que constituye el organismo microbiano, determinando su muerte.

No se ha encontrado aún el antiséptico ideal, que sería aquel que dotado de una acción electiva sobre los gérmenes, respetara los tejidos y a la vez favoreciera las defensas fisiológicas de los mismos.

Como en toda intervención quirúrgica se exige para un buen éxito, una rigurosa asepsia y antisepsia y es de vital importancia conocer los medios para lograrlas.

El plan de asepsia y antisepsia en un consultorio dental comprende lo siguiente:

- 1.- Cuidado del equipo y de todos los aparatos.
- 2.- Limpieza absoluta del operador y cuidado en sus manos.
- 3.- Hacer una antisepsia total del campo operatorio.
- 4.- Esterilización de los instrumentos y accesorios.

Aunque no es posible la esterilización de todos los aparatos que compo-

nen el consultorio dental, pero si es indispensable la más metódica limpieza, siguiendo las reglas de la higiene. Además debemos causarle una muy buena impresión al paciente en lo relativo a la limpieza y orden. Por ejemplo en el sillón dental en donde se apoyan la cabeza y las manos, cuantas infecciones se pueden transmitir si no se ponen en el cabecal toallas limpias y en los brazos del sillón realizar la limpieza con algún antiséptico, con ayuda de algún algodón. El Bracket, o sea la charola en la que colocamos los instrumentos debe ser cuando menos limpiada con alcohol antes de colocarlos, y estos deberán ser sacados del esterilizador con pinzas estériles. Por lo general todo instrumento que va a usarse en la cavidad bucal debe de someterse a una rigurosa asepsia y antisepsia. La primera se logra con agua y jabón ayudándonos con cepillos y después el instrumento será secado con una toalla limpia y esterilizada.

La antisepsia la logramos por medios físicos y químicos. El principio físico por el cual logramos la antisepsia es el calor. Este puede ser seco o húmedo. El calor seco puede ser por el flameo directo a la lámpara de alcohol, (agujas y sondas) o por la colocación de los instrumentos dentro del esterilizador del aire caliente durante una hora y a la temperatura de 175°C a 205°C. El único inconveniente de este sistema es que los instrumentos pierden su temple.

La esterilización por medio de el calor húmedo, consiste en la colocación de los instrumentos durante un mínimo de 15 minutos en agua hirviendo. Este otro sistema tiene el inconveniente de que los instrumentos corren el peligro de que pueden oxidarse. Podemos disminuir este inconveniente colocando en el esterilizador unas pastillas antioxidantes.

Para lograr la esterilización existe también otro aparato que es el autoclave, que opera con vapor a presión; pero solo se utiliza en las grandes operaciones.

La esterilización por medios químicos se realiza por la inmersión de los instrumentos durante una hora en alcohol absoluto o en alguna solución

antisépticos, tal como formal al 5%, fenol al 5% e hidronaftal del 3 al 5%
Etc.

Es indispensable que el paciente se de cuenta de que todo está asepti-
sado y la mayor parte antiseptizada. En su presencia debemos cambiar el va-
so que va a emplear para enjuagarse, debemos también colocarle una toalla -
limpia sostenida al cuello en forma de babero para no mancharle su ropa, lo
cual aumenta además la buena impresión del consultorio, si vamos a emplear
altas velocidades en campo húmedo, debemos cambiar en su presencia el eyec-
tor de saliva, que va conectado al sistema de aspiración.

El operador, debe ser ejemplo de limpieza, por el baño diario y el fre-
cuente cambio de ropa, deberá usar siempre una bata imaculadamente limpia,
evitar tener el cabello largo, en las mujeres tenerlo recogido, se rasurará
diariamente.

Su boca y dientes deberán estar perfectamente limpios y sanos, su alien-
to inoloro. Sus manos escrupulosamente limpias con uñas cortas y limpias y
muy tersas. Las manos deberán lavarse con cepillo y jabón antisépticos, de
preferencia con agua caliente y después enjuagarlas con alcohol antes de -
operar.

EL CAMPO OPERATORIO.- Al principio de todo procedimiento operatorio de-
berá primero, liberarse de todos los depósitos calcáreos o sea el sarro, se
pulen a continuación los dientes, con ayuda de cepillos giratorios y pastas
abrasivas especiales y se tratan todos los tejidos blandos enfermos.

Al principio de cada sesión es conveniente que el paciente se enjague
la boca con algún colutorio antiséptico o bien se rociara la boca con algún
antiséptico colocado en un atomizador o aspersor o bien con suero fisiológi-
co.

Si necesitamos un campo seco, es necesario la colocación del dique de
goma, el cual además de mantener seco el campo lo mantendrá estéril.

CAPITULO II

"ESTRUCTURA DE LOS DIENTES"

Es muy indispensable conocer la histología de los dientes, pues es sobre tejidos dentarios en donde vamos a efectuar los diversos cortes, y sin tener el conocimiento exacto de cada uno de los tejidos de los dientes, pondremos en peligro su estabilidad y originaremos un gran daño en dichos dientes.

Debemos conocer ciertas estructuras, del esmalte y de la dentina, que favorecen o no, el avance del proceso carioso causante de cavidades en los dientes, que necesitan ser restaurados con algún material obturante; y al mismo tiempo conocer, los límites de los diversos tejidos, y su espesor, para que la preparación de las cavidades que hagamos no sobrepasen determinados sitios, evitando así exponer la vitalidad de la pulpa al efectuar los cortes; o dejar paredes débiles que no resistan a las fuerzas de la masticación.

Así es que analizaremos cada uno de estos tejidos dentarios para conocer sus características, y aplicar correctamente un tratamiento adecuado.

Los tejidos estructurales del diente son:

- a) Esmalte
- b) Dentina
- c) Cemento
- d) Pulpa dental.

Las diferencias en el desarrollo de los cuatro tejidos dentales son muy marcadas sobre todo en el desarrollo del esmalte. Hay células especializadas que se identifican con las características respectivas del desarrollo de todos los tejidos: Los cementoblastos con el cemento, los odontoblastos con la dentina y los ameloblastos con el esmalte. Las células que se identifican con la pulpa, el cemento y la dentina son de origen Mesodérmico, en tanto que los Ameloblastos son de origen Ectodérmico. Aún no se conoce la función específica de las células formativas mesodérmicas.

a) ESMALTE.

MORFOLOGIA Y ESTRUCTURA.— De los cuatro tejidos que componen el diente, el esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (los ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando padece algún daño, y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico después de la erupción, pero experimenta multitud de mudanzas a causa de la presión al masticar, de la acción química de los fluidos y de la acción bacteriana.

Por tal razón, es más fácil observar la morfología detallada del esmalte de un diente dado antes de que ocurra la erupción clínica de la corona.

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.

El espesor del esmalte en un diente es mínimo en el cuello y a medida que se acerca a la cara oclusal o borde incisal, se va engrosando hasta alcanzar su mayor espesor al nivel de las cúspides o tubérculos en los molares y premolares; y al nivel de los bordes cortantes de los incisivos y caninos.

En los dientes anteriores permanentes, el esmalte tiene de 2 a 2,5mm. de grueso en la región incisal, y en los dientes posteriores puede tener — hasta 3mm. de grueso.

El esmalte de los dientes anteriores temporales es uniforme, y su espesor es de 5 mm.

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 del esmalte contiene de 30 a 35%, aproximadamente, de

calcio total, que se transmite por los esmaloblastos.

En este estado, el esmalte es áspero, granular y opaco y es muy firme. La descalcificación del esmalte en estado de matriz retiene todos los elementos de su estructura orgánica. El corte por desgaste revela también todos los elementos de su estructura.

La calcificación o maduración de la matriz de esmalte consiste en una impregnación de las sales minerales restantes 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 existan durante la formación de la matriz se conservan 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 % del peso.

El esmalte calcificado es el tejido más duro de todo el cuerpo. 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 pequeñas partes de minerales tales como el cobre, zinc, hierro, Etc., - que existen en el esmalte. Un importantísimo elemento adicional es el fluor, aunque su aplicación en grandes cantidades afecta a la coloración del diente.

El esmalte es muy quebradizo y su estabilidad depende de la dentina, - que es el tejido situado debajo de él. Cuando el esmalte se socaba debido a la destrucción cariosa de la dentina, se quiebra fácilmente con las fuerzas de la masticación y puede cortarse con un cincel afilado siempre que se haga el corte en dirección paralela a los prismas.

Los elementos estructurales que encontramos en el esmalte son: Prismas o varillas hexagonales y algunas pentagonales, que tienen la misma morfología general que los ameloblastos. Normalmente, éstas 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 un curso recto, sino sinuoso.

En algunas regiones cercanas a las áreas masticatorias pueden estar en tretejidas y a este fenómeno se le da el nombre de esmalte nudoso. Para su estudio se pueden dividir los prismas, en prismas rectos, o bien ondulados formando en este caso, lo que nombramos anteriormente como esmalte nudoso. La importancia clínica de estos prismas es que los rectos facilitan la penetración del proceso carioso, y los ondulados hacen más difícil su penetración, pero, en cuanto a la preparación de cavidades, los prismas rectos facilitan más su corte por medio de instrumentos filosos de mano, y los ondulados lo impiden.

Los prismas miden 4, 5 o 6 micras de largo y de 2 a 2.8 micras de ancho (32 prismas juntos hacen el grueso de un cabello).

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 en la superficie debido a los incrementos de reciente formación se superponen a los formados antes. 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 incisal u oclusal de la corona.

En algunas áreas, la unión de la dentina y el esmalte es ondulada en lugar de recta. Este contorno ondulado se observa también en algunas regiones de la membrana basal de los ameloblastos antes de empezar la formación de tejido duro. Cada varilla o prisma está rodeado por una cubierta, y las varillas se mantienen unidas gracias a una sustancia interprismática. Además de las varillas del esmalte, vainas, sustancia interprismática y líneas de Retzius, hay varias estructuras orgánicas en la matriz del esmalte, que se

llaman penachos, husos y laminillas.

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 odontoblasticas, a varias profundidades del esmalte. A veces, los husos se ven más gruesos en sus regiones terminales. Los husos son también estructuras hipocalcificadas que ayudan a la penetración del proceso carioso, además de ser altamente sensibles a diversos estímulos, pues se cree que son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos, que sufren cambios de tensión superficial y reciben descargas eléctricas que transmiten al odontoblasto.

Las laminillas son conductos 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 y el esmalte, para entrar a 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 substancia interprismática. Las últimas dos se limitan al esmalte mismo, como tejido. Se aplican como la formación de hendiduras microscópicas en la matriz de esmalte, necesariamente antes de la erupción, en las que penetran células del órgano del esmalte o de tejido conectivo. En algunos casos degeneran las células del órgano del esmalte que penetran más profundamente, pero las más cercanas a la superficie continúan vivas.

Entonces las células vivas pueden formar una cutícula secundaria en esta región del esmalte. En otros casos, las células penetrantes del tejido 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 etio

logico de la caries.

Los cortes por desgaste del esmalte maduro o calcificado revelan todos los elementos estructurales del esmalte en estado de matriz. En consecuencia, no es posible, en un estudio microscopico del corte por desgaste distinguir entre el esmalte en estado de matriz y el esmalte completamente calcificado.

Los procedimientos de descalcificación y el uso de los rayos X revelarán las diferencias que existen entre los estados del esmalte. Con los rayos X, el esmalte calcificado aparece radiopaco, en tanto que el estado de matriz del esmalte aparecerá radiotranslúcido.

Los rayos X y los métodos de descalcificación aplicados al esmalte "completamente calcificado" pondrán de manifiesto áreas de esmalte no maduro o de esmalte en estado de matriz, lo cual es bastante común. Este fenómeno no puede observarse de un corte por desgaste. Al parecer los métodos especiales de calcificación conservan la pequenísima matriz del esmalte completamente calcificado.

Otro fenómeno que se observa en los estudios de los cortes por desgaste es el de las líneas de Hunter - Schreger, las cuales corren en relación transversal con la pauta de incremento. Solo pueden observarse con luz refleja; se ven como bandas alternas, claras y oscuras y generalmente se considera que son un fenómeno óptico.

Existe una considerable variación en la dureza del esmalte completamente calcificado. Dicha variación se observa entre el esmalte de los dientes de distintos individuos, o entre el esmalte de los dientes del mismo individuo, o hasta entre diferentes zonas del esmalte de un solo diente. Esta variación de la dureza se debe a una diferencia en el grado de calcificación. Así, por ejemplo, las zonas de la unión entre la dentina y el esmalte suelen estar menos calcificadas que las zonas externas del esmalte y, por lo mismo son más blandas.

La cara interna del esmalte está relacionada en todo su extensión con la dentina, y en la unión amelodentinaria, se encuentra la zona granulosa - de Thomas, formada por la anastomosis de las fibras de Thomas, que parten - de los odontoblastos, cruzan toda la dentina dentro de los tubulos dentinarios y terminan en dicha zona dándole a ésta sensibilidad.

Hasta hace poco tiempo, se tenía la impresión de que el esmalte era un tejido estático, es decir, que no sufría cambios, sin embargo, en la actualidad, está plenamente demostrado que es un tejido permeable, es decir que permite el paso de diversas sustancias del exterior al interior y viceversa.

El esmalte no es un tejido vital, es decir, no tiene cambios metabólicos, no hay construcción, pero en cambio, presenta el fenómeno físico de difusión y químico de reacción. El esmalte de por sí, no es capaz de resistir el ataque de la caries, no se defiende, pero sí puede cambiar algunos iones determinados por otros; y a este fenómeno se le llama Diadoquismo.

b) DENTINA

La dentina es el tejido básico de la estructura del diente. Constituye su masa principal; en la corona, su parte externa está limitada por el esmalte y en la raíz, por el cemento. Por su parte interna, está limitada por la cámara pulpar y los conductos pulpares.

La dentina es un tejido calcificado; un 25 a 30 % de la misma consiste en una matriz orgánica colágena que está impregnada 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. En los procedimientos operatorios deberá tenerse cuidado de no ejercer presión indebida, pues la compresión de la dentina puede producir considerable dolor.

El contorno periférico de la dentina de la corona, despojado de esmalte,

se asemeja al contorno del esmalte. A diferencia de éste, la formación de la dentina continúa mientras la pulpa se conserve viva.

Sus principales características comparadas con las del esmalte son:

- a) **ESPESOR.**- No presenta grandes cambios, como en el esmalte, sino que es bastante uniforme; sin embargo, es un poco mayor de la cámara pulpar hacia el borde incisal, en los dientes anteriores, y de la cámara a la cara oclusal, en los dientes posteriores, que de la cámara a las paredes laterales.
- b) **DUREZA.**- Menor que la del esmalte; pues contiene 72 % de sales cálcicas y el resto, de substancia orgánica.
- c) **FRAGILIDAD.**- No tiene, pues la substancia orgánica le da cierta elasticidad frente a las acciones mecánicas.
- d) **CLIVAJE.**- No lo tiene, pues es tejido amorfo.
- e) **SENSIBILIDAD.**- Tiene mucha, sobre todo en la zona granulosa de Thomer
- f) **CONSTITUCION HISTOLOGICA.**- Mucho más compleja que la del esmalte, - pues tiene mayor número de elementos constitutivos.

ESTRUCTURA.- Señalaremos los elementos que más nos interesan desde el punto de vista de operatoria dental y que son los siguientes:

- 1.- Matriz calcificada de la dentina,
- 2.- Tubulos dentinarios,
- 3.- Fibras de Thomes,
- 4.- Líneas incrementales de Von Ebner y Owen,
- 5.- Espacios interglobulares de Csernac,
- 6.- Zona granulosa de Thomes,
- 7.- Líneas de Scharger.

1°.- **MATRIZ DE LA DENTINA.**- Es la substancia fundamental o intersticial calcificada que constituye la masa principal de la dentina.

2°.- TUBULOS DENTINARIOS.- Haciendo un corte transversal a la mitad de la corona del diente aparece la dentina con un gran número de agujeritos. - Estos son los tubulos dentinarios cortados transversalmente. La luz de ellos es de 2 micras de diámetro, aproximadamente. Entre uno y otro se encuentra la substancia fundamental o matriz de la dentina.

Los tubulos a su vez estan ocupados por los siguientes elementos: Vaina de Newman, en cuya parte interna y tapizando toda la pared se encuentra una substancia llamada elastina. En todo el espesor del tubulo encontramos linfa recorriendo y en el centro la fibra de Thomas, que proviene del odontoblasto y que transmite sensibilidad a la pulpa. La circulación linfática, ha sido comprobada por varios investigadores entre ellos, el Doctor Fish y lo comprobé colocando arsénico directamente sobre la dentina sana, lo cual produjo la muerte pulpar.

3°.- LINEAS DE VON EBNER Y OWEN.- Estas se encuentran muy marcadas, - cuando la pulpa se ha retraído, dejando una especie de cicatriz, la cual es fácil a la penetración de la caries. Se conoce también bajo el nombre de - líneas de recesión de los cuernos pulpares.

4°.- LOS ESPACIOS INTERGLOBULARES DE CZERNIAK.- Son cavidades que se observan en cualquier parte de la dentina, especialmente en la proximidad del esmalte. Se consideran como defectos estructurales de calcificación, y favorecen la penetración de la caries.

5°.- LAS LINEAS DE SCHERGER.- Son cambios de dirección de los tubulos dentinarios, y se consideran como puntos de mayor resistencia a la penetración de la caries.

6°.- Debemos considerar un elemento más, aún cuando no ha sido enumerado, por no encontrarse de una manera normal, sino se encuentra cuando el diente ha sufrido alguna irritación, es una modificación de dentina (dentina secundaria) como respuesta a la irritación, generada por los odontoblastos, de forma irregular y esclerótica que tapan a los tubulos dentinarios. Es una forma de defensa para proteger a la pulpa.

IMPORTANCIA CLINICA.- La rapidez en la penetración y la extensión de - la caries en la dentina, se debe al elevado contenido de substancias orgáni

oas que forman la matriz de la dentina y a las vías de acceso, naturales, - que constituyen los tubulos dentinarios, que como son unas especies de cañerías que permiten el paso de las bacterias hasta llegar a la pulpa, de una manera sencilla.

Por otra parte, los espacios interglobulares de Czermak, la capa glauclular de Thomas, las líneas incrementales de Von Ebner y Owen, que son estructuras no calcificadas, o hipocalcificadas y que favorecen la penetración - del proceso carioso.

La dentina debe de ser tratada con mucho cuidado, en toda intervención operatoria, ya que fresas sin filo, excavadores también sin filo, cambios - térmicos bruscos, pueden producir reacciones en la pulpa. Por otra parte, debemos evitar el contacto de la dentina, con la saliva, ya que al exponerla se están exponiendo aproximadamente treinta tubulos dentinarios y existiendo bacterias en la saliva, puede llegar a producirse una infección en - la pulpa.

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 le denomina dentina primaria, y a la dentina que se forma después de ese período recibe el nombre de dentina secundaria. Sin embargo, ésta clasificación es un tanto arbitraria ya que 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 indican donde y cuando termina la dentina primaria y comienza la dentina secundaria.

DENTINA DE FORMACION IRREGULAR.- Debido a las dificultades que acabo de exponer es más conveniente clasificar a la dentina según las irregularidades en la formación de la estructura. Como estas irregularidades ocurren durante la formación, son de forma variable y tienen diferentes factores etiológicos.

Los factores etiológicos causantes de las irregularidades de la estructura de la dentina son metabólicos o locales. Las alteraciones metabólicas, que se deben casi siempre a alguna deficiencia de la nutrición, alteran la calcificación de la dentina y aparecen en su estructura pequeñas áreas esféricas llamados espacios interglobulares, que son indicio de una mala calcificación. Este fenómeno interglobular puede ocurrir en la dentina de la corona o de la raíz, pero no debe confundirse con los espacios interglobulares, o capa glanular de Thomas.

También los procesos metabólicos pueden alterar la formación de la matriz, lo cual se manifiesta por el aumento de tamaño o de espesor de la línea de incremento.

Las irregularidades de la estructura que se deben únicamente a factores locales son la consecuencia de irritaciones, mecánicas, químicas o bacterianas.

Los factores locales suelen alterar la regularidad en la formación de los elementos estructurales de la matriz orgánica.

Entre la dentina joven y la dentina vieja se advierten cambios como consecuencia de la edad. La que encontramos en individuos jóvenes tiene un ligero color pardomarrillento, y en algunas ocasiones un tinte sonrosado. - Con el tiempo aumenta la dureza de la dentina por la calcificación adicional, en estas circunstancias, la dentina se vuelve más o menos parda, sobre todo - en las personas que fuman mucho.

c) CEMENTO

El cemento forma la estructura externa de la raíz de un diente, es un tejido duro calcificado, que recubre a la dentina en su porción radicular; es menos duro que el esmalte pero más duro que el hueso. Recubre integralmente la raíz del diente desde el cuello en donde se une al esmalte, hasta el apex, en donde se presenta un orificio que es el foramen apical al cual

atraviesa el paquete vasculonervioso que irriga e inerva a la pulpa dentaria.

El espesor del cemento varía desde el cuello en donde es mínimo hasta el apice en donde adquiere el máximo. Su color es amarillento y su superficie es rugosa. Su composición es de 68 a 70 % de sales minerales y de 30 a 32 % de sustancias orgánicas. Cuando el hombre envejece van apareciendo los canales de Havers.

En el cemento se insertan los ligamentos que unen a la raíz con las paredes alveolares. Normalmente el cemento está protegido por la encía, pero cuando ésta se retrae y queda al descubierto, pudiendo descalcificarse y ser atacado por la caries.

FUNCIONES.- Tiene dos funciones: Proteger la dentina de la raíz y dar fijación al diente en su sitio por la inserción que en toda superficie da la membrana peridentaria.

El cemento se forma durante todo el tiempo que permanece el diente en su alveolo, aún cuando está despulpado.

El estímulo que ocasiona la formación del cemento, es la presión. A medida que pasa la vida, la punta de la raíz se va achatando y redondeando por efectos de las fuerzas de la masticación.

Los cementoblastos 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; siempre hay una zona de cemento libre de calcio, sobrepuesto 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 celular. En otras ocasiones, las células no se incluyen en el cemento y entonces reciben el nombre de cemento acelular.

Las fibras de colágeno unen el cemento a la dentina y la membrana perio-
dontal a la capa externa de cemento de reciente formación.

El cemento puede continuar formandose durante toda la vida, pero, general-
mente, después de que se han formado y calcificado las primeras capas de
espesor uniforme solo se forman capas adicionales en regiones localizadas, -
sobre todo en la región apical y en la región de bifurcación de los dientes
multirradiculares.

Se considera que la formación continuada de cemento tiene gran impor-
tancia para conservar un mecanismo conveniente de apoyo y para mantener la
estabilidad del diente. Pues se cree que una capa de cemento de reciente -
formación encierra un nuevo grupo de fibras de colágeno, lo que sirve para
asegurar la estabilidad.

Suele afirmarse que la formación localizada de cemento en los ápices -
de las raíces sirve para compensar la continuada erupción clínica activa, -
que al desgastarse las áreas masticatorias, los dientes compensan la pérdi-
da de estructura mediante la migración vertical a fin de mantener la distan-
cia intermaxilar, y que, simultáneamente, se forma cemento en los ápices de
las raíces.

También es cierto que puede ocurrir el fenómeno inverso, es decir, que
no se deposite cemento adicional, con esfuerzo funcional o sin él. En con-
secuencia, no puede decirse que la formación adicional localizada de cemen-
to tenga relación directa con el esfuerzo funcional.

Es indudable que el depósito localizado de cemento puede ser una reac-
ción conveniente de los procesos inflamatorios. Generalmente dicho depósi-
to ocurre en la región de la superficie radicular que se halla directamente
opuesta a la región de la inflamación. Los factores etiológicos pueden ser
traumáticos o bacterianos.

MORFOLOGIA.- 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. También sucede a veces que no se forma cemento en áreas localizadas de la - rafa, cerca de las regiones cervicales. En estos casos la dentina queda expuesta.

En 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% de substancia 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, pero 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 sales inorgánicas se aproximan más entre sí a consecuencia de la incineración. El grado de contracción depende de la cantidad de substancia orgánica.

d) P U L P A D E N T A L

La pulpa dental es de origen Mesodermico y llena la cámara pulpar, los canales pulpares y los canales accesorios.

La pulpa dental constituye la parte vital de los dientes. Esta formada por tejido conjuntivo laxo especializado. Por el tejido conjuntivo corren - abundantes arterias, venas canales linfáticos y nervios que entran por los -

agujeros apicales y comunican con el aparato circulatorio general. La capa periférica de la pulpa está 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 Weil; esta zona contiene fibras.

Las fibras procólagenas se vuelven colágenas al acercarse a los odontoblastos y forman el incremento homogéneo de predentina.

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 histiocitos, células errantes amiboideas o linfoideas y células mesenquimales no diferenciadas. Los histiocitos son células errantes en reposo; se alteran morfológicamente cuando hay inflamación, acuden al sitio de ésta y se vuelven macrófagos.

ESTRUCTURA DE LA PULPA DENTAL.— Podemos considerar dos entidades: El parénquima pulpar, encerrado en las mallas del tejido conjuntivo y la capa de odontoblastos que se encuentra adosada a la pared de la cámara pulpar.

Señalaremos varios elementos estructurales que nos interesan:

- a) Vasos sanguíneos,
- b) Linfáticos,
- c) Nerviosos,
- d) Sustancia intersticial,
- e) Células conectivas o de Korff,
- f) Histiocitos y
- g) Odontoblastos.

- a) **VASOS SANGUÍNEOS.**— El parénquima pulpar presenta dos conformaciones distintas en relación a los vasos sanguíneos, una en la porción radicular y otra en la porción coronaria. En la radicular, está constituida por un paquete vasculonervioso (arteria, vena, linfático y nervio) que penetran por el foramen apical. Los vasos sanguíneos -

principales tienen solo dos túnicas formadas por escasas fibras musculares y un solo endotelio. En su porción coronaria, los vasos arteriales y venosos se han dividido y subdividido profusamente, - hasta constituir una cerrada red capilar, con una sola capa de endotelio.

- b) LOS VASOS LINFATICOS.- Siguen el mismo recorrido que los vasos sanguíneos y se distribuyen entre los odontoblastos, acompañando a - las fibras de Thomas, al igual que en la dentina.
- c) NERVIOS.- Penetran con los elementos ya descritos por el foramen - apical, están incluidos en una vaina de fibras paralelas que se distribuyen por toda la pulpa. Cuando los nervios se aproximan a la capa de odontoblastos, pierden su vaina de mielina y quedan las fibras desnudas, formando el plexo de Raschow.
- d) SUBSTANCIA INTERSTICIAL.- Es típica de la pulpa, es una especie de linfa muy espesa, de consistencia gelatinosa. Se cree que tiene - por función regular la presión o las presiones que se efectúan dentro de la cámara pulpar, favoreciendo la circulación.

Todos estos elementos, sostenidos en su posición y envueltos en mallas de tejido conjuntivo, constituyen el parenquima pulpar.

- e) CELULAS CONECTIVAS.- En el periodo de formación del diente, cuando se inicia la formación de la dentina, existen entre los odontoblastos, las células conectivas o células de Korff, las cuales producen fibrina, ayudando a fijar las sales minerales y contribuyendo eficazmente a la formación de la matriz de la dentina.

Una vez formado el diente, éstas células se transforman y desaparecen, terminando así su función.

- f) HISTIOCITOS.- Se localizan a lo largo de los capilares; en los pro-

cesos inflamatorios producen anticuerpos. Tienen forma redonda y se transforman en macrófagos ante una infección.

- g) ODONTOBLASTOS.- Adosados a la pared de la cámara pulpar, se encuentran los odontoblastos. Son células fusiformes polinucleares que al igual que las neuronas tienen dos terminaciones la central y la periférica. Las centrales se anastomosan con las terminaciones nerviosas de los nervios pulpares, y las periféricas construyen las fibras de Thomas que atraviesan toda la dentina y llegan a la zona Amelodentinaria, transmitiendo sensibilidad desde ahí hasta la pulpa.

Una cosa sí hay que tenerla en cuenta, que si existe dolor la pulpa está en peligro.

FUNCIONES DE LA PULPA.

La pulpa tiene tres funciones primordiales que son: Vital, sensorial y de defensa.

VITAL.- Formación incesante de la dentina, primeramente por las células de Korff durante la formación del diente y posteriormente por los odontoblastos que forman la dentina secundaria, mientras un diente conserva su pulpa viva, seguirá elaborando dentina y fijando sales calcicas en la substancia fundamental, dando como resultado que a medida que pasa la vida, la dentina se calcifica y mineraliza, aumentando su espesor y al mismo tiempo se disminuye el tamaño de la cámara pulpar y de la pulpa.

SENSORIAL.- Como todo tejido nervioso, transmite sensibilidad ante cualquier estímulante, ya sea físico, químico, mecánico o eléctrico. Muerta la pulpa dental, mueren odontoblastos, las fibras de Thomas se retraen dejando vacíos los tubúlos, los cuales pueden ser ocupados por substancias extrañas, terminando así la función vital, es decir cesa toda calcificación, suspendiéndose automáticamente el desarrollo del diente. Una raíz que no ha terminado -

su crecimiento, queda en suspenso, un apex que no ha cerrado queda abierto, al mismo tiempo la función sensorial desaparece por completo.

DEFENSA.- Está a cargo de los histiocitos que como dijimos anteriormente sirven de defensa cuando se presenta el proceso carioco.

CAPITULO III

"CARIES DENTAL"

DEFINICION.- La caries dental es un proceso químico biológico caracterizado por la destrucción de los elementos constitutivos del diente.

QUIMICO.- Es porque intervienen ácidos.

BIOLOGICO.- Es porque intervienen los microorganismos.

La caries dental es una afección que origina la destrucción de los tejidos duros que forman al diente, fundamentalmente por procesos de descalcificación y desorganización de dichos tejidos.

La caries dental es quizá la enfermedad más frecuente en el hombre, - pues practicamente del 100 por 100 personas la padecen en el transcurso de la vida.

SINTOMATOLOGIA.- Regularmente cuando queda una capa muy delgada de dentina en la cavidad el paciente nos refiere un ligero dolor por la presión - de los alimentos, los cambios térmicos, con lo dulce, frío, calor, ácidos, Etc.

La caries dental se manifiesta con una alteración de color y consistencia de la parte atacada. Suele aparecer una mancha parda o negra que da lugar posteriormente a una cavidad que avanza en profundidad a medida que - el proceso carioso continúa. La forma de penetración de dicho proceso es - en forma de cono invertido, por lo tanto en un diente podemos ver un pequeño punto pero por dentro del diente la caries ya es más extensa de lo que - nosotros imaginamos. Se localiza preferentemente en las fosas, surcos y fisuras de los dientes, alrededor de los puntos de contacto entre los mismos; también en las zonas de unión entre el cemento y el esmalte, que se denominan cuello del diente. Es decir en aquellas zonas que ofrecen las mejores - condiciones para el desarrollo y retención de los microorganismos y restos alimenticios que dan lugar a fermentaciones. Su progresión se efectúa como ya dijimos anteriormente en profundidad, atravesando las diferentes zonas - del diente, hasta llegar a la pulpa o parte viva del mismo.

CLASIFICACION.- En la evolución del proceso carioso puede dar lugar a dos tipos de caries: "La caries aguda y la caries crónica". La primera es de evolución rápida y sin ningún tratamiento, puede dar lugar, a la destrucción de todos los tejidos del diente e inclusive a la pérdida del mismo. - El segundo tipo, caries crónica, mantiene un proceso más lento, pero que sin tratamiento lleva igualmente a la destrucción de los tejidos incluyendo así mismo a la pulpa dental.

LA CARIES AGUDA O DE AVANCE RAPIDO.- Se encuentra principalmente en los dientes jóvenes y se debe a la inmadurez de la dentina y a la falta de calcificación dentinaria, los gérmenes avanzan provocando una dentinólisis llegando con cierta prontitud a las cercanías de la cámara pulpar por lo que la pulpa aunque es amplia y con amplias posibilidades defensivas no tiene el tiempo necesario para poner sus barreras por lo que la dentina terciaria que llega a formarse es deficiente.

LA CARIES CRONICA.- Que como ya dijimos es de penetración lenta, debido a la madurez de la dentina con una marcada calcificación y estrechamiento de los tubulos por lo que se presenta una aposición lenta y mayor de la dentina terciaria.

Además de éstos dos tipos de caries existen otros tipos que son: La caries subaguda, la caries detenida y la caries recurrente.

LA CARIES SUBAGUDA O INTERMEDIA.- Que es la que encontramos con frecuencia cerca del cuello del diente siendo más frecuente en los adultos.

LA CARIES DETENIDA.- La encontramos por lo general en las personas de edad avanzada volviéndose de un momento a otro activa amenazando a la pulpa.

LA CARIES RECURRENTE.- Que se presenta con frecuencia por debajo de alguna dificiente obturación por consecuencia de un mal tratamiento de caries original.

HISTOPATOLOGIA DE LA CARIES DENTAL.- Se distinguen regularmente seis zonas histopatológicas en éste proceso.

1a. ZONA.- Llamada superficial o reblandecida, ésta contiene dentina desintegrada, flora microbiana bucal o células desecadas de la mucosa oral.

2a. ZONA.- Aquí el proceso carioso es donde mayor actividad desarrolla.

3a. ZONA.- Llamada esclerótica dura o translúcida, ésta es la primera línea de defensa que opone la pulpa cuando la dentina es descubierta y las fibras de Thomas son atacadas por algún agente irritante.

4a. ZONA.- Turbia o de reacción vital, aquí la materia orgánica en los tubulos dentinarios sufren degeneración grasosa.

5a. ZONA.- Aparentemente sin alteración, comprende dentina primaria o secundaria.

6a.- ZONA.- De dentina terciaria y es la segunda zona de defensa y va conforme a la evolución de la caries dental.

ETIOLOGIA.- En primer lugar, la saliva habitualmente es neutra o alcalina, pero si existe un proceso que modifique dicha alcalinidad, teniendo a la acidez, se convierte en un medio muy favorable para la aparición de la caries. La alimentación es otro factor que se considera como una causa muy importante para la formación de la caries, no solamente el contacto local de los alimentos en la boca, sino también la alimentación materna durante el período de gestación influirá en la constitución de los dientes del niño durante los primeros meses de vida. Hacen pues, los niños con una cierta predisposición, según haya sido el tipo de alimentación de la madre, además de un factor hereditario constitucional.

Desde un punto de vista local, los hidratos de carbono (féculas y azúcares) se han considerado siempre como un factor primordial en la formación

de la caries, ya que su fermentación, en combinación con la acción de los microorganismos habituales de la boca, forman un medio ácido muy favorable para la destrucción de los tejidos dentales.

Otro factor que cabe analizar es la masticación. Cuando se efectúa adecuadamente se produce una limpieza mecánica de todos los sectores aptos para el alojamiento de la placa microbiana y residuos alimenticios. De ahí la importancia de una correcta posición y articulación de todos los dientes, así como la alimentación que no sea demasiado blanda, sino que se combine con unos alimentos duros y fibrosos que, al ser masticados, limpien los dientes excelentemente.

Influyen también una serie de causas generales, como son las enfermedades que afectan al organismo, debilitando sus resistencias habituales. Puede considerarse también a la caries como una enfermedad que va unida a la civilización y a la variedad y calidad de los alimentos. Se ha demostrado que los pueblos menos desarrollados tienen un índice de caries inferior al de aquellos cuyo nivel de vida es más alto.

Otros factores que intervienen en la producción de la caries es el coeficiente de resistencia del diente y la fuerza de los agentes quimicobiológicos de ataque. El coeficiente de resistencia está en razón directa de la riqueza de sales calcáreas que lo componen, y está sujeta a variaciones individuales que pueden ser hereditarias o adquiridas. La caries no se hereda, pero sí la predisposición del órgano a ser fácilmente atacado por los agentes externos. Se hereda, la forma anatómica, la cual puede facilitar o no el proceso carioso. No es raro ver familias enteras, en que la caries sea común y frecuente, muchas veces debido a la alimentación defectuosa o deficiente, una dieta no balanceada, enfermedades infecciosas. Esto aplicable a la familia, se aplica por extensión a la raza, pues es distinto el índice de resistencia en las diversas razas, y en ellos debido a sus costumbres, el medio en que viven, el régimen alimenticio, Etc.

Así pues, podemos decir que las razas blanca y amarilla presentan un -

índice de resistencia menor que la raza negra. Por otra parte las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y adolescencia, que en la edad adulta, en la cual el índice de resistencia alcanza el máximo. El sexo parece también tener influencia en la caries, siendo más frecuente en la mujer que en el hombre en una proporción de 3 a 2.

El coeficiente de resistencia de los dientes de lado derecho es mayor que el de los de lado izquierdo, y el de los superiores mayor que el de los inferiores.

El oficio u ocupación, es otro factor que debe tomarse muy en cuenta, pues es mucho más frecuente la caries por ejemplo en los zapateros, que en los mecánicos; y mucho más notable en los dulceros y panaderos.

Asimismo, no todas las zonas del diente son igualmente atacadas por la caries. En los surcos, foveas, depresiones, defectos estructurales, caras proximales y región de los cuellos es en donde existe mayor propensión a la caries dental.

"FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION DE LA CARIES"

- 1º.- Debe existir susceptibilidad a la caries.
- 2º.- Los tejidos duros del diente deben ser solubles en los ácidos orgánicos débiles.
- 3º.- Presencia de bacterias acidogénicas y acidúricas y de enzimas proteolíticas.
- 4º.- El medio en que se desarrollen éstas bacterias, debe de estar presente en la boca con cierta frecuencia, es decir, el individuo debe de ingerir hidratos de carbono, especialmente azúcares refinados.
- 5º.- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que no haya neutralizante de la saliva, de manera tal, que puedan efectuarse las reacciones descalcificadoras de la substancia mineral del diente.

6°.- La placa bacteriana de León Williams, debe de estar presente, -
pues es esencial en todo proceso carioso,

"PLACA BACTERIANA"

La placa dentaria se deposita sobre una película acelular formada previamente, que se denomina película adquirida, pero que se puede formar también directamente sobre la superficie dentaria. Las dos situaciones se pueden presentar en áreas cercanas de un mismo diente. A medida que la placa madura, la película subyacente parsiste, experimenta degradación bacteriana o se calcifica. La película adquirida es una capa delgada lisa, incolora, translúcida difusamente distribuida sobre la corona, en cantidades algo mayores cerca de la encía. En la corona se continúa con los componentes sub-superficiales del esmalte.

La película se forma sobre una superficie dentaria limpia en pocos minutos. Mide aproximadamente de 0.05 a 0.8 micrones de espesor, se adhiere con firmeza a la superficie del diente y se continúa con los prismas del esmalte por debajo de ella. La película adquirida es un producto de la saliva. No tiene bacterias, es ácido periódico de Schiff (P A 3) positivo, y contiene glucoproteínas, derivados de glucoproteínas, polipeptidos y lípidos.

FORMACION DE LA PLACA BACTERIANA.- La formación de la placa comienza - por la aposición de una capa única de bacterias sobre la película adquirida o la superficie dentaria. Los microorganismos son unidos al diente:

- 1) Por una matriz adhesiva interbacteriana o,
- 2) Por una afinidad de la hidroxiapatita adamantinada por las glucoproteínas que atrae la película adquirida y las bacterias al diente.

La placa bacteriana crece por:

- 1) Agregado de nuevas bacterias;
- 2) Multiplicación de las bacterias y
- 3) Acumulación de productos bacterianos.

Las bacterias se mantienen unidas en la placa mediante una matriz interbacteriana adhesiva y por una superficie adhesiva protectora que produce cantidades mensurables de placa, se producen dentro de seis horas una vez limpiando a fondo el diente, y la acumulación máxima se alcanza aproximadamente a los treinta días. La velocidad de la formación y localización de la placa varía de unas personas a otras e inclusive en diferentes dientes de una misma boca y en diferentes áreas de un diente.

La placa dentaria es una substancia viva y generadora con muchas microcolonias de microorganismos en diversas etapas de crecimiento. A medida que se desarrolla la placa, la población bacteriana cambia de un predominio inicial de cocos (fundamentalmente grampositivos) a uno más complejo que contiene muchos bacilos filamentosos y no filamentosos.

Al comienzo: las bacterias son casi en su totalidad cocos facultativos y bacilos (*Neisseria*, *Nocardia* y *Streptococcus*) los estreptococos forman alrededor de 50 % de la población bacteriana, con predominio de estreptococos sanguis. Cuando la placa aumenta de espesor, se crean condiciones anaerobias dentro de ella, y la flora se modifica en concordancia con esto. Los microorganismos de la superficie probablemente consiguen su nutrición del medio bucal, mientras que los de la profundidad utilizan además productos metabólicos de otras bacterias de la placa y componentes de la matriz de la placa.

Entre el segundo y tercer día: cocos gramnegativos y bacilos que aumentan en cantidad y porcentaje (de 7 a 30 %) de los cuales alrededor del 15% son bacilos anaerobios.

Entre el cuarto y quinto día: *Fusobacterium*, *Actinomyces* y *Veillonella*, todos anaerobios puros, aumentan en cantidad; la *veillonella* comprende el 16 % de la flora.

Al madurar la placa: al séptimo día aparecen espirilos y espiroquetas en pequeñas cantidades, especialmente en el surco gingival. Los microorga-

nismos filamentosos continúan aumentando en porcentaje y cantidad; el mayor aumento es de actinomyces Naaslundi, de uno a 14 % desde el décimo cuarto al vigésimo primer día.

Entre el vigésimo octavo y el nonagésimo días: los estreptococos disminuyen de 50 % a 30 o 40 %.

La placa madura contiene de 2.5 por 10 bacterias por gramo (por cálculo microscópico total). Los anaerobios contienen 4.6 por 10 por gramo de microorganismos y 2.5 por 10 por gramo de placa. Las bacterias facultativas y anaerobias constan de alrededor de 40% de cocos grampositivos, 10 % de cocos gramnegativos: Melaninogenicus y espiroquetas que por lo normal están en el surco gingival están presentes en pequeñas cantidades.

En la mayoría de las personas, la placa contiene los mismos grupos principales de bacterias. Sin embargo, la proporción e incluso las especies de los microorganismos dentro de cada grupo varían, al igual que las proporciones de los grupos propiamente dichos. Las variaciones son de individuo a individuo, de diente a diente, e incluso en diferentes zonas de un mismo diente.

PAPEL DE LOS ALIMENTOS INGERIDOS EN LA FORMACION DE LA PLACA BACTERIANA.- La placa no es un residuo de los alimentos, pero las bacterias de la placa utilizan a los alimentos ingeridos para formar los componentes de la matriz. Los alimentos que más se utilizan son aquellos que se difunden por la placa, como son los azúcares solubles sacarosa, glucosa, fructosa, maltosa y cantidades menores de lactosa. Los almidones, que son moléculas más grandes y menos solubles, también sirven comúnmente como sustratos bacterianos. Diversos tipos de bacterias de la placa tienen la capacidad de producir productos extracelulares a partir de los alimentos ingeridos. Los productos extracelulares son los polizacaridos, dextran y levan de ellos, - el dextran es el más importante, por su mayor cantidad, sus propiedades adhesivas que pueden unir la placa al diente y su relativa insolubilidad y resistencia a la destrucción bacteriana.

El dextran es producido a partir de la sacarosa por los estreptococos especialmente por *S. Mitans* y *S. Saquis*. Asimismo el dextran se forma a partir de otros azúcares y almidones pero en cantidades pequeñas.

El levan, es un componente mucho menor de la placa, es generado por *Odontomyces Viscosus*, filamento aerobio grampositivo y por ciertos estreptococos. El levan es utilizado como carbohidrato por las bacterias de la placa en ausencia de fuentes exógenas.

PAPEL DE LA SALIVA EN LA FORMACION DE LA PLACA BACTERIANA.- La saliva contiene una mezcla de glucoproteínas que en conjunto se denominan mucina. Las glucoproteínas se componen de proteínas combinadas con varios carbohidratos (oligosacáridos), como ácido siálico, fucosa, galactosa, glucosa, manosa, y dos ensaminas: N-acetilgalactosamina y N-acetilglucosamina. Las enzimas (glucosidasas) producidas por las bacterias bucales descomponen los carbohidratos que utilizan como alimento. La placa contiene algo de proteínas pero muy poco de los carbohidratos de las glucoproteínas de la saliva.

Una de las glucosidasas es la enzima neuraminidasa que separa el ácido siálico de la glicoproteína salival. El ácido siálico y la fucosa, carbohidratos siempre presentes en la glucoproteína de la saliva, no existen en la placa. La pérdida de ácido siálico tiene por consecuencia menor viscosidad salival y formación de un precipitado que se considera como un factor en la formación de la placa.

La importancia de la placa dentaria es que representa el factor etiológico primordial en la formación o aparición de la caries dental y de otras enfermedades como la gingivitis y enfermedad periodontal.

MECANISMO DE LA CARIES DENTAL: Cuando la cutícula de *Enameth* está completa no penetra el proceso carioso, solo cuando está rota en algún punto, puede penetrar. Dicha rotura de la cutícula puede ser ocasionada por algún surco muy fissurado, e inclusive puede no existir coalescencia entre los prismas del esmalte facilitando el avance de la caries. Otras veces existe des-

gaste mecánico ocasionado por la masticación, o bien los ácidos desmineralizan al diente. Además debe fijarse en la superficie de la cutícula, la placa microbiana de León Williams, que es una como película gelatinosa indispensable para la protección de los gérmenes que coadyugan junto con los ácidos a la desmineralización de la cutícula y de los prismas.

El proceso carioso empieza a penetrar por el esmalte, penetrando en forma de cono con el vértice hacia la dentina, y la base hacia la parte externa del esmalte.

En los surcos, foveas, etcétera en la misma forma de cono pero con el vértice hacia el exterior y la base hacia la dentina. La caries si no es tratada a tiempo sigue penetrando hasta llegar a la dentina y de ahí puede llegar inclusive hasta la pulpa provocando infinidad de daños y complicaciones.

La penetración de la caries en la dentina es también en forma de cono, pero el vértice siempre está colocado hacia la pulpa y la base hacia el esmalte. En muchos casos la dentina no va al mismo paso que el rápido proceso de la caries y se produce una exposición de la pulpa con proceso inflamatorio y la destrucción de los odontoblastos subyacentes en la región en que queda expuesta la pulpa. Con procedimientos terapéuticos adecuados, sobre todo cuando se trata de individuos jóvenes y la exposición de la pulpa es muy pequeña se reduce la inflamación, se desarrollan otra vez los odontoblastos, se forma dentina nuevamente en el área y se cierra la exposición de la pulpa. En algunos casos, sobre todo al principio de la adolescencia, la caries puede detenerse a causa de que hay suficiente dentina para que sirva de capa protectora de la pulpa. En estos casos, la dentina, expuesta a las secreciones de la boca, se vuelve muy dura y lustrosa, formando un cierre protector que ocupa el lugar del esmalte.

Por lo contrario la rapidez de la penetración y extensión de la caries en la dentina, se debe al elevado contenido de sustancias orgánicas que forman la matriz de la dentina y a las vías de acceso naturales, que consti-

tuyen los tubulos dentinarios, que como son unas especies de cañerías facilitan el paso de las bacterias hasta llegar a la pulpa, de una manera sencilla.

El dolor es señal en que la pulpa está en peligro, es decir que el proceso carioso ya empieza a dañar a la misma, al sentir dicho dolor el paciente debe acudir lo más pronto posible con el cirujano dentista para prevenir cualquier tipo de complicación.

"CLASIFICACION DE LA CARIES SEGUN BLACK"

La caries la clasifica Black en cuatro grados utilizando números latinos, y es así como se puede comprender mejor el avance del proceso carioso.

1er. GRADO.- Es la caries que abarca únicamente el esmalte, no hay dolor, se localiza al hacer la inspección y exploración. La zona de la caries presenta esmalte con translucidez, anormal, opáco, de aspecto gretaceo, rugoso, áspero, blanquecino o amarillento, con una pérdida pequeña de substancia. Es importante utilizar lupas que nos faciliten ver con mayor claridad este grado de caries, los tejidos blandos se encuentran normales.

Microscópicamente iniciada la caries se ven dentritus alimenticios, en donde pululan numerosas variedades de microorganismos. Los bordes de la grieta, son de color café más o menos obscuro y al limpiar los restos contenidos en la cavidad, encontramos que sus paredes son anfractuosas y pigmentadas de color café obscuro. En las paredes de la cavidad se ven los prismas fracturados a tal grado que quedan reducidos a una substancia amorfa. - Más profundamente, y aproximándose a la substancia normal, se observan prismas disociados cuyas estrías han sido reemplazadas por granulaciones y en los intersticios prismáticos se ven gérmenes, bacilos y cocos por grupos y uno que otro diseminados. Más adentro todavía se inicia apenas la desintegración y los prismas se encuentran normalmente tanto en color como en estructura.

En este tipo de caries al utilizar el explorador vamos a sentir una -

irregularidad, áspera, rugosidad en el área desmineralizada, o bien el explorador se hunde y se atora en los surcos, fisuras, defectos estructurales.

2°. GRADO.- Es la caries que abarca esmalte y dentina y es de un avance más rápido al anterior debido a que la dentina no es un tejido tan mineralizado como el esmalte, pero su composición también contiene cristales de apatita impregnando a la matriz colágena. Por otra parte existen también elementos estructurales que propician la penetración de la caries, como son los tubulos dentinarios, los espacios interglobulares de Czermac, las líneas incrementales de Von Ebner y Owen, Etc.

La dentina una vez que ha sido atacada por el proceso carioso presenta tres capas bien definidas, la primera formada químicamente por fosfato nona calcico, ésta zona es la más superficial y que se conoce con el nombre de zona de reblandecimiento. Está constituida por detritus alimenticios, y de dentina reblandecida que tapiza las paredes de la cavidad y se desprende fácilmente con un excavador de mano, marcando así el límite con la zona siguiente.

2a. ZONA.- Formada por fosfato dicalcico, es la zona de invasión, tiene la consistencia de dentina sana, microscópicamente ha conservado su estructura, y solo los tubulos dentinarios están ligeramente ensanchados sobre todo en las cercanías de la zona anterior, y están llenos de microorganismos.

La coloración de éstas dos zonas es de color café pero con un tinte un poco más bajo en la zona de invasión.

3a. ZONA.- formada por fosfato tricalcico es la zona de defensa, en ella la coloración desaparece, las fibrillas de Thomas están retraídas dentro de los tubulos y se han colocado en ellos nodulos de neodentina, con una respuesta de odontoblastos que obturan la luz de los tubulos tratando de detener el avance del proceso carioso.

Clinicamente éste grado de caries se observa una falta de continuidad en el esmalte y la presencia de una cavidad. La dentina ha perdido sus características normales; aparece sin brillo, con un cambio de color que va desde el blanquecino, amarillento, café claro, grisáceo; dentina húmeda, desorganizada y de olor acre en caries activa.

En caries en fase estacionaria crónica o de avance lento, la dentina tiene color café oscuro, negruzco o melanoide de aspecto resaca, fibroso con apariencia de madera oscura. Los tejidos blandos se encuentran normales. La dentina cariocosa superficial en caries crónica es de consistencia correosa, insensible, las capas más profundas de consistencia eburnea. En general, al haber una mayor cantidad de tejido roblandecido, significa una mayor profundidad y mayor velocidad de progresión de la caries en menor tiempo; a mayor severidad del ataque, menor resistencia del diente, menor respuesta de defensa pulpar, común en caries activa y 2o. grado profundo.

El síntoma patognomónico de la caries de 2o. grado, es el dolor provocado, por algún agente externo como bebidas frías o calientes, ingestión de azúcares o frutas que liberan algún ácido. El dolor cesa en cuanto cesa el excitante.

3er. GRADO.- In caries ha seguido su avance penetrando hasta la pulpa, pero ésta se conserva aún con vitalidad, algunas veces restringida, pero viva, produciendo inflamaciones e infecciones de la misma conocidas con el nombre de pulpitis.

El síntoma patognomónico en este grado de caries es el dolor provocado y espontáneo, el dolor provocado es debido también a agentes físicos, químicos y mecánicos, el espontáneo no ha sido producido por ninguna causa externa, sino por la congestión del órgano pulpar el cual al inflamarse hace presión sobre los nervios sensitivos pulpares; los cuales quedan comprimidos contra las paredes inextensibles de la cámara pulpar. Este dolor se observa por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza, al estar acostado, la cual se congestiona por la mayor afluencia de sangre.

Algunas veces este grado de caries, produce un dolor tan fuerte, que es posible minorarlo al succionar, pues se produce una hemorragia que descongiona a la pulpa. Podemos estar seguros de que cuando encontremos un cuadro con estos síntomas clínicos podemos diagnosticar con seguridad que se trata de una caries de 3er. grado que ha invadido a la pulpa pero no ha producido su muerte, aún cuando la circulación esté restringida.

Clinicamente se observan las mismas características que en la caries activa de 2o. grado profundo.

Quando removemos el fondo del tejido carioso puede aparecer a simple vista la comunicación pulpar o emerger una gota de pus o en algunos casos no existe dicha exposición. La inspección cuidadosa, con la luz y especialmente con transiluminación puede descubrir en los tejidos blancos que recubren el área radicular una línea vertical de enrojecimiento, correspondiente a alguno de los vasos sanguíneos gingivales en estado de plétora.

El tercer grado significa una severa alteración pulpar (pulpitis) originada por una caries dentinaria, aún cuando no exista la comunicación pulpar macroscópica.

Los tejidos blandos se encuentran normales o una discretísima alteración inflamatoria en el repliegue mucolabial.

Solo la caries activa, o la caries crónica transformada en activa, producen un tercer grado. La caries crónica raramente lo hace.

4o. GRADO.- En este grado de caries la pulpa ya ha sido destruida y pueden venir varias complicaciones. Cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay dolor ni espontáneo ni provocado. La destrucción de la parte coronaria del diente es total o casi total. La coloración de la parte que aún queda, en su superficie es café.

Si exploramos con un estilete fino los canales radiculares, encontraremos

mos una ligera sensibilidad en la región correspondiente al apex, y a veces ni eso. La razón por la cual no existe dolor en éste grado de caries es - que no hay vitalidad, circulación y por consecuencia no existe sensibilidad, pero las complicaciones de éste grado de caries, si son dolorosas.

Estas complicaciones van desde la mono artritis apical, hasta la osteo mielitis, pasando por la celulitis, miocitis, osteitis y perostitis.

Clinicamente observamos que los cambios más importantes se presentan - en los tejidos blandos circundantes en donde puede haber diversas variantes, principalmente en relación con el tiempo que tenga de establecido el cuarto grado. La región aparecerá con los síntomas clásicos de la inflamación en - grado variable: rubor, tumor, dolor, calor que pueden quedar localizados al tejido gingival y mucosa circundante o bien extenderse al repliegue mucola- bial; al aspecto lingual o palatino.

Frecuentemente se observa un gran aumento de volúmen en la mucosa la- bial, lingual y palatina, directamente por encima del diente afectado que - manifiesta una colección purulenta en vías de fistulización. Asimismo es - frecuente observar una celulitis como ya dijimos anteriormente, con mayor - extensión en dirección del carrillo, fosa orbital, nariz, mentón, cuello, - labios dependiendo de la localización del diente afectado.

"EXTIRPACION DE LA CARIES DENTAL".

La inserción de una restauración permanente debe ir precedida de la ex tirpación de la caries.

Una pequeña lesión cariosa se eliminará automáticamente si se siguen - los principios biológicos y mecánicos adecuados para establecer el contorno, tanto interno como externo, en la preparación de una cavidad. Por otra par- te, la extirpación de la caries constituye un proceso adicional siempre que la lesión rebase los límites de dicho contorno.

Se puede ganar acceso a la lesión cariosa mediante instrumentos rotatorios o manuales. El esmalte que carece de apoyo se puede fracturar fácilmente mediante hachuelas o cincelos.

Cuando seleccionamos instrumentos rotatorios como por ejemplo las fresas para abrir la lesión cariosa, la extirpación del tejido es rápida y resulta muy ventajoso ya que ahorraremos mucho tiempo. Se establece primero la forma de la cavidad. Las marcas normales de la anatomía dental, la extensión externa de la lesión cariosa, y el factor inmunidad nos ayudan a determinar el contorno o forma de la cavidad. De ésta manera la eliminación del resto de la caries se hará con facilidad. La extirpación se efectúa desde los bordes laterales de la lesión hacia el centro. Cuando lateralmente se llega a dentina no cariada, se le sigue hacia el área central extirpando la dentina afectada.

Mediante los excavadores de cucharilla también podemos hacer la eliminación de la caries, el tamaño de la lesión determinará el tamaño del excavador que deberá usarse. Los excavadores afilados resultan efectivos y reducen la fuerza para eliminar la caries. Una masa cariosa puede ser sacada por partes. Solo al principio del procedimiento es recomendable quitar grandes porciones. Para la extirpación de la caries se dirigen las fuerzas lateralmente, o sea, alejándose de la pulpa.

El color de la dentina no constituye una guía fidedigna para determinar si la dentina es o no cariada. Constituye un criterio más adecuado su textura determinada mediante un explorador puntiagudo. Cuando la caries no se ha eliminado por completo, el explorador tiende a penetrar su superficie. La exploración en una delgada pared de dentina sobre la pulpa deberá hacerse con sumo cuidado.

La superficie libre de caries, según apreciación clínica, producirá un claro sonido de rechirido cuando se le raspa con la punta del explorador; se percibe una textura firme, no elástica.

El color de la dentina no nos sirve como guía fiel porque a veces se observan manchas en la dentina cariada y no cariada producidas por la precipitación de nitrato de plata o por materiales de empaste, como la amalgama y el cemento de cobre. Esta coloración puede agregarse al color natural de la dentina sana por lo que no se debe confundir con dentina cariada. Su mayor suavidad, apreciada clínicamente tampoco debemos confundirla con dentina cariada.

"MEDIDAS PROFILACTICAS PARA EVITAR O REDUCIR LA CARIES".

La primera medida, es contrarrestar la acción de los ácidos impregnando la superficie del esmalte con una sustancia insoluble y que además lo endurezca. Esto lo logramos haciendo aplicaciones tópicas de fluoruro de sodio o fluoruro estannoso al 2 % lo cual trae como consecuencia una reducción del 40 % del proceso carioso.

Otra de las medidas es la de evitar ingerir lo más que podamos los hidratos de carbono, pues está perfectamente bien comprobado que a los cinco o diez minutos después de haber sido ingeridos los azúcares, la acidez de la placa bacteriana en los individuos susceptibles, alcanza el punto ideal, para la descalcificación de el esmalte, y este punto se mantiene de 30 a 90 minutos. Como otra medida profiláctica se sugiere un correcto cepillado de los dientes y un enjuague de la boca, inmediatamente después de las comidas, y de cualquier ingestión de azúcares.

La técnica para la aplicación de fluoruro de sodio o la del fluoruro estannoso al 2 % que es la que actualmente se profiere es la siguiente: La técnica se realiza en cuatro sesiones.

1a. En la cita inicial, se hace una profilaxis a conciencia; inclusive si es necesario con frenas especiales para turbina y con ayuda de rascadores.

2a. Limpiar y pulir con pastas abrasivas, las superficies expuestas de

los dientes, ayudados con cepillos giratorios, y los espacios interproximales con seda dental.

3a. Aplicación inmediata de fluoruro estannoso o fluoruro de sodio al 2 %.

4a. Dicha aplicación es conveniente hacerla por cuadrantes, para poder hacerla con una exclusión completa de saliva.

5a. A los dientes que se les va a aplicar fluoruro, primero se aíslan y se secan y después con torundas de algodón impregnadas de fluoruro estannoso, se aplican sobre los dientes por un lapso de 4 minutos, lo cual implica que cada 15 o 30 segundos, se pone el algodón.

6a. Una vez verificado todo esto, en todos los dientes se despide al paciente, recomendándole que no coma, beba o se enjuague, durante los primeros treinta minutos.

7a. Depende de la susceptibilidad a la caries que tenga el paciente, se le hace una nueva aplicación a los seis meses, al año, o por más tiempo.

La efectividad del fluoruro, depende de que sea fresco en el momento de usarse.

CAPITULO IV

"CLASIFICACION GENERAL DE LOS INSTRUMENTOS OPERATORIOS"

Para poder efectuar los procedimientos detallados en la Odontología - Operatoria, el cirujano dentista debe conocer perfectamente el propósito de los diversos instrumentos requeridos. Debe conocer de que instrumentos dispone, cuando son aplicables y la manera de utilizarlos.

Durante cada día el cirujano dentista opera sobre tejidos vivos dentro de la cavidad bucal en donde un milímetro, o una fracción de él, es una dimensión muy importante. Por lo que se necesita necesariamente que se haga una correcta aplicación de todos los instrumentos de corte, manuales y rotatorios y para eso se requiere de una habilidad y coordinación obtenidas, únicamente por medio de la práctica.

Antes de que se comenzaran a emplear instrumentos rotatorios, la extirpación del tejido dentario se efectuaba por medio de afilados cincos, hachuelas y azadores. Estos instrumentos de mano poseían una capacidad de corte que se utilizaba para despegar cualquier esmalte socavado y falto de apoyo a consecuencia de la caries dental.

Los primeros instrumentos rotatorios que se usaron para cortar el tejido dentario eran instrumentos manuales modificados. Estos trépanos o cabezas de fresa podían hacerse girar con los dedos para poder producir una acción cortante o desgastante.

Resultaría innecesario hacer la descripción de todos los instrumentos que se han utilizado en la Odontología Operatoria desde su inicio, pues han sufrido infinidad de modificaciones.

La tendencia actual en la Odontología Operatoria es poner más énfasis en la eficiencia de la extirpación de los tejidos dentales mediante instrumentos rotatorios.

La variedad y complejidad de los instrumentos utilizados en la Odontología Operatoria hacen necesaria una clasificación que va de acuerdo con su propósito o función, con lo cual se logra un medio útil de identificación.

El Doctor 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 seis categorías de acuerdo a su uso o función.

1a. CATEGORÍA: Instrumentos de corte.

MANUALES:

Escuelas

Cinceles

Azadones

Excavadores

ROTATORICS:

Fresas

Piedras

Discos

2a. CATEGORÍA: Instrumentos condensantes.

OPERADORES

Manuales

Mecánicos

3a. CATEGORÍA: Instrumentos plásticos.

Espátulas

Talladores o Modeladores

Bruñidores

Pera para agua y

Pera para aire

Taza de hule

Empacadores

Ruedas de hule en forma de

filo de cuchillo.

4a. CATEGORÍA: Instrumentos para acabado y pulido.

MANUALES:

Falillos de madera de naranjo
Runtas para pulir
Tiras para acabado

ROTATORIOS:

Fresas para acabado
Brochas montadas
Piedras montadas
Tazas de caucho
Discos y ruedas impregnados.

5a. CATEGORÍA: Instrumentos para aislamiento.

Equipo y dique de caucho
Pinzas, fórceps, punzones
Eyector de saliva
Forta - algodones
Equipo y boquillas evacuantes.

6a. CATEGORÍA: Instrumentos diversos.

Espesos de boca (sin o con aumento)
Exploradores
Excavadores
Pinzas de curación
Sondas
Tijeras
Alicates
Otros.

"INSTRUMENTOS CORRIENTES MANUALES".

Al establecer una nomenclatura para los instrumentos manuales, el Doctor Black utilizó cuatro elementos de manera similar a una clasificación -

zoológicas:

ORDEN - - - - -	Propósito del instrumento.
SUBORDEN - - - - -	Posición o forma de usarlo.
CLASE - - - - -	Forma del extremo de trabajo.
ANGULO - - - - -	Angulo del tallo.

Un instrumento cortante manual está compuesto de tres partes esenciales:

MANGO O EMPUÑADURA.- De diámetro pequeño, mediano o grande; liso, estriado o dentado.

TALLO.- Conecta el mango y la hoja o pico. El tallo puede ser recto o tener una, dos o tres angulaciones.

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 tiene más de uno), y es la parte del instrumento que lleva un borde cortante, la cara condensadora o parte similar.

En un sentido general, todos los instrumentos manuales de corte son excavadores, o sea instrumentos diseñados para cortar tejido dental. Las funciones de los excavadores son la extirpación de las caries dentales y dar forma a las paredes, pisos, ángulos y esquinas durante la preparación de las cavidades, ya sea hendiendo, alineando o raspando lateralmente. De acuerdo con la nomenclatura de Black, los instrumentos cortantes manuales son del orden "excavador". La clase del excavador describe la forma o diseño del borde cortante.

CINCEL - - - - -	Formador de ángulos
HACHUELA - - - - -	Cucharilla
AZADON - - - - -	Closide (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
TRIPLE ANGULAR - - - - - Tres ángulos.

Diferentes tipos de instrumentos manuales de corte:

CINCEL.- Es un excavador utilizado principalmente para alisar o hender el esmalte. Se caracteriza por una hoja que termina en un borde cortante formando un bisel de una sola cara.

El borde cortante del cincel forma un ángulo recto con el plano del mango. Un cincel mono o biangular es con frecuencia un instrumento con dos puntas; que tiene un borde cortante Mesial o Proximal al mango y un borde cortante distal al mango. Cuando el borde cortante es distal al mango se le denomina "cincel contrabiselado" o de "bisel inverso". El extremo contrabiselado del cincel se encuentra, generalmente, marcado con una muesca angular sobre el mango o el tallo. El cincel estandar no tiene marca.

AZADÓN.- Un azadón es un cincel modificado, en el cual el ángulo de la hoja se aproxima bastante a un ángulo recto. (25 cms.) si la hoja de un azadón estuviera formando un ángulo recto con el mango, el borde cortante estaría en ángulo recto con el plano del mango.

Mientras el cincel se emplea normalmente con un movimiento de empuje, el azadón se utiliza con un movimiento de tracción. Cuando la angulación de una hoja es menor de 12.5 centígrados, el instrumento puede considerarse como un cincel. El instrumento con una angulación de la hoja mayor de 12.5 centígrados se considerara como un azadón.

HACHUELA.- Un instrumento con hoja de cincel, cuyo borde cortante se encuentra en el plano del mango, se le denomina hachuela, si la hoja de una hachuela forma un ángulo recto con el mango, el borde cortante sería paralelo al mango.

El par de hachuelas "izquierda y derecha" como frecuentemente se les llama, tienen hojas biseladas, en caras opuestas, para formar sus bordes cortantes. Con el instrumento mantenido en posición de trabajo (borde cortante dirigido hacia abajo y opuesto al operador), cuando el bisel se encuentra dirigido hacia la derecha con el borde cortante a la izquierda el instrumento se considera como el "derecho" del par.

Por lo contrario, con el instrumento mantenido en la misma posición de trabajo, con el bisel a la izquierda y el borde cortante a la derecha se trata de la rama "izquierda" del par.

La rama "derecha" del par se identifica por una muesca angular en el mango o en el tallo.

Algunas hachuelas pequeñas son "bibiseladas". Esta hoja tiene dos biseles de igual dimensión, quedando el borde cortante en el centro. Este tipo de hachuelas presenta siempre un solo extremo y no tiene par.

Las paredes de hachuelas bianguladas para esmalte, como las 10-6-12 o 15-8-12, derechas e izquierdas son usadas para hender o alisar las paredes del esmalte durante la preparación de las cavidades, tratándose con mayor frecuencia paredes proximales y pisos cervicales, cuando su acceso o posición lo hagan necesario.

Las hachuelas biangulares bibiseladas 5-2-26 y 7-2-19 se utilizan para terminar los ángulos y las esquinas, en diversas formas de preparación de la cavidad (clase I, III y V). Teniendo una longitud de hoja de solo 2mm. Este tipo de instrumento es usado en los dientes anteriores en los que las dimensiones son pequeñas. Se utilizan para raspar, para refinar la

retención, y para precisar los ángulos y las esquinas.

FORMADOR DE ANGULOS.- El borde cortante del formador de ángulos tiene aguzado uno de sus ángulos en relación con el eje de la hoja. El ángulo que forma el borde cortante con el eje de la hoja mide generalmente, de 80 a 85 centígrados. La hoja del formador de ángulos tiene biselados los lados, - además de la punta, para formar tres bordes cortantes. El instrumento no - pierde así nada su potencia cortante en la punta y tiene poder cortante lateral adicional que resulta muy útil.

El formador de ángulos típico es el 7-80-2 $\frac{1}{2}$ -9. Su objeto es acentuar los ángulos y las esquinas en el contorno interno de la cavidad.

Este instrumento suele utilizarse en la preparación de cavidades para oro cohesivo, y así lograr una forma de retención. La acción del instrumento es esencialmente de raspado lateral.

RECORTADOR DE EL MARGEN GINGIVAL.- El recortador de el margen gingival es una hachuela modificada. Se presentan dos modificaciones distintas del diseño básico de la hachuela. En primer lugar, en contraste con el borde - cortante de una hachuela, situado en ángulo recto con el eje de la hoja, el borde cortante del recortador de el margen gingival no forma un ángulo recto con el eje de la hoja. En segundo lugar, mientras que la hachuela tiene una hoja recta, la del recortador del margen gingival es curva.

Este instrumento con hoja curva es un instrumento en un doble plano. La hoja curva acentúa la capacidad de raspado lateral del instrumento. Todos los instrumentos en doble plano son instrumentos de corte lateral.

El recortador del margen gingival es también un instrumento par, "is - quiando y derecho". Además, como éste instrumento es de corte lateral se - emplea esencialmente para biselar bordes cavo-superficiales, cervicales, - se necesitan recortadores distal y mesial.

Un recortador del margen gingival distal típico es el 10-95-6-12 que se utiliza para alisar bordes cervicales mesiales.

EXCAVADORES DE CUCHARILLA.- El excavador de cucharilla es también un instrumento en un doble plano (hoja curva) que es una hachuela modificada. A diferencia del borde cortante recto de la hachuela, el borde cortante del excavador de cucharilla es redondeado.

Un excavador típico de cucharilla es de 12-8-12 R. y L. Los bordes circulares de corte de éste instrumento son bastante delgados. El excavador de cucharilla es con frecuencia el instrumento de elección para la extirpación de la dentina cariada.

INSTRUMENTO OLEOIDE - DISCOIDE.- El instrumento manual de corte "oleoide" (forma de garra) o "discoide" (forma de disco) es un cincel de doble punta modificado. Las hojas oleoide y discoide proporcionan bordes cortantes afilados similares a los de la cucharilla, pero con una relación hoja-mango similar a la del cincel. Ambas hojas tienen el borde cortante delgado y afilado. Este instrumento fué utilizado, alguna vez, para remover la caries. Actualmente se utiliza como instrumento para modelar cera.

"AFILADO DE LOS INSTRUMENTOS CORTANTES MANUALES".

Es sumamente importante mantener el filo de los instrumentos para corte dental.

La agudeza de los instrumentos de corte rotatorio, de las fresas en particular, comienza en la fabricación. El diseño de las fresas, su concentricidad y filo dependen del fabricante.

El afilado de los diversos instrumentos manuales de corte con bordes cortantes planos se efectúa mejor con un disco de piedra suave de Arkansas movida a baja velocidad por un pequeño motor eléctrico.

Un afilado correcto puede lograrse únicamente cuando el operador conoce las dimensiones, angulaciones, y los detalles del diseño del instrumento.

Pueden utilizarse diferentes técnicas para el afilado de los instrumentos.

Es posible afilar también los instrumentos a mano utilizando una piedra cuadrada de Arkansas. El instrumento se pasa sobre una piedra fija, o también la piedra se puede mover contra un instrumento fijo. Puede también emplearse la aplicación de una piedra de Arkansas montada sobre una piedra de mano.

El disco para lograr el afilado impregnado con cera no es necesario - utilizar aceite sobre la superficie de la piedra. Se debe aplicar un compuesto pulidor de esmeril.

Para afilar cinceles, hachuelas, azadones, formadores de ángulos y recortadores del margen gingival, el instrumento se coloca sobre la guía ram rada. Dirigiendo el disco rotatorio en el ángulo predeterminado, se efectúa un ligero y breve contacto. Si se mantiene demasiado el instrumento - contra el disco afilador se reducirá la longitud de la hoja y se acortará la vida del instrumento. Se utiliza un disco de fieltro de 5 centímetros - para remover cualquier rebaba que se haya producido durante el afilado.

Los instrumentos pierden su filo por el repetido contacto con el tejido dental y por la repetida esterilización. La frecuencia con que se deben afilar los instrumentos manuales de corte está determinada por su uso. Las lupas de aumento son útiles para conocer el estado del borde cortante de ca da instrumento.

"INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS".

EVOLUCION HISTORICA:

El término "rotatorio", cuando se aplica a los instrumentos de corte,

designa un grupo específico que gira sobre un eje. Al girar de ésta manera los instrumentos son capaces de efectuar determinado trabajo que consiste principalmente en cortar, brufir, 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 éstos instrumentos, lo cual no sucedía antiguamente.

Los primeros instrumentos rotatorios utilizados para cortar tejido dental fueron cabezas de trepano o fresas que se hacían girar entre los dedos para lograr cierta acción cortante o abrasiva. Estos sencillos instrumentos rotatorios que se hacían girar con los dedos, eran capaces únicamente de una limitada acción cortante lateral y con la punta.

El cambio de éstos instrumentos rotatorios, llegaron hasta piezas de mano movidas con electricidad y que poseen una gran eficiencia de corte. De esta forma se puede efectuar la remoción de tejido dentario con mayor eficiencia y con una mayor rapidez.

La función más importante de los instrumentos rotatorios en la Odontología Operatoria es su acción de corte y abrasión. Los instrumentos cortantes usados en la Odontología consisten básicamente, de una fresa de seis hojas, fabricadas a partir de un pedazo de metal, mediante un cortador especial. Antes las fresas dentales eran fabricadas con un tipo especial de acero al carbón, las velocidades de rotación llegaban hasta 6,500 R.P.M.

Durante la rotación; a medida que cada borde cortante hace contacto con el esmalte o la dentina, se van extirpando fragmentos de tejido. La eficiencia de corte está íntimamente relacionada con el diseño de la fresa, fuerza de aplicación, velocidad rotacional, tamaño del instrumento y características de acero de la fresa.

En 1947 se introdujo otro tipo de fresa que es de carburo de tungsteno. Esta fresa se caracterizó por su dureza que era más del doble de la fresa de acero.

Otros tipos de instrumentos rotatorios son los abrasivos, la abrasión es la acción de desgastar por fricción. Los abrasivos típicos usados en la Odontología Operatoria son el diamante, carburo de silice, óxido de aluminio y óxido de silice. Los dos primeros citados están, generalmente unidos a un esqueleto mecánico, diseñado para llenar ciertas aplicaciones dentales. Los tipos de aluminio y silice se encuentran, frecuentemente, impregnando discos o tiras.

La introducción de la pieza de mano impelida por aire hizo posible una velocidad rotatoria aún mayor de aproximadamente 500 000 R.P.M.

Dada la gran variedad de velocidades de rotación de que dispone la profesión dental, se requiere de una clasificación aunque un poco arbitraria, para simplificar la terminología se utilizan las siguientes definiciones.

VELOCIDAD BAJA O CONVENCIONAL.- Por debajo de 10,000 R.P.M.

VELOCIDAD ALTA O AUMENTADA.- 10,000 a 150,000 R.P.M.

ULTRA VELOCIDAD.- Por arriba de 150,000 R.P.M.

"PROCEDIMIENTOS PARA LA EXTIRPACION DE LOS TEJIDOS DENTALES CON INSTRUMENTOS ROTATORIOS".

En la aplicación de todos los instrumentos rotatorios a los procedimientos restauradores deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

1.- PENETRACION

2.- EXTENSION

3.- EXCAVACION

4.- TERMINACION.

La penetración inicial se hace ya sea con una pequeña punta de diamante o con una fresa de carburo.

La extirpación de la caries generalmente se hace con altas velocidades mediante la aplicación de fresas redondas de tamaño adecuado, complementándolas con excavadores de cucharilla.

El tamaño de la fresa está en relación con la extensión y dimensión de la lesión, pero, en general, se usa una fresa redonda del mayor diámetro que pueda proporcionar acceso.

Con esto se logra minimizar la penetración y acrecentar la excavación.

La terminación en la preparación de la cavidad puede efectuarse con diversos instrumentos rotatorios. El alisamiento de paredes y pisos puede hacerse con fresas llanas, (sin cortes transversales).

Las piedras montadas finas, de diversas formas, son también útiles para la terminación de la cavidad y para ciertos procedimientos de biselado. Se pueden aplicar discos flexibles montados a las paredes proximales y a los bordes cavosuperficiales, especialmente en las preparaciones para incrustaciones.

Frecuentemente se utilizan pequeñas fresas de cono invertido, junto con pequeños cinceles y formadores de ángulo para lograr retención en la preparación de cavidad. Para la formación de biselés en las cavidades, se utilizan fresas en forma de flama o en forma de rueda de coche.

La aplicación más efectiva de los instrumentos rotatorios de ultravelocidad radica en las etapas de penetración y extensión de la preparación de la cavidad. Es posible, mediante una ligera presión y utilizando fresas de pequeño diámetro efectuar la extirpación rápida y eficiente del esmalte o dentina.

Para la penetración inicial y para principiar la extensión de la cavidad con el ultravelocidades, resultan muy útiles las pequeñas fresas redondeadas de carburo. Aunque es posible en la secuencia de la preparación de la cavidad para amalgama ganar penetración con una fresa llana. El diseño de la fresa llana hace que sea más útil para la extensión de las paredes hasta su forma definitiva.

Las puntas de diamante son muy útiles a ultravelocidades de rotación especialmente para la reducción extrasocranal de los tejidos dentales. El tamaño de las partículas de diamante es un tanto variable, y las superficies abrasivas más gruesas efectúan más rápidamente la extirpación del tejido dentario. Las partículas de diamante más finas se utilizan para el acabado de la cavidad.

La ultravelocidad de la rotación ha reducido la dificultad de remover materiales de restauración colocados anteriormente, incluyendo amalgamas, - incrustaciones de oro, así como de porcelana.

La fresa de carburo o la punta de diamante, con copiosas cantidades de material enfriante, hace que el procedimiento resulte más cómodo para el paciente y el operador.

Con las velocidades de rotación disponibles en la actualidad, el tejido dental puede ser extirpado con una enorme eficiencia y una mayor rapidez. La rapidez con que se logra la extirpación del tejido dental requiere que el operador tenga un concepto perfectamente claro del contorno interno y externo de la cavidad.

La extirpación del tejido dental con ultravelocidad debe efectuarse con un adecuado apoyo digital. La acción de la fresa debe emplearse con un movimiento de cepillado o alisamiento reduciendo conservadoramente capa tras capa.

Durante la preparación de la cavidad se debe poner una expresiva aten-

ción para minimizar el traumatismo que provocan los instrumentos rotatorios sobre los tejidos gingivales. Una fresa de carburo a ultravelocidades es un instrumento abrasivo grueso que es capaz de lacerar gravemente los tejidos de sostén. La hemorragia que pudiera producirse por el contacto de la fresa con el tejido gingival es rápidamente disipada por el enfriador aire-agua y extraída por un aspirador de alta velocidad (eyector), la selección de puntas de diamante de grano fino con protección terminal cuando se opera cerca del borde libre de la enofa, y el empleo de ultravelocidades de rotación reducirán también la posibilidad de lesionar el tejido gingival.

Otros de los riesgos durante la aplicación de instrumentos rotatorios de ultravelocidad es eliminar una excesiva cantidad de estructura dental sana o lesionar un diente adyacente que no se encuentre afectado. Estos problemas se reducirán al mínimo mediante una excelente planeación, buena visibilidad, selección de fresas pequeñas y un adecuado control del instrumento que vayamos a utilizar.

"CONTROL DE LOS INSTRUMENTOS OPERATORIOS".

Resulta sumamente importante que tengamos un control preciso de los instrumentos durante los procedimientos operatorios. La manera como se sostienen los instrumentos manuales o rotatorios, la posición de los dedos del operador al coger y manipular los instrumentos dentales, así como el apoyo o balanceo del instrumento en función resultan fundamentales para un procedimiento exitoso.

La forma de tomar los instrumentos básicos se puede clasificar en:

- 1.- Forma de pluma
- 2.- Forma de pluma invertida
- 3.- Empuñamiento.

Para llevar a cabo la forma de pluma se obtiene el control del instrumento mediante la colocación del pulgar y el índice sobre el mango, logrando una estabilidad adicional y mayor potencia de empuje con el dedo medio -

apoyando firmemente sobre el tallo del instrumento.

La parte superior del índice, junto al nudillo, constituye un firme punto de apoyo para el otro extremo del mango. La pulpa del dedo anular sirve de punto de apoyo y a manera de pivote para los movimientos.

La toma en forma de pluma es posiblemente la más utilizada en los procedimientos operatorios. Es particularmente útil para manejar los instrumentos sobre la arcada inferior.

En general, con la toma en forma de pluma la acción se efectúa hacia abajo y en dirección opuesta al operador. Si se hace girar la muñeca en el sentido de las manecillas del reloj de modo que la palma de la mano y las puntas de los dedos queden dirigidas hacia el operador, la mano adquiere la posición de toma de forma de pluma invertida. Los elementos para ésta toma, son los mismos que para la toma en forma de pluma. Sin embargo, la acción del instrumento es en general hacia arriba y hacia el operador, en vez de hacia abajo y en dirección opuesta al operador. La toma de pluma invertida se aplica, generalmente, a la arcada superior, ya sea sobre el lado izquierdo o el derecho. El dentista casi siempre se coloca detrás y ligeramente a la derecha del paciente. Cuando se trabaja en el cuadrante superior derecho la posición de reposo está, con frecuencia, próxima a la acción del instrumento y el dedo medio será el de apoyo debido a lo limitado del acceso.

Muchos de los procedimientos efectuados con ésta toma se realizan con la ayuda del espejo dental.

La toma de empuñamiento con la palma y el pulgar es una posición distinta de las dos descritas anteriormente. El mango o puño del instrumento se toma entre la palma y cuatro dedos para proporcionar un firme control. La pulpa del pulgar proporciona un apoyo adicional y la punta del mismo dedo constituye el apoyo o pivote.

El empuñamiento con la palma y el pulgar se utiliza más frecuentemente

en la arcada superior, pero puede adaptarse también a la inferior. Se obtiene una acción de empuje forzando el instrumento con los dedos y la palma fuera de la punta del dedo pulgar que se encuentra sirviendo de apoyo.

El empujamiento con la palma y el pulgar es de especial valor en la — manipulación de los instrumentos rotatorios tanto en el tipo de pieza de mano como de contra-ángulo.

Las posiciones específicas y los detalles de la manipulación del instrumental deben ser cuidadosamente estudiadas y correctamente aplicadas. En la descripción que hemos hecho, todas las tonas de los instrumentos y la posición del operador han sido diseñadas para un individuo que utiliza la — mano derecha.

"ESTERILIZACION Y DESINFECCION DE LOS INSTRUMENTOS MANUALES Y ROTATORIOS"

Los instrumentos dentales que han sido usados dentro de la boca de un paciente se encuentran sumamente contaminados por infinidad de microorganismos de la flora bucal del individuo. Estos instrumentos deben de ser tratados en tal forma que no wayan a transmitir formas microbianas patógenas a — otro paciente.

La esterilización implica la destrucción completa de todo microorganismo, incluyendo esporas y virus resistentes. Comumente los instrumentos — dentales se esterilizan por:

- 1) AUTOCLAVE (vapor saturado a presión)
- 2) APLICACION DE CALOR SECO
- 3) APLICACION DE GAS (óxido de etileno).

Cada uno de éstos métodos tienen sus ventajas y sus desventajas, y cada uno de ellos es útil en determinadas condiciones.

La desinfección implica la destrucción de todos o casi todos los micro

organismos patógenos.

En odontología, la desinfección comúnmente se ha logrado por:

- 1) Inmersión en soluciones químicas.
- 2) Uso de agua hirviendo.
- 3) Por flameo.

La desinfección química de los instrumentos resulta ser el método más usado. En la actualidad, las pruebas nos indican que la desinfección química de los instrumentos debe quedar limitada para aquellos que no pueden ser tratados en otra forma. Ya que los desinfectantes no son efectivos contra todos los microorganismos, en particular en el caso de los virus de la hepatitis sérica.

Las jeringas y agujas para anestesia, y los instrumentos usados en odontología operatoria para la intervención sobre tejidos blandos, para el tratamiento de ciertos tipos de afecciones pulpares deben estar estériles en el momento de empleo.

"PROCEDIMIENTO TÍPICO DE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE"

La utilización del autoclave es un método rápido y efectivo de esterilización para la mayoría del equipo e instrumental en Odontología.

Como en todo procedimiento de esterilización lo primero que hacemos es lavar los instrumentos con cepillo y jabón o detergente, se enjuagan bien y se colocan en una charola del autoclave ya debidamente empaquetados.

Los instrumentos inoxidables que pueden soportar calor húmedo se esterilizan en autoclave. Las jeringas para inyección se envuelven en toallas para esterilización después de lavadas.

Aquellos instrumentos que se esterilizan al autoclave y cuya esterilidad es necesario mantener, se colocan entre los pliegues de una toalla.

Los objetos de caucho, como las peras o jeringas para agua, pueden ser esterilizadas durante periodos prolongados sin que resientan daños; sin embargo no deberán ser colocados en soluciones químicas antes de su esterilización al autoclave porque pueden deteriorarse rápidamente.

"DESINFECCION"

Ciertos artículos, como los condensadores para el oro en hoja, los bulbos plásticos de las peras y los recipientes de cristal, se colocan en una solución desinfectante como un compuesto de amonio cuaternario, al cual se le añade un agente anticorrosivo como el Nitrito de Sodio.

En el caso de aquellos artículos que presentan incompatibilidad con la esterilización al autoclave, por una u otra razón, estará indicada una desinfección química bien controlada.

CAPITULO V

"PREPARACION DE CAVIDADES"

El término cavidad se refiere a un defecto en el esmalte, o en el esmalte y la dentina a consecuencia de un proceso patológico, la caries dental. Una vez que el proceso carioso ha invadido el tejido dental, el único tratamiento eficaz, para evitar que continúe progresando, es la extirpación completa del área afectada. En el hueco formado se coloca una restauración que sea durable y compatible, tanto con el diente como con sus tejidos de adén. Se restablece la salud, forma, función y el efecto estético.

Las lesiones cariosas que penetran hasta la dentina requieren de un tratamiento restaurador. La revisión periódica del paciente sirve para mantener un control sobre las lesiones cariosas que pueden o no ser progresivas.

La preparación de la cavidad es la realización de todos aquellos procedimientos quirúrgicos requeridos para exponer la lesión cariosa. Se extirpa el tejido afectado y al resto de la dentina y esmalte se le da forma para contribuir a una adecuada restauración, tanto desde el punto de vista biológico como del mecánico.

Para operar sobre los tejidos duros se utilizan los instrumentos cortantes manuales y los rotatorios. La cavidad se prepara en tal forma que se aseguren los siguientes factores:

- 1) Relativa inmunidad contra la reaparición de caries en los bordes de la restauración.
- 2) Adecuada resistencia contra la fractura del diente o de la restauración a causa de los esfuerzos funcionales.
- 3) Suficiente retención para el material de restauración seleccionado.
- 4) Protección para la pulpa vital.

La cavidad preparada es el resultado de haber dado forma al diente para que reciba el material restaurador.

"CLASIFICACION DE CAVIDADES"

El Doctor Black preparó una clasificación simple de las cavidades, relacionando las lesiones cariosas con su localización anatómica clásica. La clasificación la dividió en cinco clases, usando cada una de ellas un número romano del uno al cinco y la clasificación quedó de la siguiente forma:

CLASE I.- Cavidades que se presentan en caras oclusales de molares y premolares. En foveas, depresiones o defectos estructurales. En el ángulo de dientes anteriores y en las caras bucal y lingual de todos los dientes en su tercio oclusal, siempre que haya depresión, surco, Etc.

CLASE II.- Cavidades que se presentan en caras proximales de molares y premolares.

CLASE III.- Cavidades que se presentan en caras proximales de incisivos y caninos sin abarcar el ángulo incisal.

CLASE IV.- Cavidades que se presentan en caras proximales de incisivos y caninos, abarcando el ángulo incisal.

CLASE V.- Cavidades que se presentan en el tercio gingival de las caras bucal o lingual de todos los dientes.

Las cavidades se describen también por el número de superficies afectadas. Cuando la lesión está limitada a una sola superficie, se le denomina cavidad simple, o sea, bucal, lingual u oclusal. Cuando éstas afectan a dos o más superficies de un diente se le da el nombre de cavidad compuesta. Mesial - Oclusal (M O), Distal - Oclusal (D O), Mesial - Oclusal - Distal (M O D) son nombres dados a cavidades compuestas con dos o tres superficies afectadas. La primera letra de cada una de las superficies afectadas se utiliza para formar la abreviatura.

Aunque la clasificación de las cavidades está determinada por la loca-

lización de la lesión cariosa sobre la superficie dental, es importante comprender que la cavidad simple puede requerir, generalmente, una preparación compuesta para su correcto tratamiento.

Por conveniencia, la profesión tiende a clasificar las cavidades preparadas en una relación un tanto informal, con las lesiones cariosas. Así, - la preparación clase I resultaría de la cavidad clase I, y la preparación - clase II (MO o DO) de la cavidad clase II. Esto sería aceptable, siempre y cuando se haga una clara diferenciación entre la cavidad o lesión cariosa y la cavidad preparada, resultado final del procedimiento de la preparación - del diente.

"NOMENCLATURA DE LAS PAREDES, PISOS Y ANGULOS DE LAS CAVIDADES PREPARADAS".

Las paredes de las cavidades preparadas generalmente toman los nombres de las superficies más próximas a la superficie vestibular.

El empleo del término piso, para una pared orientada horizontalmente, se aplica a las superficies pulpares y cervicales más o menos paralelas al plano de oclusión. Sin embargo cuando existen cavidades preparadas, en las superficies vestibular y lingual del mismo diente, el término "pared axial vestibular" o "pared axial lingual" es más apropiado.

Una cavidad compuesta proximal incisal clase IV preparada en un diente anterior tiene las siguientes superficies preparadas:

Segmento proximal	Segmento incisal
pared labial	pared labial
pared lingual	pared lingual
piso cervical	pared mesial (o distal)
pared axial	piso pulpar

En ésta cavidad preparada compuesta, la designación pared labial, o -

pared lingual, es demasiado general para ser precisa. Se requieren los términos "Incisal" y "Proximal" para diferenciar entre su localización en la -superficie del diente o sea, pared incisal labial y pared proximal labial.

Las superficies preparadas de una cavidad compuesta proximal oclusal -clase II, MO o DO son:

Segmento proximal	Segmento oclusal
Pared vestibular (o bucal)	Pared vestibular (o bucal)
Pared lingual	Pared lingual
Piso cervical	Pared mesial (o distal)
Pared axial	Piso pulpar

También en éste caso, con objeto de lograr completa claridad, es necesario diferenciar la pared proximal vestibular y la pared oclusal vestibular, pues el término vestibular no es lo suficientemente explícito.

Es necesario tener un completo conocimiento práctico de los términos, asociados con la preparación de una cavidad. Los elementos, como la profundidad correcta del piso pulpar y la pared axial, el adelgazamiento e inclinación de las paredes proximales deben conocerse y comprenderse antes de poder llenar los objetivos específicos.

La unión de dos paredes forman un ángulo diedro que se denomina según las superficies que en él participan, ángulo axiopulpar, ángulo cervico-axial. La unión de tres paredes forma una esquina por ejemplo esquina axio cervico-vestibular. El ángulo diedro, sobre la superficie del diente, que resulta de la unión de una superficie preparada con una no preparada, es el ángulo cavosuperficial. El ángulo cavosuperficial buco-oclusal indicará este borde específico de la cavidad.

"BASES BIOLÓGICAS PARA LA PREPARACION DE LA CAVIDAD".

Antes de poder establecer un orden de procedimiento específico, para la preparación de la cavidad, es necesario conocer y comprender la anatomía y la histología del tejido dental, así como familiarizarse con el proceso patológico de la caries dental. Resultan, por supuesto, esenciales la habilidad práctica en la manipulación de los instrumentos para la preparación de la cavidad, y el conocimiento de todos los instrumentos que hay que utilizar y saber cuando son aplicables cada uno de ellos.

"CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS GENERALES SOBRE EL DISEÑO DE LA CAVIDAD".

Una cavidad debe prepararse en armonía estructural y biológica con la morfología del diente. Otros elementos de la preparación de la cavidad como la profundidad y el sesgo de las paredes requieren un conocimiento similar de los factores biológicos.

Por lo general, la lesión cariosa debe extirparse completamente por diversos procedimientos operatorios. Cuando la lesión es mínima se extirpará completamente durante la preparación de una cavidad conservadora. Cuando la caries se extiende más allá de los límites normales, su extirpación se efectúa con la idea de retener la máxima cantidad de tejido sano posible, - en esta situación, se coloca una base de material aislante para compensar la pérdida de tejido dental más allá de la forma ideal de la cavidad.

El diseño de una cavidad preparada debe estar relacionado con la forma y dimensión del diente de manera que permita que, tanto el tejido dental remanente como el material seleccionado para la restauración, resistan mejor los esfuerzos funcionales.

Una vez efectuada la selección del material obturante es necesario diseñar la cavidad de manera que asegure óptimas ventajas para el material es

peífico escogido.

Es muy importante proteger a la pulpa vital durante la preparación de la cavidad. Deben tomarse en cuenta diversos factores de importancia durante la conformación del tejido dental calcificado. La selección de un instrumento rotatorio se basa en el tamaño, generación de calor, vibración y necesidad de enfriamiento. En ciertos casos, la extirpación de una restauración requiere que se utilice un instrumento específico en una forma determinada. Otras consideraciones importantes en el mantenimiento del carácter vital del tejido dental, además de la forma, velocidad y fuerza de los instrumentos cortantes rotatorios, son el grado, profundidad y modo de acción cortante.

Las mayores velocidades rotatorias disponibles, con el equipo actual, resultan excelentes en cuanto a la eficiencia de corte. En general, resulta más difícil conservar tejido dental que extirparlo. El agua utilizada para enfriar el diente, suele limitar la visibilidad y es difícil mantener la sensación de discriminación táctil.

Las técnicas para la extirpación de tejidos deben adaptarse a la situación. La extirpación de dentina cariada muy próxima a la pulpa vital requiere un método diferente al de la extirpación de una lesión incipiente del esmalte.

Otros factores que influyen sobre la protección de la pulpa, durante la preparación de la cavidad, comprenden el control y visibilidad del campo operatorio, esto comprende retracción del carrillo, lengua y piso de la boca, así como una adecuada iluminación. La visibilidad puede ser estorbada por las salpicaduras producidas sobre el espejo, por el enfriador, de aire o como dijimos anteriormente por el agua.

El control del campo operatorio se lleva a cabo por medio del uso de diques de caucho, rollos de algodón y eyector de saliva.

Debe evitarse el uso de substancias cáusticas, desecantes, tóxicas, o de otro tipo de irritantes sobre la dentina recién cortada.

"ORDEN DE PROCEDIMIENTO EN LA PREPARACION DE LA CAVIDAD".

La preparación de la cavidad debe efectuarse en una secuencia ordenada. El doctor Black sugirió el siguiente orden de procedimiento que facilita un enfoque sistemático del tratamiento dental restaurador.

- 1) Obtener el contorno requerido (diseño de la cavidad).
- 2) Obtener la forma requerida para la retención y resistencia.
- 3) Obtener la forma de comodidad y conveniencia.
- 4) Extirpar cualquier resto de dentina cariada.
- 5) Dar el acabado a la pared del esmalte.
- 6) Hacer la limpieza de la cavidad.

Hay que hacer notar que cuando se efectúa la preparación de la cavidad por una caries incipiente, al establecer el contorno requerido, frecuentemente se extirpa toda la caries y, por lo tanto se elimina el cuarto paso (extirpación de cualquier resto de la dentina cariada). Por motivos prácticos, cuando la caries se extiende más allá de la forma ideal interna, es frecuente que la lesión cariosa se extirpe como segundo paso del procedimiento.

En éstos casos se considera mejor dar la forma final para la retención y resistencia adecuadas, después de que se ha establecido perfectamente la extensión de la cavidad.

El orden del procedimiento señalado tiene por objeto servir como guía, y no constituye una directriz rígida. Proporciona, más bien, una base lógica para la preparación de la cavidad.

CONTORNO DE LA CAVIDAD: El Doctor 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 como su nombre lo indica la dimensión interna y los detalles de la cavidad preparada.

Los factores relacionados con el contorno incluyen la extensión de la lesión cariosa, la relación con el diente inmediato, la relación del diente con los tejidos blandos, las áreas funcionales o no funcionales, y las consideraciones estéticas.

Las cavidades de huecos o figuras presentan problemas especiales que varían un tanto de las relacionadas con las lesiones de las superficies lisas. Las cavidades compuestas pueden presentar al mismo tiempo ambas lesiones, con los consiguientes problemas.

La primera regla para establecer el contorno es extender todos los bordes de la cavidad hasta el tejido dental sano. La preparación para eliminar una lesión cariosa mínima localizada puede ser conservadora. Sin embargo, cuando una considerable área de esmalte se encuentra descalcificada, el contorno puede ser muy extenso. Los bordes deben quedar colocados en áreas que sean poco susceptibles a la caries. O sea que hay que hacer una mayor extensión para la prevención de la recurrencia de la caries. Cuando existan figuras, huecos angulares, huecos o irregularidades del desarrollo, los bordes deben extenderse para abarcarlos dentro de la cavidad, estén o no cariados. Los bordes proximales se llevan más allá de las áreas de contacto, a fin de que resulten accesibles a las excursiones del cepillado dental y a otros medios de limpieza.

Los bordes de la cavidad preparada que se encuentran adyacentes al tejido gingival, se colocan generalmente por debajo del borde de la encía para llenar los requisitos de una inmunidad relativa.

La forma del contorno externo es cuestión de criterio. Las distintas consideraciones bucales requieren meditadas modificaciones. La edad del paciente, especialmente en los extremos de juventud o vejez, influyen sobre la forma del contorno. La susceptibilidad a la caries es otro factor de importancia. Una elevada posibilidad de caries, junto con una inadecuada atención en el hogar, obligan a incluir mayor superficie dental en la restauración. Las condiciones como mala posición, anodoncia parcial, desgaste severo, restauraciones existentes y el material que se va a utilizar en la restauración, alterarán también la forma del contorno externo.

EXTIRPACION DE LA DENTINA CARIADA:

El contorno final, tanto interno como externo, con frecuencia se relaciona directamente con la extensión del proceso carioso. La caries mínima, como ya hemos señalado, se extirpa completamente al establecer la forma ideal del contorno.

La extensión de la caries más allá del contorno normal, por ejemplo una extensión lateral a lo largo de la unión dentina esmalte, pueda requerir una modificación importante en la preparación de la cavidad.

Los restos de la dentina cariada, una vez efectuada la apertura de la cavidad los removemos con fresas en su primera parte y después en cavidades profundas con excavadores en forma de cucharillas para evitar hacer una comunicación pulpar. Debemos remover toda la dentina profunda reblandecida, hasta sentir tejido duro.

"FORMA DE RESISTENCIA Y FORMA DE RETENCION".

La forma de resistencia es la configuración que se da a las paredes de la cavidad para que pueda resistir las presiones que se ejerzan sobre la obturación o restauración. La forma de resistencia es en forma de caja en la cual todas las paredes son planas, formando ángulos diedros y triedros bien definidos. El piso de la cavidad es perpendicular a la línea de esfuerzo, condición ideal para todo trabajo de construcción. Casi todos los materia-

les de obturación o restauración se adaptan mejor contra superficies planas. En éstas condiciones queda disminuida la tendencia a resquebrajarse de las cúspides bucales o linguales de los dientes posteriores. La obturación o restauración es más aceptable al quedar sujeta por la dentina que es ligeramente elástica a las paredes opuestas.

La forma de retención, es la forma adecuada que se da a una cavidad para que la obturación o restauración no se despoje ni se mueva, debido a las fuerzas de basculación o de palanca. Al preparar la forma de resistencia, se obtiene en cierto grado y al mismo tiempo la forma de retención. Entre éstas retenciones mencionaremos, la Cola de Milano, el escalón auxiliar de la forma de caja, las orejas de gato y los pivotes.

FORMA DE COMODIDAD: Es la configuración que damos a la cavidad para facilitar nuestra visión, el fácil acceso de los instrumentos, la fácil condensación de los materiales obturantes, el modelado del patrón de cera, moldeo de la amalgama y todo aquello que nos facilite para tener un buen acceso.

ACARADO DE LAS PAREDES Y BORDES DEL ESMALTE: La inclinación de las paredes del esmalte, se regula principalmente por la situación de la cavidad, la dirección de los prismas del esmalte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de mordida, la resistencia de borde del material obturante, etc. Interviene también en ello la clase del material obturante ya sea restauración u obturación.

Cuando se bisela el ángulo cavo-superficial o el gingivo-alveolar y se obtura con materiales que no tienen resistencia de borde, es seguro que el margen se fracturará. Es necesario absolutamente en éstos casos emplear materiales con resistencia de borde.

El contorno de la cavidad debe estar formado por curvas regulares o líneas rectas, por razones de estética. El bisel en los casos indicados deberá ser siempre plano, bien trazado y bien alineado.

Los instrumentos rotatorios como las fresas de acabado, diamantes o - piedras montadas para abrasión fina, y discos de papel abrasivo de grano fi no son empleados para pulir y, cuando es necesario para hacer dicho biselado de los bordes de la preparación. Las modificaciones de los bordes cavo- superficiales dependen del material de restauración y de la ubicación de la cavidad preparada.

LIMPIEZA DE LA CAVIDAD: En realidad la limpieza de la cavidad comienza en el momento en que se extirpa la lesión cariosa. Es importantísimo - que el campo operatorio se encuentre perfectamente limpio para asegurar la completa erradicación de la caries.

El agua tibia a una temperatura corporal aplicada con una torunda de algodón o bien el agua tibia a presión - aire y sustancias antisépticas, resulta excelente para la limpieza de la cavidad.

La medicación de la cavidad debe practicarse sobre un campo operatorio seco y aislado. En general, pueden aplicarse diversos medicamentos según - las necesidades, sin embargo deben evitarse las sustancias cáusticas o - irritantes, que tengan un efecto desecante sobre el corte fresco de la dentina. Con ésto quiero decir que es importante también tener cuidado de no utilizar éste tipo de sustancias durante la limpieza de la cavidad. Estas sustancias son aceptables durante la limpieza si tienen especialmente propiedades bactericidas y no dejan un residuo aceitoso.

"CONSIDERACIONES CLÍNICAS".

La protección de la pulpa vital es básica para procedimientos restauradores. Es importante saber que la pulpa es más grande en los pacientes - jóvenes. Esta consideración hace necesario modificar el contorno interno - de la cavidad profundizando muy poco axial y pulparmente. La capacidad defensiva y reparadora de la pulpa son consideraciones muy importantes en el tratamiento operatorio. La extirpación cuidadosa de la lesión cariosa y - la preservación de la dentina sana requieren de experiencia de parte del -

operador.

La radiografía es de gran vitalidad para proporcionar un cálculo bidimensional de la configuración de la pulpa. Sin embargo, debido al grosor y volumen del esmalte y de la dentina, las dimensiones exactas, quedan un tanto enmascaradas. Se supone que generalmente la pulpa es un poco mayor de lo que aparece en la radiografía.

"POSTULADOS DE BLACK".

Los postulados de Black son un conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que debemos seguir, pues están basadas en reglas de ingeniería y más concretamente en leyes de física y mecánica, las cuales nos permiten obtener magníficos resultados. Estos postulados son los siguientes:

1°.- RELATIVO A LA FORMA DE LA CAVIDAD.- Forma de caja, con paredes paralelas, piso, fondo, o asiento plano; ángulos rectos de 90°.

2°.- RELATIVO A LOS TEJIDOS QUE ABARCA LA CAVIDAD.- Paredes de esmalte soportadas por dentina.

3°.- RELATIVO A LA EXTENSION QUE DEBE TENER LA CAVIDAD.- Extensión por prevención.

El primero relativo a la forma, ésta debe de ser de caja para que la obturación o restauración resista el conjunto de fuerzas, que van a obrar sobre ella y que no se desaloje ni fracture. Es decir va a tener estabilidad.

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

El tercero extensión por prevención significa que los cortes deben llevarse hasta áreas inmunes al ataque del proceso carioso, para evitar su repetición, y en donde se propicie la autólisis.

"MATERIALES PARA RESTAURACION DENTAL"

Los conceptos fundamentales sobre el procedimiento operatorio deben incluir, cuando menos, una breve exposición de los materiales para restauración dental que se encuentran disponibles. Aunque el contorno de la cavidad preparada está relacionado con la forma y estructura del diente, puede también ser modificado de acuerdo con la composición y propiedades físicas de los materiales usados en la restauración. Un contorno considerado correcto para la preparación de una cavidad puede muy bien ser incorrecto para otra cuando se emplea un material restaurativo diferente. El conocimiento de los factores biológicos y mecánicos, tanto de los tejidos vitales del diente como del material para la restauración, contribuye a la selección de los procedimientos operatorios específicos. Cada uno de los pocos materiales para restauración disponibles posee ciertas propiedades útiles. Por desgracia no existe aún un material restaurativo que posea la duración del oro en hoja, la resistencia de la incrustación de oro, el efecto estético de la porcelana horneada y la facilidad de manipulación del cemento de silicato. La posibilidad de elaborar un material restaurativo, teóricamente ideal, y la necesidad de mejorar los materiales y técnicas actualmente disponibles continúan estimulando la investigación y experimentación.

Los materiales metálicos para obturación, como la incrustación de oro, el oro cohesivo y la amalgama de plata, generalmente no se consideran estéticos. Estos materiales suelen seleccionarse para resolver problemas de restauración que afecten dientes posteriores o en áreas de los dientes anteriores que sean muy pequeñas o estén colocadas sobre superficies que eviten que el metal sea evidente. Los metales son, por supuesto, buenos conductores del calor y requieren aislamiento interno cuando se encuentran próximos a la pulpa vital. La preparación de cavidades para oro cohesivo y amalgama requiere ciertas características mecánicas para asegurar adecuada retención y un relleno conveniente. En áreas de función, el contorno interno de la cavidad preparada debe proporcionar una profundidad suficiente para un grosor adecuado de la restauración. El material de relleno no debe deformar, permanentemente, las estructuras adyacentes sometidas a los esfuerzos de la masticación.

ción. En la preparación de cavidades clase III, la consideración de la extensión para prevención se modifica con frecuencia para reducir o eliminar la presencia de metal sobre la superficie labial.

Las sustancias no estéticas como la porcelana, silicato, resina, cemento de fosfato de zinc y cemento de eugenol y óxido de zinc, completan la lista de los habituales materiales para restauración. Los tres primeros, porcelana, silicato y resina, tienen la característica común de poseer buenos efectos estéticos. Los tres tienen cierto grado de transparencia y se encuentran disponibles en tonos que reproducen el color de los tejidos dentales en la mayoría de los casos. De este grupo, la porcelana horneada es la más durable como material de restauración. El contorno, así como la forma para la resistencia y la retención, son características para la incrustación de porcelana, resultando sumamente importantes para el éxito de la restauración. Ciertas propiedades químicas del silicato de cemento eliminan, casi por completo la extensión para la prevención en la preparación de la cavidad. El contorno de las cavidades para estos materiales está determinado sólo por la extirpación de la caries, la resistencia y la retención, y la comodidad.

El cemento de fosfato de zinc y el cemento de eugenol y óxido de zinc se emplean como materiales de base, medios de cementación, restauraciones temporales y curaciones provisionales.

CAPITULO VI

"USO DE MEDICAMENTOS EN LA
PREPARACION DE CAVIDADES"

En principio la medicación de las cavidades deberá practicarse sobre un campo operatorio totalmente seco y aislado. Utilizando para lograr dicho propósito el dique de goma.

Cuando el Cirujano Dentista efectúa la medicación de la cavidad, estará llenando dos objetivos: El primero de ellos fué descrito por el Dr. G. V. Black como la "realización del aseo de la cavidad". Esto significa simplemente que cuando se aplica la substancia específica a las superficies in ternas de la cavidad preparada, se limpia ésta de cualquier resto que haya quedado, ayudando así a su visualización. En esta forma pueden observarse con facilidad todos los detalles finales dentro de la cavidad preparada. Sin este paso en el procedimiento restaurador es difícil, determinar con - precisión si se han logrado todos los detalles de una buena preparación de la cavidad.

El segundo objetivo, que se logra mediante una adecuada medicación de la cavidad, es obtener la curación de la pulpa. Esto comprendería la sube cuente reducción de la inflamación que se ha producido como resultado de la lesión cariosa y de la preparación de la cavidad. La adecuada medicación - de la cavidad intenta crear un medio dentro del diente que disminuya el trau ma inmediato de la preparación y restauración del mismo. Ayuda además a - preparar la dentina y el tejido de la pulpa para que respondan favorablemen te a los estímulos del futuro.

"CLASIFICACION DE LA PROFUNDIDAD DE LAS CAVIDADES PREPARADAS"

Para ayudar a seleccionar el procedimiento para la medicación de las - cavidades que cubrirá los objetivos señalados, resulta muy útil clasificar a las cavidades de acuerdo con su profundidad a la pulpa. Las siguientes - cuatro clasificaciones se basan en el grosor aproximado de la pared de la - dentina que persiste entre la cavidad preparada y la pulpa.

A) Cavidad preparada a la profundidad mínima adecuada. Queda sufi - ciente grosor de dentina cubriendo a la pulpa, de modo que no se requiere -

de una base protectora. Para una restauración de amalgama la cavidad así preparada no se extenderá en la dentina más allá de la profundidad axial o pulpar del surco de retención.

B) Cavidad preparada que se extiende dentro de la dentina más allá de la profundidad mínima necesaria a fin de lograr retención y resistencia para el material de restauración. No se afecta necesariamente a la pulpa.

C) Cavidad preparada que se extiende dentro de la dentina a tal grado que el tejido pulpar queda casi al descubierto. Sin embargo, persiste una pared de dentina.

D) Cavidad preparada que se extiende dentro de la dentina hasta observar una verdadera exposición de una área pequeña de la pulpa. No ha habido signos y síntomas de degeneración de la pulpa.

"MEDICACION ESPECIFICA DE CAVIDADES PREPARADAS"

Las cavidades preparadas, tanto en los dientes anteriores como posteriores, son tratados en la siguiente forma de acuerdo con la clasificación que les corresponda.

La medicación de la cavidad es, por supuesto como ya dijimos llevada a cabo en todos los casos, después de un adecuado aislamiento del campo operatorio.

Una cavidad preparada de clase "A" que tiene una barrera suficiente de dentina de modo que no hay necesidad de colocar una base protectora, lo que debemos hacer primeramente es limpiar con una pequeña torunda de algodón húmeda en la solución 1-2-3, a la temperatura ambiente. Es importante - quitar el exceso del agente exprimiendo la torunda antes de aplicarla a las paredes de la cavidad. Tras de la aplicación de la droga se limpia la cavidad con una torunda de algodón. Antes de poner la restauración, se limpiarán perfectamente las paredes de la cavidad de cualquier resto aceitoso del medicamento con un algodoncito mojado con Soltrol 130. En los casos de que se -

aplica aire comprimido a la superficie de la dentina, debe evitarse la desecación.

Se aplica entonces a las paredes de la cavidad un aislador o barniz - con un pequeño taponcito de algodón o con una punta absorbente. El aislador o barniz debe de ir bien diluido. Es preferible hacer dos o más aplicaciones diluidas con tiempo suficiente para que sequen después de cada aplicación, que aplicar una sola capa espesa. La experiencia sugiere que el barniz puede llevarse hasta los bordes cavosuperficiales, excepto cuando se va a utilizar silicato como material restaurador. El barniz sobre las paredes del esmalte, cuando se aplica en capas delgadas, ayuda a evitar la penetración de los líquidos bucales, sin ser peligroso su empleo. Después de todo esto puede colocarse el material restaurativo de elección.

Las cavidades preparadas de la clase "B" serán tratadas en la misma forma. Después de la aplicación del barniz a la cavidad, se debe aplicar una base de cemento de fosfato de zinc para reemplazar la dentina faltante - cuando se va a emplear una restauración metálica. Esto proporciona una protección aislante térmica cuando sea necesario. Se inserta entonces el material restaurador de elección.

La casi exposición del tejido pulpar en las cavidades preparadas, descritas en la clasificación "C", se requiere de un tipo de medicación diferente que las dos clases descritas anteriormente. En esta clase la cavidad se limpia primero de todos los restos que tenga con una torundita de algodón humedecida en la solución 1-2-3, y después se seca con otra torundita - de algodón. Se coloca después sobre la dentina una delgada capa de óxido de zinc y eugenol. Se necesitan proporciones muy elevadas de polvo-líquido para evitar la irritación pulpar que se producirá a causa del eugenol libre en las resolas muy diluidas.

El cemento de óxido de zinc y eugenol puede ser aplicado y acelerarse su fraguado si se emplea una torundita de algodón humedecida con agua. Se colocan dos capas de barniz sobre la base y el resto de las paredes de la -

cavidad; después se conforma una base de cemento de fosfato de zinc a la forma deseada de la pared de la cavidad y se inserta el material de restauración.

La exposición del tejido pulpar durante la preparación de la cavidad - implica una decisión intentar colocarse una cubierta a la pulpa o en caso necesario tratar al diente por medio de la endodoncia.

Los dientes dentro de la clase "D", como ya se ha dicho, son asintomáticos respecto a la degeneración pulpar. Este antecedente combinado con la evidencia clínica de tejido pulpar vivo, incluyendo una prueba pulpar sugiere elegir una medida conservadora de un revestimiento pulpar.

Puede predecirse el grado de éxito según el tamaño del área de la pulpa que ha quedado expuesta, mientras menor sea el área, mayor será el éxito. Habiendo extirpado primero la dentina cariada de las áreas periféricas de la cavidad, la exposición de la pulpa se hace en un campo limpio y aislado. Se coloca cuidadosamente una capa de hidróxido de calcio sobre la pulpa y el borde de la dentina que rodea el área expuesta. Cuando el resto de la dentina es delgada, se coloca sobre toda el área una capa de óxido de zinc y eugenol, incluyendo el hidróxido de calcio. Se barnizan las paredes de la cavidad y se coloca una base de cemento de fosfato de zinc. Debe tenerse mucho cuidado durante todos estos procedimientos para minimizar cualquier presión ejercida directamente sobre el tejido de la pulpa o la delgada capa de dentina que la rodea.

Se debe complementar, lo más pronto posible, la restauración del diente. Solo cuando existe una franca comunicación pulpar y la pulpa ha sangrado bastante hay que esperarse cuando menos quince días, tomar una radiografía, ver si no hay alguna reacción pulpar o si hubo regeneración de dentina, si sucedió esto último procedemos a colocar la restauración. Y si existen problemas pulpares o periapicales lo mejor que hay que hacer es la endodoncia.

"CEMENTOS DENTALES MEDICADOS".

Los cementos dentales medicados son medicamentos de una resistencia relativamente baja que, no obstante, se emplean extensamente en la odontología operatoria. Lamentablemente, con el esmalte y la dentina no forman una verdadera unión, son solubles y se desintegran poco a poco en los fluidos bucales. Estos son los defectos por los que no se los considera como materiales para obturación permanente. Sin embargo poseen otras buenas cualidades deseables que justifican que se les utilice entre el 40% y el 60% de todas las restauraciones.

USOS :

- 1) Se emplean como medios cementantes para fijar restauraciones colocadas o bandas ortodónticas.
- 2) Como medios aislantes térmicos por debajo de obturaciones metálicas.
- 3) Como materiales para obturación temporaria o permanente.
- 4) Como obturadores de conductos radiculares.
- 5) Como protectores pulpares.

Precisamente, este último punto, el de la protección pulpar, ha sido y seguirá siendo motivo de preocupación e investigación.

Es preciso poner de manifiesto que algunas de sus propiedades químicas y físicas de dichos cementos dejan mucho que desear y que para compensar estas deficiencias y obtener el máximo rendimiento, es necesario seguir técnicas adecuadas.

"CLASIFICACION DE LOS CEMENTOS DENTALES MEDICADOS".

Los cementos dentales medicados se clasifican de acuerdo con su composición química, tal y como es de apreciar en la tabla siguiente.

CEMENTO	USOS	
	PRINCIPAL	SECUNDARIO
Fosfato de zinc	Medio para cementar <u>in</u> crustaciones elaboradas fuera de la boca.	Obturador Temporario y Aislador Térmico
Fosfato de zinc con sales de Cobre o Plata	Obturaciones Temporarias.	Para obturar conductos.
Fosfato de cobre (rojo y negro)	Obturaciones Temporarias.	Para cementar bandas ortodónticas.
Oxido de zinc y Eugenol	Obturaciones Temporarias. Aislador Térmico Protector Pulpar	Para obturar conductos.
Silicato	Obturaciones Permanentes.	-----
Hidróxido de Calcio	Protector Pulpar	-----
Silico-fosfato	Medio para cementar <u>in</u> crustaciones elaboradas fuera de la boca.	Restauraciones para dientes posteriores
Resina Acrilica	Medio cementante para fijar restauraciones fuera de la boca.	Obturaciones Temporarias.

Con el propósito de transformarlos en sustancias con poder bacterio-
tático, a veces se les incorporan sales de cobre, de plata y de mercurio.
Con el mismo objeto, se reemplaza el óxido de zinc por el óxido de cobre. -
El inconveniente que existe es que los cementos con propiedades antibacte-
rianas son más irritantes que aquellos que no las poseen. Su aplicación,
por lo general, está designada a los procedimientos endodónticos.

Cuando las paredes de una cavidad dentaria están muy próximas a la -
pulpa, para protegerla del choque mecánico y térmico se interpone una capa -
de cemento que la separa de la obturación definitiva. Excepcionalmente los de -
silicato y los de cobre que se consideran muy irritantes, cualesquiera de -
los cementos medicados se pueden emplear con el mismo fin. Siendo los de -
fosfato de zinc los más resistentes de los cementos, son los más indicados -
para proteger a la pulpa contra el choque mecánico. Asimismo, como la ma-
yoría de los otros materiales que se utilizan para bases son también exce-
lentes aisladores térmicos.

Los cementos zincfosfóricos como materiales para bases están aumentan-
do su popularidad. Es evidente que no son irritantes y que ejercen una ac-
ción paliativa sobre la pulpa, así como también una buena aislación térmica.

Los cementos de silicato se usan exclusivamente como material para ob-
turación permanente. Poseen excelentes cualidades estéticas, sobre todo en
los primeros meses de su aplicación en la cavidad oral.

Todos los cementos se contraen al fraguar, todos presentan escasa du-
reza y resistencia en comparación con los metales y como ya dijimos anterior-
mente se desintegran lentamente por los fluidos bucales. Todavía no ha si-
do posible encontrar una solución sin estos problemas, por lo tanto siempre
que se emplean estos materiales hay que tener en cuenta estos factores nega-
tivos.

Los cementos cuyo líquido sea el ácido fosfórico (fosfato de zinc) no
son cementos medicados y solo se colocarán por encima de cementos de óxido -

de zinc-eugenol o hidróxido de calcio, para protegerlos. Pero al mismo tiempo los cementos cuyo líquido es el ácido fosfórico tienen una ventaja que tienen acción bactericida por tiempo limitado, pero, tienen lugar preponderante entre los irritantes pulpaes.

El propósito fundamental de un cemento medicado es el de sellar herméticamente el piso de una cavidad, dejando así sin nutrientes a los microorganismos de los tubulos dentinarios, sin producir ningún daño al tejido pulpar, causándole apenas una ligera irritación que haga que los odontoblastos reaccionen formando aposiciones de neodentina.

De toda la gama de cementos de que dispone el odontólogo, solo el cemento de óxido de zinc-eugenol y el hidróxido de calcio pueden ser considerados como cementos medicados.

El cemento de óxido de zinc-eugenol es superior a todos por ser sedante, además de sellador por excelencia y quelante, propiedad que le permite inhibir la acción de las bacterias proteolíticas o sus enzimas. El hidróxido de calcio posee también apreciables cualidades que le permiten ser el medicamento de elección para tratar cavidades muy profundas, siempre y cuando el diente no presente dolor.

Una de las propiedades que lo recomiendan como cemento medicado es la de ser el menos irritante de todos por su P-H de 7, el cual es constante aún en el momento de ser llevado a la boca. Su composición es casi enteramente igual a la de los compuestos zinco-fosfóricos de los materiales de impresión, aunque sin materiales de relleno y plastificantes. Si bien con solo el óxido de zinc del tipo adecuado y eugenol se obtiene un cemento con buenas cualidades, la manipulación se mejora con ciertos aditivos.

La Resina mejora la consistencia y homogeneidad de la mezcla; el cuarzo fundido, fosfato dicálcico, etilcelulosa y mica en polvo también le proporcionan homogeneidad. El acetato de zinc, el propionato de zinc y el succinato de zinc se agregan para acelerar el fraguado, pudiéndose también ac-

lerar con agua, alcohol y ácido acético glacial; contrariamente, el glicol, y la glicerina retardan el tiempo de fraguado.

Con respecto al líquido, el eugenol puede ser sustituido por la esencia de clavo (que contiene 85% de eugenol) por la esencia de laurel y por el guayaacol.

TIEMPO DE FRAGUADO.— Este estará dado por la cantidad del polvo, el cual, entre más pequeñas sean sus partículas, fraguará más rápido. Cabe hacer notar que se debe tener precaución de no exponer el cemento al aire, — pues absorbe humedad, formándose carbonato de zinc que modifica la reactividad de las partículas. Para controlar el tiempo de fraguado es aconsejable adicionar un acelerador a alguno de los elementos o a ambos. A mayor cantidad de polvo con respecto al eugenol, será más corto el tiempo de fraguado; asimismo, a menor temperatura de la loseta, el tiempo será mayor. Con agua presente, es difícil preparar una mezcla adecuada antes de que se produzca el fraguado.

MANIPULACION.— Para proporcionar el líquido y polvo no es indispensable usar medidores, pues la consistencia deseada estará en relación con el uso que se le da al material. Sin embargo, conviene tener presente que para reducir la solubilidad y aumentar la resistencia, para una determinada cantidad de líquido se usará el máximo de polvo posible.

Es aconsejable emplear una loseta enfriada, aunque no por debajo de la temperatura ambiente. Esta baja temperatura permite alargar el tiempo de fraguado y la incorporación de mayores cantidades de polvo.

La mezcla se inicia incorporando al líquido una pequeña cantidad de polvo para contribuir a la neutralización de la acidez, haciendo un movimiento rotario a la espátula de acero inoxidable se adicionan cada vez pequeñas cantidades de polvo. La mezcla se extiende en una amplia porción de la loseta (cada incremento se espátula durante 20 segundos como normal).

El tiempo total empleado no es estricto, pero se considera de minuto y medio como ideal.

La consistencia de la mezcla final será de acuerdo al fin que se persiga. Esta consistencia se logra añadiendo mayor cantidad de polvo, nunca es parando que una mezcla fluida adquiera mayor viscosidad por sí sola. Si se procede así, se fracturan los cristales ya formados y se debilita el cemento.

El líquido del cemento permanecerá siempre tapado. En caso de que pierda su transparencia normal o se nebulise, debe desecharse. Se recomienda no usar las últimas porciones del frasco.

El cemento de óxido de zinc-eugenol como restauración temporal. Es el ideal por ser superior en el sentido de su capacidad para minimizar la filtración marginal. Sin embargo, su baja resistencia, su solubilidad y alto escurrimiento limitan su utilidad cuando es esencial la máxima eficacia de la restauración.

Una de las muchas técnicas que se han propuesto para compensar el inherente alto escurrimiento y la falta de rigidez, consiste en construir una restauración temporal con gutapercha; se remueve esta y se coloca luego cementándola con óxido de zinc y eugenol.

"HIDROXIDO DE CALCIO"

El hidróxido de calcio es un material que se utiliza para cubrir a la pulpa cuando inevitablemente se le expone durante una intervención dental. Este cemento acelera la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta. La dentina secundaria como ya lo sabemos es la barrera más efectiva para las futuras irritaciones. Por lo común cuanto mayor es el espesor de la dentina, primaria y secundaria, entre la superficie interna de la cavidad y la pulpa, tanto mejor será la protección contra los traumas químicos y físicos. Con mucha frecuencia se utiliza también para cubrir el fon-

do de las cavidades aunque la pulpa no haya sido expuesta.

En la práctica se utilizan suspensiones, acuosas o no, de hidróxido de calcio que se hacen fluir por las paredes de la cavidad. El espesor de esta capa es, por lo general, de dos milímetros. El hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza o resistencia como para que pueda servir como base; por lo tanto, es necesario cubrirlo ya sea con óxido de zinc-eugenol o con cemento de fosfato de zinc.

PRESENTACION.- Viene en forma de suspensiones (acuosas o no) de hidróxido de calcio, la forma de presentación más arraigada es la que suministra el comercio, y que consta de dos tubos, conteniendo cada uno de ellos una pasta (base y catalizador) que se espátulan en una loseta y la mezcla así obtenida se lleva a la cavidad dentaria por medio de un aplicador ad-hoc.

COMPOSICION.- En el comercio existen diversos tipos de este cemento. Algunos son meras suspensiones de hidróxido de calcio en agua destilada, otros contienen 6% de hidróxido de calcio y 6% de óxido de zinc, suspendidos en una solución de material resinoso en cloroformo.

La solución acuosa de metil-celulosa es el solvente en algunos de ellos, mientras que en los que se presentan en forma de pastas como sus componentes son sales de suero humano, cloruro de calcio y bicarbonato de sodio.

En general, los cementos de hidróxido de calcio poseen un ph alto que tiende a permanecer constante. Este es entre 11.5 y 13.0.

En la práctica es importante saber que el hidróxido de calcio, la única y muy importante propiedad que posee es la formación de neodentina, lo cual ocurre por el intercambio iónico que se establece entre el tejido pulpar y la capa de cemento que se coloca para irritar levemente a la pulpa dental. A este intercambio iónico se le da el nombre de Diadoquismo.

"CEMENTO DE ÓXIDO DE ZINC-EUGENOL".

Estos cementos se presentan habitualmente en forma de polvo y líquido, son otro de los cementos llamados medicados y se mezclan de la misma forma que los de fosfato de zinc. Su concentración de ión hidrógeno, aún en el momento de ser llevado a la cavidad dentaria, es de un pH 7, aproximadamente. Esta es una de las razones por lo que éstos cementos son los menos irritantes a la pulpa.

U S O S :

- 1.- Como material para obturación temporal.
- 2.- Como material de relleno en los conductos radiculares.
- 3.- En la cementación de puentes fijos (es un procedimiento que se utiliza con frecuencia, debido a que se le considera a esta técnica como una medida temporaria para dar lugar a que los dientes sean menos sensibles mientras la pulpa se recupera. Pasado este período el puente se cimenta definitivamente con cemento de fosfato de zinc. En la actualidad, sin embargo, la cementación con óxido de zinc-eugenol está ganando terreno.)

En verdad, las características biológicas favorables del óxido de zinc-eugenol, tales como su adaptación inicial a la estructura dentaria y su baja solubilidad en ácidos, parece ser una poderosa recomendación para utilizarlo como cemento permanente.

COMPOSICIÓN.- La composición química de estos cementos es esencialmente la misma que la de los compuestos zinquenólicos, excepto que en el caso de los primeros se omiten los materiales para relleno y los plastificantes.

En la tabla que aparece a continuación se da la composición química de un cemento de óxido de zinc y eugenol que en la práctica se ha usado con relativo éxito.

COMPONENTES	COMPOSICION
POLVO	
Óxido de zinc	70,0 g
Rosina	28,5 g
Estearato de zinc	1,0 g
Acetato de zinc	1,5 g
Líquido	
Eugenol	85 ml
Aceite de semilla de algodón	15 ml

Como en el caso de los compuestos zinquelícos para impresiones, distintos tipos de óxido de zinc producen distintos regímenes de reacciones con el eugenol. El óxido de zinc obtenido por descomposición del hidróxido de zinc, carbonato de zinc o sales similares a temperaturas próximas a los 300°C pareciera ser que reacciona más activamente con el eugenol. El óxido de magnesio (Mg O) obtenido a partir del respectivo carbonato, entre los 300° y 500°C, al mezclarse con el eugenol también fragua dando una masa dura.

Si bien puede prepararse un cemento satisfactorio mezclando solamente óxido de zinc del tipo adecuado y eugenol, las cualidades manipulativas se mejoran con el agregado de ciertos aditivos, como por ejemplo, la rosina mejora la consistencia; así como también la homogeneidad de la mezcla. Asimismo, la adición de pequeñas cantidades de cuarzo fundido, fosfato, sílice lúlosa y mica en polvo, favorecen la homogeneidad de la mezcla.

TIEMPO DE FRAGUADO.- El tiempo de fraguado puede ser acelerado por medio de sales, tales como el acetato, propionato de zinc, lo hacen de una manera particularmente efectiva.

Como se hiciera hacer notar, el tipo de óxido de zinc tiene influencia sobre el tiempo de fraguado apropiado. Cuando más pequeño sea el tamaño de sus partículas de polvo, tanto más rápido será el tiempo de fraguado. Sin embargo, el tiempo de fraguado es más dependiente de la composición total - que de las dimensiones de las partículas del óxido de zinc. Si el óxido de zinc se expone al aire, puede absorber humedad y tomar lugar la formación de carbonato de zinc y modificar la reactividad de las partículas. Lo más efectivo para controlar el tiempo de fraguado es la incorporación de un - acelerador ya sea al líquido, al polvo o a ambos.

Cuanto mayor cantidad de óxido de zinc se adicione al eugenol más rápida será la reacción. A menor temperatura de la loseta, mayor tiempo de fraguado, siempre y cuando esa temperatura no sea inferior al punto de rocío - del medio ambiente. Como ya se ha visto anteriormente el agua es un acelerador por excelencia de la reacción. Por eso; en un medio de gran humedad, es difícil y a veces imposible preparar una mezcla adecuada antes de que se produzca el fraguado.

RESISTENCIA Y SOLUBILIDAD.- La resistencia de los cementos de óxido - de zinc y eugenol puede ser influenciada por varios factores. Todos los cementos comerciales de óxido de zinc y eugenol y la mayoría de las mezclas - experimentales contienen aditivos así como variaciones en las relaciones - polvo-líquido. En general, sin embargo, la resistencia parece aumentar con el aumento de la relaciones polvo-líquido. La resistencia de las mezclas - de óxido de zinc y eugenol puros aumenta cinco veces, duplicando la relación polvo-líquido. Cuando en la mezcla se incluyen algunos aditivos, la resistencia con una relación polvo-líquido de 9.25 a 1 es, aproximadamente, seis veces mayor que con una relación de 3 a 1. Es importante hacer notar que - la relación polvo-líquido más baja es más indicativa que la que se emplea - en la práctica dental y, por esta razón, puede ser más representativa de la resistencia dentro de las condiciones bucales.

Cuando al polvo se le agrega resina hidrogenada y al líquido un ácido orto-etoxibenzoico (E.B.A.), partículas más pequeñas aumentan la resisten-

cia. Es probable que el aumento de resistencia sea el resultado de estos - agentes que segregan en la matriz que rodea a las partículas de óxido de - zinc, para formar un material "Combinado". Para alcanzar el mismo efecto - se pueden combinar partículas discretas de polímeros con el eugenol.

"OTROS CEMENTOS"

A continuación se tratan otros cementos que, aunque no son medicados, cobran una suma importancia por sus diversos usos en la clínica.

"CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC"

Aunque el papel del cemento de fosfato de zinc, en la práctica dental, ha sido y posiblemente seguirá siendo modificado, las indicaciones para su uso en la odontología restauradora son aún múltiples. Estas indicaciones comprenden:

- 1.- Reemplazo de la pérdida de dentina por extensa caries dental.
 - a) Base de aislamiento térmico bajo las restauraciones metálicas.
 - b) Barrera química bajo el cemento de silicato, la porcelana o el acrílico.

- 2.- Eliminación de socavones en la preparación de las cavidades para restauraciones de oro y porcelana.

- 3.- Ayuda en la retención mecánica de restauraciones de oro y porcelana.

- 4.- Formación de una cubierta temporal de cemento cuando no basta con el óxido de zinc y eugenol.

A este cemento no se le considera como un cemento medicado. En un material refractario y quebradizo y el comercio lo proporciona en forma de - polvo y líquido.

PROPIEDADES.- El color final del cemento resultante de la mezcla del polvo y el líquido está dado por el modificador del polvo, por lo cual el cemento se presenta en varios tonos: Amarillo claro, amarillo oscuro, gris claro, gris oscuro y blanco.

VENTAJAS.-

Bajo índice de conductividad térmica; no es conductor eléctrico; proporciona cierta armonía de color; fácil manipulación; buen sellador.

DESVENTAJAS.-

No presenta adherencia a las paredes de la cavidad; escasa resistencia de bordes; poca resistencia a la compresión; soluble en los fluidos bucales; difícil de pulir; durante su fraguado presenta una reacción exotérmica que representa una seria injuria al tejido pulpar.

MANIPULACION.- Casi son las mismas consideraciones técnicas que están presentes en la manipulación de los dos cementos mencionados anteriormente. Un requisito que sí es muy importante e indispensable es la total ausencia de humedad que debe haber durante el fraguado en la boca y fuera de ella. Se espátula en una loseta de cristal. Según la finalidad de la mezcla, será la cantidad de líquido que se le agregue al polvo, el cual se adiciona al líquido en pequeños incrementos que se baten con la espátula de acero inoxidable en amplios espacios de la loseta, se agregan nuevas porciones y se espátula, hasta lograr la consistencia deseada. Nunca se debe agregar líquido a la mezcla más o menos homogenizada porque se altera el fraguado, dando cambios moleculares que dan al cemento un aspecto granuloso.

Para cementar una incrustación, la consistencia del cemento debe ser fluida, cremosa, formando hebra al despegar la espátula de la loseta.

Cuando se emplea como base, debe de ser una mezcla espesa (aspecto de migajón), es la consistencia ideal.

Para un determinado volumen de cemento, entre más polvo se le adicione,

será de menor cuantía la reacción exotérmica, menor la irritación pulpar, y tendrá una mayor dureza sin que con esto quiera decir que se deba saturar la mezcla.

Como en el caso de los cementos de óxido de zinc y eugenol, los frascos que contengan los elementos constitutivos del fosfato de zinc deben permanecer siempre tapados, para evitar que se contaminen o se evaporen. También en este cemento cuando el frasco tenga ya poca cantidad de líquido debe ser desechado, porque puede ser que haya contaminado y afecte el resultado final de la mezcla.

Como ya se ha dicho, para cementar una incrustación o en general cualquier restauración metálica es conveniente que la consistencia del cemento sea fluida, pero además debe tomarse en cuenta que el tiempo de fraguado es menor a la temperatura de la boca que a la del medio ambiente, por lo que al cementar se debe colocar primeramente en la restauración y luego en las paredes de la cavidad. Hecho esto, se procede de inmediato a colocar la incrustación o el puente en el sitio que le ha sido destinado, antes de que empiece la cristalización. Luego la restauración debe ser presionada contra la estructura dentaria para evitar una eventual presencia de burbujas de aire que pudieran haber quedado incluidas inadvertidamente.

El cemento de fosfato de zinc se empleará como obturación temporal cuando se requiera de un largo período de permanencia. Son superiores a los cementos de óxido de zinc y eugenol en cuanto a su resistencia a la abrasión y en la resistencia final. No poseen resistencia mecánica y a la desintegración a los fluidos bucales cuando se les emplea en zonas sujetas a tensiones masticatorias y a la abrasión.

Sus propiedades físicas mejoran al adicionarle linaduras de aleación para amalgama.

RESISTENCIA.- La resistencia de los cementos dentales por lo general se expresa en función de su resistencia a la compresión. La resistencia a -

la compresión de un cemento de fosfato de zinc no debe ser menor que 840 Kgr por cm² siete días después de hecha la mezcla.

La resistencia a la compresión aumenta rápidamente con el aumento de la cantidad de polvo que se utilice para una cantidad fija de 0.5 ml de líquido. La cantidad de polvo necesaria para que este cemento en particular tenga la consistencia tipo de 1.4 gramos para 0.5 ml de líquido. Es de notar que el aumento de la cantidad de polvo por encima de los 1.4 gramos produce muy poco aumento en la resistencia a la compresión, pero una disminución por debajo de este valor la reduce notablemente.

DUREZA.- El número de dureza Knoop del cemento de fosfato de zinc al final de 24 hrs. es de aproximadamente 45 y 60 al final de una semana.

COMPOSICION.- En las tablas que están a continuación se da la composición del polvo y líquido, respectivamente, de dieciséis cementos de fosfato de zinc. Si bien estas fórmulas no se ajustan a la de los cementos de fosfato de zinc modernas, por lo menos son lo suficiente típicos como para que sean de utilidad práctica.

"COMPOSICION DE LOS POLVOS DE FOSFATO DE ZINC" (% en peso)

MUESTRA	Zn O	Mg O	Si O ₂	Hb ₂ O ₃	Bi ₂ O ₃	Varios
A	100,0	.....	0,05	0,05	.....	.....
B	99,7	.....	0,1	0,1	.....	Ca O, 0,1
C	98,0	.....	.....	.....	1,9	.....
D	99,4	.....	0,6	0,1	0,04	.....
E	92,4	7,5	0,1	0,06	.....	Cu O, 0,1
F	90,3	8,2	1,4	0,1	.....	.....
G	90,2	9,4	0,4	0,07	.....	.....
H	89,9	9,1	0,4	0,5	.....	.....
I	89,5	9,4	0,3	.....	.....	Ba Cr O ₄ 0,8
J	89,3	9,4	0,3	0,1	.....	CuO,0,02; BaCrO ₄ 0,10
K	88,0	9,4	0,8	.....	1,8	.....
L	89,1	4,0	1,8	0,5	4,5	.....
M	82,2	9,0	3,0	0,9	4,1	CuO, 0,8
N	83,1	7,2	0,1	0,04	.....	BaCO ₃ , 8,2 CaO, 1,3
O	84,0	7,2	4,9	1,0	.....	CaF ₂ 2,7
P	74,9	13,0	1,3	2,6	.....	BaO, 2,2; Bi ₂ O ₃ , 5,1

Del análisis de esta tabla surge la diferencia fundamental que existe entre los diferentes polvos de cements. Los cuatro primeros contienen casi exclusivamente óxido de zinc, los siete siguientes (E, F, G, H, I, J y K) poseen como agente modificador principal el óxido de magnesio en una relación con el óxido de zinc aproximada de 1 a 9, respectivamente. Los cinco últimos (L, M, N, O y P), contienen además de óxido de magnesio otros modificadores, tales como Sílice, Trióxido de Rubidio y Trióxido de Bismuto. El polvo N posee una apreciable cantidad de Sulfato de Bario.

"COMPOSICION DE LIQUIDOS DE CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC"

(% en peso)

ANALISIS					CALCULOS				
COLUMNA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MUESTRA	PO ₄	Al	Zn	NC	H ₂ PO ₄ libre	H ₂ PO ₄ coordinado	H ₂ PO ₄ total	fosfato	agua
A	57,4	1,8	10,0	...	42,8	16,6	59,4	27,8	28,8
B	55,2	3,4	3,1	...	41,6	15,5	57,1	21,5	36,4
C	64,3	2,7	...	...	56,8	9,8	66,6	12,2	30,7
D	57,3	2,1	10,0	...	41,7	17,6	59,3	29,2	28,6
E	64,6	2,7	1,6	...	55,5	11,4	66,9	15,4	28,8
F	52,6	2,5	7,1	...	38,2	16,2	54,4	25,3	36,0
G	59,9	2,9	2,0	...	49,4	12,6	62,0	17,0	33,1
H	59,7	2,1	4,1	...	50,1	11,7	61,8	17,6	32,0
I	57,9	2,8	...	0,3	48,9	11,0	59,9	13,7	37,0
J	61,1	2,8	...	...	53,1	10,2	63,3	12,7	33,9
K	64,0	3,2	...	...	54,7	11,6	66,3	14,5	20,5
L	64,2	2,7	0,9	...	55,8	10,7	66,5	14,0	29,9
M	67,2	3,0	...	...	58,7	10,9	69,6	13,6	27,4
N	64,9	2,9	...	...	56,6	10,6	67,2	13,1	29,9
O	54,6	2,3	10,3	...	37,8	18,7	56,5	30,7	30,9
P	53,4	2,7	...	...	45,5	9,8	55,3	12,2	42,0

Los análisis químicos de los líquidos corresponden a los polvos recién enumerados en la tabla anterior, y que demuestran que están esencialmente - compuestos de fosfato de aluminio, de ácido fosfórico y en algunos casos de fosfato de zinc. Las sales metálicas se añaden como buffers o amortiguadores para reducir el régimen de reacción entre el polvo y el líquido.

La cantidad de agua promedio que tienen los líquidos es de 33 más o menos 5%.

El agua es un componente crítico en el régimen y tipo de reacción líquido polvo y su tenor es un factor importante en el controlador de la ionización del líquido. A pesar de que la composición de los líquidos es similar, por lo general no conviene usar unos por otros al mezclarlos con los diferentes polvos.

CONTROLADOR DEL TIEMPO DE FRAGUADO.- El tiempo de fraguado de los cementos debe ser controlado rigurosamente. Si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de los cristales, los cuales pueden ser rotos durante el espatulado. El cemento así obtenido será débil y falta de cohesión. Si por lo contrario, el tiempo de fraguado es muy largo, la operación dental se demora en forma innecesaria. A la temperatura bucal el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de zinc debe estar comprendido entre los 4 y los 10 minutos.

El método más práctico con que cuenta el odontólogo para modificar el tiempo de fraguado es el de regular la temperatura de la loseta. Por lo general, conviene aumentar dicho tiempo porque de esta manera, no solo existe la posibilidad de hacer una mezcla homogénea, sino también la de incorporar una cantidad mayor de polvo. Para el logro de este objeto conviene entonces enfriar la loseta. Pero al hacer dicho enfriamiento hay que tener cuidado de que la temperatura de la loseta no sea inferior al punto de rocío del medio ambiente, porque si así fuera, la humedad del aire se podría condensar sobre su superficie y acelerar el fraguado en vez de retardarlo.

"CEMENTOS DE COBRE"

Son cementos a los cuales al polvo se le adicionan sales de plata u óxido de cobre para conferirles ciertas propiedades antisépticas.

Con la incorporación del óxido cúprico (CuO) da al cemento una coloración

negra y la del óxido cuproso (Cu_2O) una coloración rojiza, si se le agrega - ioduro cuproso (Cu_2I_2) o silicato de cobre (CuSiO_3) la coloración que toma - es blanca o verde respectivamente.

Según el porcentaje de óxido de cobre que se utiliza en reemplazo de el óxido de zinc, los cementos de cobre se clasifican en dos tipos:

Los del tipo I.- Son aquellos que tienen un contenido de cobre hasta - el 25%.

Los del tipo II.- Sólo contienen una cantidad entre 2 y 5 %.

Las reacciones químicas que toman lugar en estos cementos son semejan- tes a los cementos de fosfato de zinc, así como también en la manera de mani- pulación. Se utilizan principalmente como material para obturación temporal, de manera particular en Odontopediatría. Aunque en la actualidad se ha dese- chado su uso en razón a su ph, el cual, a los tres minutos de fraguado (tipo II) tienen una acidez de 2.5. El de tipo I es de 0.8 en el mismo tiempo. A los 28 días el ph de un cemento de tipo I estará tan bajo como 5.3. Esto - nos hace saber que hay que tener mucho cuidado con este tipo de cemento ya - que son muy irritantes a la pulpa.

La resistencia a la compresión de estos cementos puede variar de 1,470 Kgr por cm^2 , para el cemento de cobre rojo y 630 Kgr/ cm^2 , para el cemento - de cobre negro. La desintegración en el agua es típicamente de 0,05% para el cemento de cobre rojo y de 3,7% para el negro.

"BARNICES CAVITARIOS"

Típicamente, un barniz está constituido por una goma natural (Copal, ro- sina, o una resina sintética), disuelto en un solvente orgánico (Acetona, - cloroformo). Este tipo de material no puede ser considerado como aislador - térmico efectivo, pues el escaso espesor en que se aplican, no es suficiente para brindar una buena protección.

Contribuyen a la reducción de la sensibilidad pos-operatoria cuando una restauración metálica es sometida a cambios de temperatura. En este sentido, su eficacia se relaciona con la reducción de las filtraciones marginales. - Por eso, debe hacerse imprescindible la aplicación de un barnis al colocar una obturación con amalgama.

Según el tipo de base de cemento que se coloque, el barnis debe ser - aplicado antes o después de esta, si se emplea cemento de fosfato de zinc debe colocarse antes para proteger a la dentina y a la pulpa de la acción irritante del ácido fosfórico; cuando se ponen bases de hidróxido de calcio y - cemento de óxido de zinc y eugenol, la aplicación del barnis será posterior.

APLICACION.- Se debe aplicar una capa continua y uniforme sobre toda - la superficie de la preparación. Cualquier vacío existente y si la capa no es continua, los resultados serán erráticos. Se deberán aplicar capas delgdas pudiendo utilizar un pincel, un anillo de alambre o una pequeña torunda de algodón. El solvente se evapora rápido, dejando una película protectora.

Nunca se debe colocar un barnis oavitarico convencional por debajo de obturaciones con resinas acrílicas, pues el solvente del barnis puede ablandar o reaccionar con la resina. Asimismo, el barnis impide la humectancia adecuada de la resina a la cavidad. En este caso sólo se deberán emplear los barnices suministrados por los fabricantes para las resinas restauradoras.

"FORROS CAVITARIOS"

Los forros oavitaricos al igual que los barnices se utilizan para cubrir las paredes y el piso de una cavidad dentaria.

Están constituidos por un líquido en el que el hidróxido de calcio y - el óxido de zinc están suspendidos en soluciones de resinas naturales o sintéticas. Esto hace que los forros oavitaricos estén más relacionados con las - bases que con los barnices.

Los elementos que constituyen la esencia de los cementos medicados, por estar dispersos en una solución o resina, permiten aplicarse a la superficie cavitaria en una película relativamente delgada.

Al igual que los barnices, el espesor de estas películas no es suficiente como para proveer una aislación térmica, pero se emplea para proveer a la cavidad de un forro que tenga, además, las propiedades del hidróxido de calcio y el óxido de zinc-eugenol. El hidróxido de calcio puede, por lo menos teóricamente, neutralizar la acidez de los cementos dentales.

Los forros cavitarios son solubles en los fluidos bucales, y eventualmente, se disuelven dejando una película de resina porosa que permite la filtración marginal.

"GUTAPERCHA"

USOS:

Durante muchos años el material para obturaciones temporales universal fue la gutapercha, la savia coagulada de ciertos árboles tropicales con el agregado de otros componentes tales, como el óxido de zinc y cera blanca, este material semejante al caucho es apto para utilizarlo en las restauraciones temporarias y en el sellado de conductos radiculares.

La barrita de la gutapercha se ablanda por calor, e insertada en la cavidad oral endurece al enfriarse.

Aunque comúnmente empleada, la gutapercha no es un material para obturación temporaria satisfactoria debido a que permite filtraciones y puede causar irritaciones pulpares.

Hay tres variedades de gutapercha en lo referente a la temperatura a la que reblandece, de alta, media y baja fusión.

La de alta fusión reblandece a una temperatura de 99 a 100°C y tiene una

parte de guta y óxido de zinc hasta la saturación.

La de fusión media reblandece a una temperatura de 93 y 100°C. La proporción es de 1 parte de guta por 7 de óxido de zinc.

La de fusión baja reblandece alrededor de 90°C, y tiene una parte de guta por 4 de óxido de zinc.

MANIPULACION.- En Operatoria Dental, se aísla el diente a tratar, se seca la cavidad con torundas de algodón, aire caliente, Etc. Con la punta de un explorador, se toma un pedazo de gutapercha y se lleva a la flama de la lámpara de alcohol para reblandecerla, sin permitir que gotee o se quemé y se lleva a la cavidad por obturar, a continuación con un obturador liso y frío ligeramente humedecido en alcohol se espaca.

Los bordes se sellarán lo más perfectamente posible con un obturador caliente llenando del centro a los bordes, se le da la forma anatómica y por último se pule con un algodón mojado en cloroformo.

Debemos proteger a los tejidos blandos pues puede producir irritaciones y a veces hasta ligeros abscesos papilares.

La gutapercha es soluble en cloroformo, esencia de eucalipto, bencel y éter, es decir en todos los aceites esenciales, en cambio es insoluble en los ácidos diluidos y en soluciones alcalinas concentradas.

La gutapercha pura se mezcla con el óxido de zinc, talco, cer y colorantes para darle consistencia plástica, resistencia y color.

DESVENTAJAS.- El calor del material cuando se coloca dentro de la cavidad y la presión que se ejerce al introducirlo durante la inserción provoca o puede provocar irritaciones pulpares.

La gutapercha no se adapta bien a la estructura dentaria permitiendo filtraciones marginales.

CAPITULO VII

"RESTAURACION DE DIENTES CON SILICATO"

Los cementos de silicato se usan principalmente para restaurar las estructuras dentarias que se han eliminado durante el tratamiento de la caries.

El uso adecuado del cemento de silicato permite colocar una restauración que haga juego con el tono y la translucidez del diente natural. El valor estético de los cementos de silicato es la principal razón para su amplio uso en la odontología operatoria.

PRESENTACION.- De la misma manera que los cementos de fosfato de zinc, los de silicato se presentan bajo la forma de un polvo que se mezcla con un líquido que contiene ácido fosfórico. Al fraguar esta mezcla, resulta una masa que posee una dureza y una translucidez acentuada que recuerda las cualidades de la porcelana dental, aunque no pueda clasificarse como tal.

Los cementos se suministran al comercio en una amplia gama de matices y es por eso que permite al odontólogo escoger el matiz más adecuado para imitar el color de los dientes naturales casi a la perfección. Lamentablemente, esta restauración después de algunos meses se decolora y se desintegra gradualmente en los fluidos bucales. Esta es la razón por lo que estos materiales no se les considera como permanentes. A pesar de su promedio de vida útil se ha estimado en cuatro años, hay restauraciones que han durado 25 años mientras que otras han fallado a los seis meses. El motivo de esta conducta errática se debe probablemente a las variaciones en las técnicas empleadas o a los distintos medios bucales.

"INDICACIONES PARA EL EMPLEO DEL CEMENTO DE SILICATO"

Aunque las restauraciones con cementos de silicato tienen limitaciones en su uso impuestas por sus propiedades, la comprensión y apreciación de las mismas ayuda a definir las indicaciones para su uso correcto.

Estas indicaciones son:

- 1.- Se deben usar en las cavidades proximales de los dientes anteriores,

desde la porción mesial de un canino hasta la porción mesial del canino opuesto.

2.- En las cavidades labiales de los dientes anteriores y en las cavidades vestibulares de los premolares, si el margen cavo superficial cervical no se extiende hasta el tejido gingival o por debajo de este.

3.- En combinación con una restauración de oro, si el efecto estético es necesario y además se requieren las propiedades físicas del oro.

4.- Como corona funda provisional.

5.- Para restaurar la abertura de ciertos dientes anteriores, tratados por endodoncia, cuando el efecto estético pueda ser aumentado.

"CONTRAINDICACIONES PARA EL EMPLEO DEL CEMENTO DE SILICATO".

Los cementos de silicato generalmente no están indicados en determinados casos. Sin embargo, como hay situaciones específicas que definitivamente contraindican su uso, estas se enumeran a continuación:

1.- Cuando necesita mantenerse un área de contacto que recibe fuerzas muy grandes, como en el contacto entre el canino y premolar.

2.- Cuando las fuerzas directas de la masticación son poderosas, por ejemplo, en los dientes posteriores.

3.- Cuando hay que reemplazar el ángulo de los dientes anteriores (si la afección del ángulo es mínima y el esfuerzo de la mordida favorable, - ciertos casos restaurados con silicato puedan tener éxito moderado, aunque éstos casos son regularmente excepción).

4.- Cuando los hábitos de respirar por la boca producen deshidratación de la restauración de silicato.

"SELECCION DEL MATIZ"

Desde el punto de vista del paciente, la parte más importante de su tratamiento es probablemente la selección del matiz adecuado del cemento de silicato para que haga juego con el color del diente que está siendo restaurado. El fabricante proporciona una guía de matices en forma de botones de color numerados. Los botones numerados se refieren a los polvos estándar de silicato o a las mezclas de estos polvos. El matiz se selecciona mejor mediante la comparación del diente con el matiz del botón, antes de colocar el dique de goma. Tanto el diente como el botón con el matiz se encuentran en un estado más natural en este momento. No debe hacerse comparación de matices con cementos de silicato recién mezclados, ya que las restauraciones de cemento de silicato se ven más translúcidas después de estar colocadas durante un breve tiempo. La opacidad del cemento recién mezclado influye sobre la apreciación del color. Tanto el diente como el botón de la escala de matices deben humedecerse con saliva. El dentista, para seleccionar el matiz, debe colocarse directamente frente al paciente, manteniendo el botón humedecido bajo el labio y al lado del diente para hacer la comparación. La luz artificial o sea la lámpara de curaciones debe alejarse del paciente para reducir la intensidad del rayo luminoso. El matiz debe seleccionarse con bastante rapidez, ya que si se presenta algún problema para escoger el matiz adecuado y la maniobra se prolonga, los ojos se fatigan rápidamente. Deben descansar viendo a distancia un objeto oscuro durante unos cuantos segundos.

"PREPARACION DE LA CAVIDAD".

Principios generales para la cavidad clase III.

Varios principios generales son fundamentales en la preparación de la cavidad clase III para el cemento de silicato. Existe un contorno externo e interno perfectamente bien definido para tal preparación. Este contorno está determinado por:

- 1.- La extensión de la lesión cariosa.

2.- La elaboración de una forma de comodidad para la inserción del material de obturación.

3.- El desarrollo de una adecuada forma retentiva.

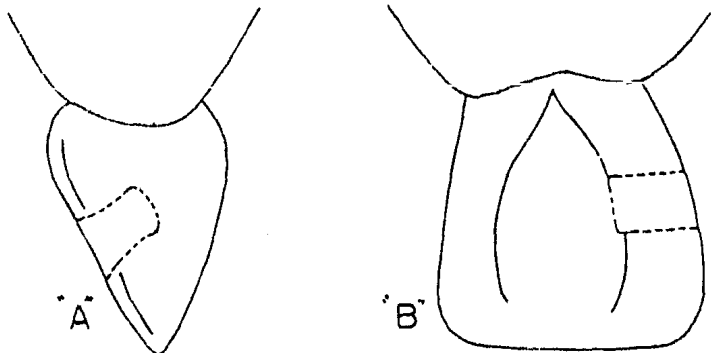
Sin embargo no existe extensión de los márgenes cavosuperficiales para prevención de una caries futura.

Se cree que el mantenimiento del esmalte no afectado y de la dentina adyacente a la lesión cariosa es de mayor valor que su reemplazo con cemento de silicato. El contorno externo de la preparación de la cavidad es tal, - que facilita la adecuada condensación del cemento de silicato. Se hace también una restricción en el contorno externo para intentar mantener una sólida área de contacto de esmalte con el diente adyacente.

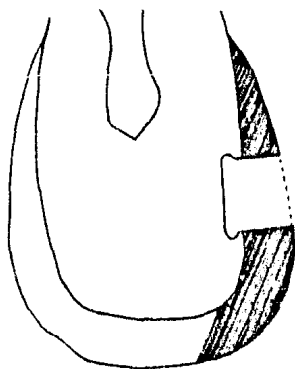
La forma del contorno interno de la cavidad debe ser retentiva, pues - el cemento de silicato carece de adhesividad. La retención se obtiene colocando surcos redondeados en la dentina. Estos surcos se asientan principalmente en la porción cervical y, si es posible, en las porciones labial e incisal sin socavar el esmalte o el ángulo incisal. Estos surcos redondeados retentivos evitan que el cemento de silicato se desplace interproximalmente. Se logra una mayor retención preparando las paredes cervicales e incisales de la cavidad de modo que converjan hacia la abertura de la cavidad, sea el acceso lingual o labial. Se prefiere el acceso lingual para la preparación de la cavidad, dejando así la placa labial de esmalte. Si la rotación o inclinación de los dientes hace que la vía de acceso lingual a la lesión cariosa sea radicalmente destructiva para el tejido dental sano, se prefiere, generalmente, la vía labial.

No se forman biseles en ninguno de los márgenes cavosuperficiales de la cavidad preparada. Estos márgenes deben formar un ángulo de unos 90° - con la superficie del diente a fin de no producir bordes adelgazados en el cemento de silicato que resultarían débiles.

Se sugiere que la instrumentación para la preparación de la cavidad - clase III en la cual la caries ha penetrado a unión dentina esmalte y ha - progresado ligeramente dentro de la dentina, se haga generalmente por la - parte lingual, justo adentro del reborde marginal, usando una fresa núm. 3 o núm. 1. La fresa se dirige perpendicular a la superficie lingual, en su punto de penetración, tomando así la vía más corta hacia a lesión cariosa.



Forma del contorno externo de una preparación clase III para cemento - de silicato. "A", vista proximal. "B", vista lingual.

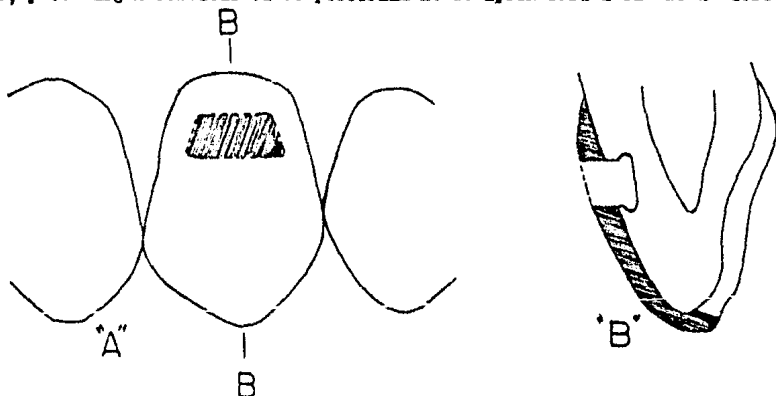


Sección mesiodistal, preparación de una cavidad clase III para cemento de silicato.

"PREPARACION DE UNA CAVIDAD CLASE V PARA CEMENTO DE SILICATO"

Algunos de los principios señalados para la cavidad clase III se aplican también en la preparación de la cavidad clase V. Los ángulos cavosuperficiales deben ser ángulos rectos, sin declive, a fin de lograr una resistencia máxima del material de restauración.

La forma del contorno externo se determina por la extensión de la lesión cariosa y no debe colocarse en el margen gingival libre, o por debajo. Si el margen de la preparación se extiende dentro de esta área gingival, es to contraindicaría la colocación del cemento de silicato. En el siguiente ejemplo la lesión cariosa ha penetrado a la unión dentina-esmalte y progresando ligeramente dentro de la dentina, su extensión superficial no es grande, y el margen cervical cavosuperficial no se aproximará a la encaja libre.



"A", forma típica del contorno externo de una preparación clase V para cemento de silicato. "B", sección labiolingual, "B-B", mostrando la cavidad preparada.

La instrumentación para una cavidad clase V se lleva a cabo haciendo la penetración inicial con una fresa N^om. 33½ a 35 sobre la unión dentina-esmalte. El tamaño de la fresa estará determinada por el tamaño de la lesión cariosa. La forma del contorno de la cavidad se completa con esta fre

sa. La eliminación final de la caries se logra con una fresa redonda de un tamaño apropiado. El acabado de los márgenes de la preparación se hacen con una fresa núm. 56 para formar márgenes cavosuperficiales rectos. Con una fresa núm. 1/4 o 1/2, a baja velocidad rotacional, se coloca un surco retentivo redondeado dentro de la dentina en las paredes cervical e incisal, exactamente axial a la unión dentina-esmalte.

"MEDICACION DE LA CAVIDAD Y PROTECCION DE LA PULPA POR DEBAJO DE LA RESTAURACION CON SILICATO"

La medicación de la cavidad y la protección pulpar deben de hacerse en un campo totalmente limpio y debidamente aislado.

La eliminación de la dentina más allá de la profundidad de una preparación de la cavidad normalmente conservadora para silicato estará indicada - una protección pulpar con una base de cemento de fosfato de zinc. Esta base es de un grosor mínimo y debe de colocarse de tal manera que se adapte al contorno de la pared axial preparada. No reemplaza la mayoría de la dentina perdida como lo hace con frecuencia en una cavidad preparada para amalgama o para alguna restauración en oro, en las que sirve como aislante térmico. En este caso la base sirve como protección pulpar contra la prolongada acidez - de silicato.

Debe evitarse la desecación de la dentina, esta puede ser causada por substancias, como el alcohol, o por uso excesivo de aire sobre la dentina - cruenta. La dentina desecada actúa en forma similar a una esponja, por - ello tiene, la tendencia a succionar el ácido, tanto del cemento de fosfato de zinc como del cemento de silicato, aumentando así el peligro de provocar una lesión al tejido pulpar.

Existe cierta controversia acerca del uso del óxido de zinc y eugenol como base protectora por debajo de una restauración con silicato, ya que - viene cierto que ayudará a reducir la irritación pulpar, pero provoca la de coloración del cemento de silicato. Se ha observado sin embargo, que la -

restauración final de silicato puede sufrir cambios de color cuando se coloca directamente sobre el recubrimiento protector del cemento de óxido de zinc y eugenol, por eso cuando se usa dicho cemento en las cavidades profundas, se coloca a continuación una capa de barniz sobre el y después una base de cemento de fosfato de zinc y por último se procede a la colocación del cemento de silicato.

Se propone la siguiente técnica para la colocación de una base por debajo del cemento de silicato cuando la caries ha sido profunda.

1.- La cavidad se limpia con solución 1-2-3, se seca con torundas de algodón y se recubre con el cemento de óxido de zinc y eugenol. Se aplica una capa de barniz para la cavidad sobre el cemento y el resto de las paredes dentina para protegerlas contra el ácido de la base de fosfato de zinc.

2.- Se mezcla cemento de fosfato de zinc.

3.- Se usa la punta de un explorador en cuerno de vaca para llevar "puntos" de cemento de consistencia primaria a la pared axial. Estos puntos retentivos se colocan sobre la pared axial lejos de la porción más profunda de la cavidad preparada.

4.- Con la superficie convexa de un excavador de cucharilla de extremo doble se recoge a continuación cemento de consistencia secundaria para la base.

a) Es indispensable que se lleven a la cavidad preparada cantidades pequeñas, generalmente no mayores que la cabeza del excavador de cucharilla seleccionado.

b) El área del cemento de fosfato de zinc que primero hará contacto con la pared axial preparada se sumerge dentro del polvo del óxido de zinc sobrante. Esto da por resultado mayor protección a la pulpa contra cualquier ácido fosfórico libre en la mezcla del cemento de fosfato de zinc.

c) Esta base de cemento de consistencia secundaria se coloca ahora contra la pared axial, aplicándolo cuidadosamente sobre los "puntos retenti-

vos" y conformándolo adecuadamente. Puede bastar con una sola aplicación pa
ra lograr una buena base de cemento de fosfato bien contorneada.

Usando una sola mezcla de cemento de fosfato de zinc propiamente manipu
lada, se pueden colocar comodamente bases protectoras en el fondo de múlti-
ples preparaciones de cavidades para restauración con cemento de silicato.

"MATRICES PARA LA COLOCACION DEL CEMENTO DE SILICATO".

Matriz de cuña para la cavidad clase III preparada para cemento de sili
cato.

Con frecuencia se selecciona una tira curva para matriz hecha de resina
"mylar", aunque también una tira recta puede llenar los requerimientos anató
micos del paciente. En cualquiera de los dos casos es muy importante que la
tira para matriz se ensaye primero. Como la tira se coloca a través del es-
pacio interproximal correspondiente, el operador debe buscar cual es la posi-
ción que produce el mejor contorno para el diente que se va a restaurar y la
adaptación más próxima de la tira a los márgenes. Se debe tomar cuidado es-
pecial para obtener una buena adaptación cervical.

Después de determinar el tipo de tira y la manera en que se va a inser-
tar, deberá ensayarse la cuña. Esta cuña puede ser labrada, ya sea en un -
Stim-U-Dent de un abatelengua. En la mayoría de los casos se prefiere un -
Stim-U-Dent porque es fácil de manejar. Además, como el propósito principal
de la cuña es una buena adaptación cervical y no forzar la separación de los
dientes, resulta adecuado un material de madera blanda. Con frecuencia es -
necesario una cuña cortada de un abatelengua. Si existe una hendidura cervi-
cal muy amplia. En este caso, la cuña actuará también como estabilizador de
la tira de matriz durante el taponamiento del cemento de silicato. En la ma-
yoría de los casos la cuña, ya sea que se recorte de un Stim-U-Dent o de un
abatelengua, será insertada por el lado labial. Después de la inserción del
cemento de silicato dentro de la cavidad preparada y de meter la tira para -
matriz se colocará la cuña para lograr la adaptación final del margen cervi-

cal. Se seleccionará un instrumento apropiado para la inserción del cemento de silicato dentro de la cavidad. Resultan útiles los excavadores de cucharilla de extremo doble o un instrumento plástico. De preferencia se utiliza la cucharilla de extremo doble y el tamaño de dicha cucharilla se determinará de acuerdo al tamaño de la cavidad preparada. Se requiere de un instrumento plástico cuando la cavidad preparada es muy grande. El instrumento seleccionado se ensaya en la cavidad preparada con la tira de matriz en su sitio. Se debe tener también listo un tallador C afilado, de Ward, junto con un lubricante para el cemento de silicato.

Matriz para la cavidad clase V preparada para cemento de silicato:

La matriz para una restauración con silicato de una cavidad clase V puede hacerse por diferentes métodos. Si la lesión cariosa no ha sido tan grande que se haya perdido todo el contorno del área afectada del diente, puede pulirse con una substancia plástica como la cera dentro de la cavidad y remodelarse. Después de lubricar la cera con Microfila, se toma una impresión del área con algún compuesto dental. Se enfría el compuesto, se extrae y se coloca a un lado hasta que se necesite para el taponamiento del cemento de silicato.

Se puede usar una matriz en "T", formada con una bande de cobre, como charolilla para llevar el compuesto. Esta charolilla puede llenarse con el compuesto atlandado y colocarse sobre el diente remodelado. La charolilla y el compuesto pueden enfriarse y quitarse, como en el caso de una impresión simple con compuesto, una charolilla de este tipo proporciona mayor estabilidad y comodidad.

"MANIPULACION"

Justamente antes de ser mezclados, el polvo y el líquido se colocan sobre la loseta enfriada. El líquido no debe estar en contacto con el aire más del tiempo necesario.

Las cantidades apropiadas de polvo y líquido que se han de usar deben ser proporcionadas. Al respecto, muchos fabricantes proveen dispensadores que son muy adecuados para el polvo y una jeringa para el líquido. No obstante, como la temperatura a la que se haga la mezcla puede variar, resulta difícil predecir con exactitud la cantidad de polvo que se podrá incorporar a una cantidad de líquido dada. Por esta razón debe utilizarse un ligero exceso de polvo. Comenzado el espatulado no se le deberá interrumpir durante mucho tiempo cuando se hacen agregados de nuevas porciones de polvo. Cualquier sobrante que quede en la loseta hay que descartarlo, puesto que es muy probable que se haya contaminado.

Lo más aconsejable al hacer la mezcla es incorporar de una sola vez la mitad de la masa total y luego agregar pequeñas porciones hasta conseguir la consistencia conveniente. El espatulado se lleva a cabo incorporando las partículas de polvo del cemento de silicato al líquido moviendo la espátula como si se doblara la hoja de un libro. Solo se utiliza una pequeña parte de la superficie de la loseta. La mezcla se deberá complementar aproximadamente en un minuto para la incorporación y en 3 para obtener la cavidad. Al finalizar el espatulado, la mezcla tendrá que poseer una consistencia de masa.

Los cementos de silicato al igual que los de fosfato de zinc a veces se mezclan en el mezclador mecánico que se emplea para mezclar la amalgama dental. Las cantidades adecuadas de polvo y líquido se colocan en una cápsula de gelatina y la mezcla se efectúa tal como se hace para la amalgama dental.

Para llevar a cabo el mezclado del cemento de silicato es aconsejable seguir la siguiente técnica de manipulación.

1) Se utiliza un dispensador de polvo, S.S. White, para llenar dos medidas grandes bien apretadas de polvo de silicato y colocarlas hacia la izquierda del centro de la loseta.

a) Se coloca una tercera medida grande de polvo de silicato en la parte superior izquierda de la loseta.

b) Si se van a utilizar dos o más matices de polvo, se mezcla en es-

tado seco en este momento.

c) Las dos primeras medidas colocadas sobre la loseta se dividen - en tres partes: 90%, 5% y 5%.

2) Se colocan sobre la placa dos gotas de líquido para cemento de sili cato (gotero S.S.White). cerca de las porciones ya divididas del polvo de si licato.

a) Es importante regresar la primera gota al frasco a fin de eli minar el líquido del exterior del gotero. Al verter el líquido es necesario - que el orificio del gotero quede paralelo a la loseta; de esta manera se po drán obtener dos iguales y correctas gotas de líquido.

3) El mezclado debe iniciarse inmediatamente después de haber de posito do el líquido sobre la loseta.

a) La porción que contiene el 90% de polvo se lleva hacia el lí qui do con la espátula. Un pequeño movimiento circular de la espátula aplanada sobre la placa o sea la loseta, ayuda a iniciar la mezcla. Cuando el polvo comienza a mojarse, la acción de la espátula tratará de incorporar el polvo al líquido. Este tipo de mezclado continúa hasta que las partículas se no jan perfectamente y entonces se añade más polvo.

b) La segunda porción de polvo (5%) se revuelven con la mezcla - hasta quedar perfectamente humedecido.

c) Se efectúa entonces una apreciación visual para determinar si hay necesidad de incorporar a la mezcla toda la porción (5%) o solo una par te de ella. La acción de revolver continúa hasta que se h umedezca perfectamente la última porción de polvo.

d) Cuando sea necesario, y frecuentemente lo es, se incorporan a la masa pequeñas cantidades de la tercera medida de polvo colocada en la - parte superior de la loseta, mezclandolos rápidamente hasta que se logra la consistencia correcta.

e) Hay que recordar que la masa se mezcla para obtener una consis tencia, y no para utilizar una determinada cantidad de polvo. La cantidad - de polvo incorporada dependerá, en gran parte, de la temperatura de la los eta de mezclado.

f) Desde el punto de vista de las propiedades físicas y la facili

dad de manipulación, la consistencia correcta se alcanza cuando la mezcla tiene un aspecto pastoso y no sigue a la espátula, sino que se comba bajo la hoja de la espátula. Mediante ligeros golpecillos de la espátula se sacará líquido a la superficie, dándole un aspecto grasoso o lustroso.

4) El área de mezclado se reduce al mínimo, aproximadamente a una zona de unos 30mm. de diámetro o menos. Esto facilita un mezclado rápido.

5) El mezclado debe completarse en un minuto o de preferencia menos.

"COMPOSICION"

Los polvos del cemento de silicato son elementos cerámicos finamente pulverizados. En esencia son vidrios solubles de reacción ácida.

Como muchos de los materiales cerámicos naturales y sintéticos, estos polvos son análogos a las aleaciones metálicas en el sentido de que pueden contener varios componentes.

La fabricación de estas sustancias es sumamente compleja. No obstante los polvos de cemento de silicato están constituidos principalmente por Sílice (SiO_2), Alúmina (Al_2O_3), Óxido de calcio (CaO) y fluoruro de sodio (NaF), fluoruro de calcio (CaF_2), criolita (Na_3AlF_6) o sus combinaciones. Sólo hay un alcance muy limitado de composiciones que, conteniendo CaO , SiO_2 y Al_2O_3 se pueden fundir para obtener vidrios claros y que sean capaces, luego de pulverizados, de fraguar con los líquidos de los cementos comunes dentro de un tiempo conveniente.

El líquido es una solución acuosa del ácido ortofosfórico con fosfato de zinc y mayor cantidad de agua que en los demás cementos.

Al reaccionar el polvo y el líquido, se forma el ácido silícico el cual se considera como un colado irreversible. El resultado de la mezcla es una sustancia gelatinosa. El endurecimiento del cemento de silicato es por ge-

lación, puesto que es un coloide, los demás cementos endurecen por cristalización.

El endurecimiento de los cementos de silicato se logra en un lapso de - 15 minutos, pero se ha observado que en un gran número de ensayos, que el en durecimiento con respecto al cambio químico final, se extiende durante un - período de varios días y que la obturación aumenta con el tiempo en resisten cia y en sus cualidades de permanencia.

TIEMPO DE FRAGUADO.- Es conveniente controlar el tiempo de fraguado de estos cementos. Si el tiempo de fraguado es muy breve, el gel comienza a - formarse antes que el cemento de silicato se haya terminado de colocar en la cavidad preparada. Como con otras substancias de este tipo, cualquier frac tura o perturbación que sufra el gel, será permanente y redundará en la estruc tura final del cemento, que quedará débil y soluble en el medio bucal. El - tiempo de fraguado a una temperatura de 37°C tomado con una aguja de Gillmore de una libra, deberá estar comprendido entre los 3 y 8 minutos.

La composición de los polvos y la de los líquidos tienen una marcada influencia sobre el tiempo de fraguado. Lo mismo que en el caso de los cementos de fosfato de zinc, a menor tamaño de las partículas de polvo mayor rapidez - en el fraguado del cemento. Los factores que están bajo el control del odon tólogo son los siguientes:

- 1) En general, cuanto más se prolonga el tiempo de espatulado tanto más se retarda el fraguado de la mezcla.
- 2) Cuando la cantidad del líquido que se mezcla con una misma cantidad - de polvo disminuye, el tiempo de gelación se acelera.
- 3) La adición de pequeñas cantidades de agua al líquido de algunos cemen tos disminuye el tiempo de fraguado. Por lo contrario, si el líquido pierde - agua, aumenta el tiempo de fraguado.

4) Durante el espatulado la temperatura ambiente influye sobre el fraguado. Cuando más fría es la temperatura de la loseta sobre la que se realiza la mezcla, tanto más prolongado será el tiempo de gelación.

Lamentablemente, si se altera el tiempo de espatulado o si la relación polvo-líquido se aumenta o se modifica el contenido de agua del líquido, se ocasiona una disminución en la resistencia y un aumento de la solubilidad en agua del cemento fraguado y de la contracción de fraguado. El método más práctico para controlar el tiempo de gelación al alcance del odontólogo consiste en modificar la temperatura de la loseta. Al igual que en el caso de los cementos de fosfato de zinc, es aconsejable enfriar la loseta antes de hacer la mezcla.

Por lo general, desde el punto de vista práctico de incorporar el polvo al líquido no tiene mayor efecto sobre el tiempo de fraguado. Pero sin embargo, una adición rápida tiende a reducirlo.

RESISTENCIA.— La resistencia final de un cemento de silicato se mide generalmente por la resistencia a la compresión. La resistencia a la compresión de los cementos de silicato, después de 24 horas de haber sido preparado no debe ser menor que $1,700 \text{ Kgr/cm}^2$.

La resistencia de estos cementos es mayor que la de cualquier tipo similar; sin embargo, exceptuando las resinas, son los materiales para restauraciones más débiles.

Dentro de los límites prácticos, cuanto mayor sea la cantidad de polvo que se incorpore a un determinado volumen de líquido, tanto mayor será la resistencia a la compresión del cemento. Cuanto mayor sea la cantidad de partículas de polvo presentes en el cemento endurecido, mayor será la acción aglutinante del gel o de la matriz, ya que dicha acción depende de las áreas superficiales de los núcleos. Sin embargo, teniendo en cuenta que todas las partículas de polvo deben reaccionar con el líquido, si se usa una cantidad excesiva de aquéllas algunas quedarán sin ser atacadas químicamente y el ce-

mento será débil.

Es de interés hacer notar que el aumento de polvo incorporado, la solubilidad disminuye hasta alcanzar un mínimo, después del cual el cemento se hace más soluble.

Luego de producirse el endurecimiento inicial la resistencia aumenta lentamente, la cual revela que el régimen de reacción química entre el polvo y el líquido es igualmente lento. Así, por ejemplo, un cemento tuvo a los 15 minutos aproximadamente el 40% de la resistencia que alcanzó luego a los 14 meses. A las 3 horas tenía el 60% a la semana presentó el 80% de la resistencia total, que fue de 1,750 Kgr por cm² aproximadamente.

La resistencia de algunos de los cementos de silicato mantenidos en agua destilada disminuye con el tiempo. Esta observación indica una posible relación entre la solubilidad y la erosión del cemento y su resistencia.

DUREZA.— La dureza superficial de los cementos de silicato se halla comprendida entre 65 y 80 K.H.N. Este valor de dureza Knoop es practicamente el mismo de la dentina humana. En cambio el esmalte humano está cercano a los 300 K.H.N.

La dureza superficial de los cementos de silicato es considerablemente mayor que la de cualquier tipo de cemento.

PROPIEDADES OPTIMAS.— El color y el matiz de los cementos de silicato se deben comparar con los del diente humano. El colorante y los matices se incorporan al polvo. Durante el proceso de elaboración se preparan polvos de colores intensos así como también blancos e incoloros. Los polvos coloreados se mezclan con el blanco para lograr el matiz adecuado. El odontólogo, a su vez, puede combinar los distintos polvos suministrados para obtener nuevos matices.

Para conseguir que la restauración de cemento de silicato se asemeje a

La estructura dentaria, es necesario que los índices de refracción de ambos sean iguales. El índice de refracción del esmalte es aproximadamente de 1.60, mientras que el de la dentina está próximo a los 1.56. Los índices de refracción de los polvos del cemento de silicato varían entre 1.47 y 1.60 y el de la matriz está en las vecindades de 1.46.

La translucidez de la restauración de silicato también tiene que aproximarse a la del esmalte. La opacidad de una sustancia, que en realidad es la recíproca de su translucidez, se puede medir con mayor facilidad. La opacidad de probetas de esmalte de 1 milímetro de espesor es de 21 a 67%. En otras palabras, el esmalte absorbe del 21 al 67% de la luz que lo atraviesa. Sobre la misma base, la opacidad de la dentina varía de 50 a 91% y la de los silicatos entre 23 y 57%.

DECOLORACION.- Cualquier impureza que se incorpore a los polvos o a los líquidos del cemento provocará la decoloración de la restauración, particularmente si las impurezas son capaces de formar sulfuros coloreados en presencia del hidrógeno sulfurado. El fabricante deberá emplear sólo los componentes más puros en la elaboración de los polvos y líquidos. El odontólogo, por su parte, tendrá que evitar constantemente toda contaminación durante su manipulación.

En algunos casos, el cambio que se observa en las propiedades ópticas de un silicato puede ser debido en realidad a una modificación de su translucidez u opacidad. Cuando la restauración se corroe, los márgenes se disuelven y entonces, debido a la pigmentación que experimenta el cemento en el espacio creado entre el y las paredes cavitarias, aparece en sus bordes una línea oscura. Pigmentaciones de esta naturaleza, que son comunes también en las obturaciones metálicas, pueden ser debidas principalmente a la formación de sulfuros. Asimismo, la superficie erosionada del silicato, al reflejar más luz, da la apariencia de mayor opacidad.

Si se permite que la obturación se seque en la boca, su superficie se -

ablanda y toma un aspecto gredoso. Al humedecerla nuevamente no retorna a su translucidez primitiva. Una restauración en estas condiciones se corre con suma rapidez.

ACIDEZ.- Cuando el cemento de silicato se coloca en contacto con los tejidos dentarios su acidez es, aproximadamente, de un ph de 2.8. Después de 28 días, el ph sólo aumenta a 5.2.

MORTIFICACION PULPAR.- Evidentemente, cuando un cemento de silicato se coloca en una cavidad recién preparada sin ninguna base protectora, produce una mortificación pulpar. La reacción, por lo común, es irreversible y más severa de lo que acontece con los cementos de fosfato de zinc. Aunque las exposiciones microscópicas de la pulpa no detectables puedan ocasionar algunas de estas reacciones, el cemento de silicato evidentemente es uno de los materiales dentales más irritantes a la pulpa.

El ph inicial relativamente bajo del cemento de silicato parece ser la causa principal de las reacciones pulpares. Por todas estas razones expuestas debe tenerse mucho cuidado en proteger la pulpa contra los posibles ataques del cemento de silicato. Como ya lo vimos anteriormente el cemento de óxido de zinc-eugenol y el hidróxido de calcio están indicados como bases - por debajo de todo material restaurador en las cavidades profundas. Como una ayuda, el uso de un barniz cavitario, provee una protección adicional - contra el ácido de un cemento de silicato.

"INSERCIÓN DEL CEMENTO DE SILICATO EN LA CAVIDAD PREPARADA".

Hay que recordar que debido a las características físicas y químicas - del cemento de silicato es muy breve el período de tiempo durante el cual - el material puede ser adecuadamente manipulado. Después de este período la manipulación estropea el gel, debilita la masa y puede alterar sus cualidades estéticas. Por lo tanto la inserción del cemento de silicato debe efectuarse sin demora. El adecuado empuje de la cavidad preparada y la adaptación a los márgenes debe complementarse en un minuto o menos. Cuando se ha

alcanzado la correcta consistencia de la mezcla, la loseta de cristal se coloca en una posición conveniente para el operador.

Se insertarán dentro de la cavidad porciones relativamente pequeñas de la masa. Cada cantidad se condensa rápido y perfectamente dentro de la cavidad preparada. El tamaño de estas cantidades varía con el tamaño de la cavidad preparada, así como la elección del instrumento de taponamiento. Una porción demasiado grande ocasiona que quede aire atrapado dentro de la cavidad y que los surcos de retención no se llenen completamente.

La primera porción de cemento de silicato es llevada sobre la pared axial, y se trabaja desde el centro hacia la perifería, asegurándose de que la masa se condense bien dentro de todas las áreas retentivas. Las siguientes porciones necesarias para poder llenar la cavidad, se condensan entonces desde las paredes hacia la abertura. Se debe calcular en forma más precisa la cantidad necesaria para llenar la cavidad, esto reducirá al mínimo el exceso que necesita quitarse durante el acabado de la restauración y se considera que es la primera fase del procedimiento de acabado. Si se observa un gran exceso de cemento al insertar la tira, se retira ésta de inmediato y se quita el exceso de cemento lo más pronto posible con un tallador C de Ward, agudo. Se vuelve a poner la tira en su sitio para mantenerla sin moverse hasta que haya efectuado el fraguado inicial.

Se aplica un movimiento vibratorio a la tira matriz al colocarla en su sitio. La tira debe ser colocada por el lado cervical o incisal del diente, de modo que produzca la mejor adaptación marginal posible. La dirección de la colocación ha sido determinada cuando se hizo el ensayo de la tira de matriz. Como el margen cervical está adyacente al espacio cervical abierto, - hay una mayor tendencia a que la matriz permita que quede un exceso de cemento en esta posición. Por lo tanto, inmediatamente después del llenado de la cavidad y de la colocación de la tira matriz, se inserta la cuña para adaptar la matriz finalmente al margen cervical. Si la cuña se coloca contra la tira antes de la inserción del cemento de silicato, pueden presentarse dos situaciones: Primero, disminuye la comodidad para el taponamiento. Segundo

la masa plástica de silicato tiende a formar un puente entre la matriz y el piso cervical de la cavidad preparada dando como resultado un margen abierto.

Tras de colocar la tira, se introduce inmediatamente un lubricante alrededor de las superficies de la restauración. Un movimiento de la tira hacia atrás y hacia delante, durante la acción de retirarla, hace que el lubricante penetre en el área de contacto.

Cuando se colocan silicatos adyacentes durante la misma consulta, la cavidad aún no empastada puede contaminarse con el lubricante al quitar la primera tira matriz. Se puede preparar una sola tira de matriz para ser usada con una cavidad y después con otra, o bien puede colocarse una segunda tira antes de sacar la primera. El tratamiento debe planearse en tal forma que las restauraciones adyacentes con cemento de silicato se efectúen durante la misma consulta a fin de evitar la desecación de una restauración cuando se efectúa la otra por separado.

"ACABADO DE LA RESTAURACION DE CEMENTO DE SILICATO"

La restauración de cemento de silicato mejor acabada es aquella que no requiere de ninguna modificación de la superficie formada por la tira matriz. Esta condición rara vez se logra. La buena planeación y el manejo adecuado y metódico de la matriz y del cemento de silicato durante la inserción de la restauración disminuirán el acabado necesario.

En la práctica, el acabado se efectuará en tres fases: La primera y la más importante, es durante la secuencia del taponamiento. La segunda fase ocurre después de los 15 minutos de espera bajo el lubricante. En una cita posterior se efectúa la tercera fase y final del acabado de la restauración de silicato.

La fase inicial de acabado, al terminar el taponamiento, se hace necesaria principalmente para la comodidad del paciente. No debe permitirse que -

quede un exceso de cemento que interfiera en la oclusión, que irrite el tejido gingival, la lengua e los labios.

Para lograr las reducciones del cemento de silicato se usan piedras verdes, redondas y en formas de zanahoria, bien lubricadas y discos de lija fina a velocidades muy moderadas. Al hacer estas reducciones existe el riesgo inherente de trastornar la matriz del gel, recién formado en el cemento de silicato, pero se deberán hacer siempre que sea necesario. Cuando sólo quedan ligeros excesos sobre los márgenes bien adaptados, puede usarse una hachuela o un cincel afilado para recortarlos. Inmediatamente después se volverá a aplicar lubricante. Se debe revisar cuidadosamente la oclusión para ver si no interfiere algún exceso de cemento.

La fase final del acabado de la restauración de silicato debe efectuarse después de haber transcurrido 48 horas de la inserción.

Todos los instrumentos que usamos en la fase final del acabado deben ser cubiertos con lubricante de silicato abundante con el fin de reducir el calentamiento, evitar la deshidratación de la superficie expuesta del cemento de silicato y ayudar a obtener una mayor tersura.

Para escoger el tipo apropiado de instrumentos que hay que usar debemos hacer una cuidadosa apreciación visual y una revisión con un explorador agudo.

Los instrumentos que habitualmente usamos para el acabado de la restauración de cemento de silicato son: Las puntas blancas de arkansas, redondas y cónicas, los discos y tiras cortantes de jibia, de grano fino y mediano.

Es importante tener presente este hecho. Aunque es aconsejable que el acabado de la restauración con silicato sea mínimo, no deben sacrificarse la adaptación de los márgenes y el contorno, ni permitirse que quede una fuente de irritación gingival.

**INSTRUCCIONES QUE SE LE DEBEN DAR AL PACIENTE INMEDIATAMENTE DESPUES
DE HABER TERMINADO LA RESTAURACION DE SILICATO"**

Se le advierte al paciente que pueden influir sobre el efecto estético. Debido a ciertos hábitos alimenticios así como el fumar que provocan cambios en la coloración del cemento de silicato. El mantenimiento de una buena higiene bucal es también de primordial importancia. Es necesario un cepillado correcto y el empleo de seda dental.

Si bien el hábito de respirar por la boca contraindica la selección del cemento de silicato como material restaurador, la mayoría de las personas pasan por períodos en los que un resfriado o alguna otra infección provocan una respiración temporal por la boca. Durante estos períodos, se evitará la deshidratación cubriendo frecuentemente las restauraciones con silicato con vaselina.

"CAUSAS DE LOS FRACASOS"

Las dos causas más comunes que ocasionan los fracasos en las restauraciones con silicato son:

1.- El uso de un líquido cuya composición está alterada por una contaminación o por haber estado expuesto al medio ambiente.

2.- El empleo de una técnica de mezcla inadecuada.

Si el cemento fragua lentamente es probable que ello se deba a que:

- a) La mezcla sea muy fluida (insuficiente cantidad de polvo incorporado).
- b) A que la espatulación se ha prolongado en demasía (con el aumento de tiempo de espatulado se aumentará el tiempo de fraguado).
- c) A que el líquido posea menos cantidad de agua que la que corresponde.

Si el cemento fragua rápido, es probable que ello sea debido:

- a) A que la mezcla se hizo en una loseta caliente.
- b) A que el tiempo de espatulado fué insuficiente.

c) A que el líquido posea más cantidad de agua que la que corresponde.

Una vez comenzada la espatulación, el agregado de líquido a la mezcla - está contraindicado. Si la mezcla es demasiado viscosa o ha comenzado a fraguar, lo más conveniente es descartarla. Si la mezcla, una vez finalizada - la espatulación, resulta muy fluida, no se debe intentar adicionar más polvo para corregirla, lo mejor que se debe hacer es una nueva mezcla y desechar la anterior.

CAPITULO VIII

"RESTAURACION DE DIENTES CON AMALGAMA"

AMALGAMA DENTAL.— De todos los materiales dentales la amalgama de plata-estaño-mercurio es la que más se utiliza para la restauración de las estructuras dentarias perdidas. Se estima que al 80% de todas las restauraciones son de este tipo de amalgama.

La amalgama dental es el material de restauración más utilizado debido a:

- 1) La relativa simplicidad de la técnica para su manipulación.
- 2) El escaso tiempo necesario para su inserción directa dentro de la cavidad preparada.
- 3) Su adaptabilidad para restaurar las superficies cariosas de los dientes en la mayoría de las posiciones de la boca.
- 4) Es el material restaurador que presenta menor porcentaje de fallas o fracasos.
- 5) Resulta ser el material de elección debido a que su precio es inferior al de las aleaciones de oro.

Una de las razones de estos resultados clínicos excelentes es probablemente que sea debido a la tendencia que tiene la obturación de amalgama de disminuir la filtración marginal. Ya se ha insistido repetidas veces que uno de los mayores inconvenientes de las obturaciones clínicas es la filtración que puede ocurrir entre las paredes de la cavidad y la restauración. Ningún material de obturación se adhiere realmente a las estructuras dentales y, en consecuencia, la penetración de los fluidos y restos bucales a través de los márgenes constituye una de las principales causas de la recidiva de la caries y de los fracasos. En el mejor de los casos, la amalgama solo provee una adaptación a las paredes de la cavidad razonablemente correcta. Esta es la razón por la que para reducir filtraciones groseras que puedan ocurrir alrededor de una restauración resistente, se utilizan los barnices cavitarios.

Es obstante, la escasa cantidad de filtración que, con este material para obturación, se produce en el transcurso del tiempo tiene características particulares. En efecto, si la restauración se inserta adecuadamente, la filtración se hace menor a medida que la amalgama envejece en la boca.

El motivo de esta reducción de la filtración se ha atribuido a la deposición de productos de corrosión de la amalgama que en ese espacio se produce. Puede, asimismo, ser debido al crecimiento de diminutos cristales de estaño o de estaño-mercurio que a través del tiempo se produce en la amalgama en las interfaces del diente y la restauración. De cualquier manera, la reducción de la filtración puede ser la característica significativa que explica los óptimos resultados clínicos experimentados con este material.

El éxito de una restauración con amalgama depende del operador y de la atención de muchas variables. Desde la preparación de la cavidad hasta el momento en que la restauración se pule, cada uno de los pasos manipulativos tienen un efecto bien definido sobre las propiedades físicas y químicas y los éxitos y fracasos de la restauración.

"INDICACIONES PARA EL EMPLEO DE LA AMALGAMA DENTAL"

Dentición Primaria:

Dentición Secundaria:

- 1.- Cavidades de depresiones y fisuras en premolares y molares.
- 2.- Cavidades en el tercio gingival de los premolares y molares; debe tenerse muy en cuenta la estética.
- 3.- Cavidades proximales en premolares y molares.
- 4.- Empaste de caries interproximal en la unión cemento-esmalte o sobre el cemento.
- 5.- Casos seleccionados en los dientes anteriores: Fosas linguales y - aberturas de canales radiculares.
- 6.- Policaries en el adolescente.
- 7.- Caries dental generalizada.

8.- Wóleos de amalgama para los dientes que deberán recibir una corona completa como restauración.

9.- En los inválidos y ancianos en los que su condición física la justifique.

10.- Por consideraciones económicas.

"CONTRAINDICACIONES EN EL EMPLEO DE LA AMALGAMA DENTAL"

- 1.- En dientes cuyas cavidades preparadas sean muy profundas.
- 2.- En las caras bucales (vestibulares) de los dientes anteriores.
- 3.- En cavidades preparadas que abarquen tres o más caras.

Ventajas y desventajas de la amalgama dental como material restaurador.

"VENTAJAS"

- 1.- Adecuada resistencia al aplastamiento.
- 2.- Insolubilidad en los líquidos de la boca.
- 3.- Adaptabilidad en las paredes de la cavidad preparada.
- 4.- Comodidad para la manipulación y la inserción o condensación.
- 5.- Compatibilidad con los tejidos vivos.

"DESVENTAJAS"

- 1.- Debilidad a la tensión y al corte.
- 2.- Color discordante.
- 3.- Tendencia a la contracción, al escurrimiento y a la expansión.
- 4.- Elevada conductibilidad térmica y eléctrica.
- 5.- Susceptibilidad a deslustrarse.
- 6.- Acción galvánica.
- 7.- Es un material antiestético
- 8.- Tiene poca resistencia de borde.

"PREPARACION DE LA CAVIDAD"

Principios generales, con modificaciones relacionadas específicamente con

La amalgama.

A) Obtener el contorno, forma de resistencia y retención necesarias: -

Se debe quitar el esmalte que ha sido socavado por la caries dental, dejando un borde de esmalte que pueda soportar los esfuerzos funcionales de la masticación. Si no lo hacemos así es fácil que se produzca la fractura de los bastoncillos de esmalte que no se encuentran sostenidos por dentina, lo cual facilitará la recurrencia de la caries alrededor de la restauración.

La cavidad preparada que comprende fisuras deberá abarcar a la fisura en su totalidad, esté cariada o no, de modo que el borde de la restauración terminada se encuentre sobre esmalte liso, no sujeto por sí mismo a caries recurrente.

Cuando el borde de la cavidad se aproxime a un surco o fisura de desarrollo, deberá llevarse un poco más adelante de la línea central del surco, de modo que no queden bastoncillos de esmalte sin apoyo.

El contorno cavosuperficial de la preparación debe estar compuesto de - curvas naturales. Estas curvas facilitan la instrumentación eficiente y permiten una mejor distribución del esfuerzo, tanto dentro de la restauración como en el tejido dental que la rodea, durante la masticación.

El principio de la extensión para la prevención dicta la colocación de - los bordes cavosuperficiales de las cavidades de superficie lisa dentro de - las áreas de menor susceptibilidad. De esta manera los bordes cavosuperficiales de la caja proximal se extienden dentro de ésta área llamada de inmunidad.

Aunque la preparación de una cavidad para amalgama se toma principalmente en cuenta el principio de extensión por prevención también deberán ser tomados en cuenta, la forma del diente que se está restaurando, su posición en la arcada, así como la susceptibilidad del paciente a la caries dental.

El contorno interno o fisiológico toma en consideración los aspectos bio

químicos de la preparación de la cavidad. La salud actual y la morfología - del órgano de la pulpa, la extensión de la lesión cariosa, así como las características de la amalgama deben calcularse cuidadosamente antes de iniciar la preparación de la cavidad. Estos factores determinan la forma específica del contorno interno.

Un bisel inverso, labrado en la porción de la dentina de las paredes - oclusales produce un surco que proporciona retención a la restauración. Surcos redondeados retentivos suelen colocarse lateralmente en la dentina de - las paredes oclusales cuando se desea retención suplementaria, pero sin sobrepasar el piso pulpar. Los surcos retentivos nunca se colocan en las paredes mesial o distal oclusales, puesto que con ello se adelgazarían los rebordes - marginal o transverso.

La profundidad mínima de la pared axial debe ser tal que el ancho mesio-distal del piso cervical sea aproximadamente 1.2 mm, el diámetro de una fresa núm. 558. Esta anchura asegura una forma cómoda para la condensación de la - amalgama.

Se colocan surcos de retención redondeados dentro de las paredes proximales y el piso cervical, exactamente por dentro de la unión dentina-esmalte. Estos surcos no deberán invadir el plano de la pared axial. Esta es una forma fisiológica importante y también una forma de comodidad para la condensación de la amalgama.

De manera sistemática se efectúa el redondeamiento de la pared pulpo-axial como parte del contorno de la forma interna, a fin de reducir la concentración de tensiones en la amalgama por las fuerzas oclusales.

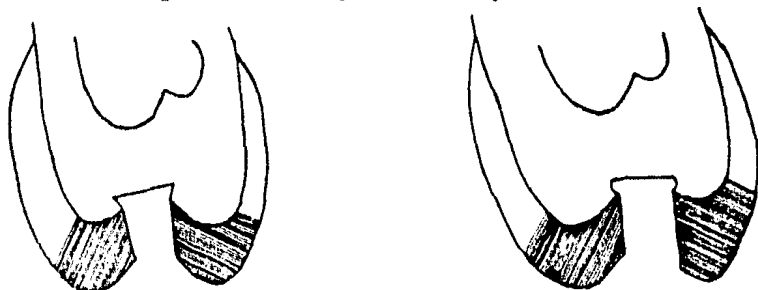
El piso pulpar deberá ser plano, liso y en la mayoría de los casos para - lélo al plano oclusal. Estos pisos son, aproximadamente perpendiculares a - las fuerzas directas de la masticación y, por lo tanto, absorben mejor dichas fuerzas. Los pisos inclinados tenderían a favorecer el desplazamiento de la restauración de amalgama. Además, este principio disminuye el desarrollo de

fuerzas y la resultante deformación dentro de la restauración.

En determinados casos se construye la cola de milano oclusal como medida retentiva para la restauración con amalgama. La cola de milano oclusal - reducirá la tendencia a la salida y evitará el desplazamiento de la restauración por las fuerzas horizontales o sus variantes. Las paredes de la cola de milano oclusal se curvan con gracia, eliminando ángulos entrantes muy pronunciados. La preparación debe tener suficiente profundidad en el istmo para permitir un volumen adecuado en la restauración.

B) Obtención de la forma de comodidad: La forma de comodidad es la que se le da a la cavidad a fin de aumentar el acceso para facilitar la operación y la colocación del material restaurativo. Los ejemplos de forma de comodidad para la preparación de la cavidad para amalgama incluirán modificaciones para lograr la completa eliminación de la lesión cariosa o para obtener una mejor condensación de la amalgama.

C) Limpieza y medicación de la cavidad: Antes de la colocación de una curación provisional o de insertar cualquier material restaurativo, es necesario que la cavidad se encuentre absolutamente limpia. La medicación de la cavidad para amalgama se lleva a cabo de acuerdo al grado de profundidad de la cavidad preparada, dicha medicación está encaminada a promover un estado de armonía biológica entre los tejidos dentales y el material restaurativo.



Cortes vestibulo-linguales a través de la superficie oclusal preparada para amalgama, premolar superior.

"A") Paredes de dentina socavadas.

"B") Surcos redondeados en las paredes de la dentina. Cualquiera forma de retención puede ser apropiada.

ENFOQUE CRITICO.-- Los principios en la preparación de la cavidad no siempre se efectúan en una secuencia rígida. A veces es necesario introducir una variación para resolver el problema operatorio específico. Si hasta este momento la calidad en el cuidado y en la acción han sido de tal categoría que la última etapa de la preparación permite realizar con más facilidad una restauración satisfactoria con amalgama, se puede afirmar que el paciente recibirá lo mejor tanto en salud y funcionamiento como en efecto estético.

"NUCLEOS DE AMALGAMA Y RESTAURACIONES DE AMALGAMA ANCLADAS CON CLAVILLOS"

Los clavillos (Pins) corrugadas de acero inoxidable pueden proporcionar una adecuada retención y resistencia para una restauración con amalgama cuando es insuficiente la cantidad de tejido dentario que queda para este objeto. Se utilizan clavillos en la colocación de la restauración de amalgama de tipo extracoronar de gran tamaño y en la construcción del nucleo de la amalgama sobre el cual se va a colocar un vaciado extracoronar. El instrumental sugerido por el Dr. Miles Markley comprende lo siguiente:

1.- Broca espiral (0.027 de pulgada) para taladro.

2.- Léntulo en espiral, un instrumento para obturaciones en forma de sacacorchos.

3.- Alambre corrugado de acero inoxidable (0.025 de pulgada)

Constituye un requisito primordial el conocimiento de la anatomía dental de cada diente, tanto interna como externa, obtenido mediante un cuidado estudio de las radiografías. Se debe evitar la penetración en la cámara pulpar del diente vivo y la perforación por las caras laterales de la raíz tanto en

los dientes vivos como en los que no lo estén. Si se produce una penetración accidental de la pulpa, se deberá descartar la idea de utilizar el orificio para colocar un clavillo; se debe colocar cuidadosamente hidróxido de calcio dentro del orificio y sellarse con cemento de óxido de zinc y eugenol. La perforación de la raíz puede tratarse bombeando un cemento endodóntico a través de la abertura.

Se determinará el n.º de clavillos necesarios teniendo en cuenta la función, la cantidad de tejido restante y la forma de comodidad disponible para la condensación de la amalgama. Los orificios para los clavillos se inician con una fresa n.º 1/2 y se forman con el taladro espiral de 0.027 de pulgada, empleándose velocidades convencionales. Los orificios se practican en las áreas apropiadas de soporte en ángulos diferentes entre sí y a una profundidad aproximada de 3mm.

La profundidad máxima que puede obtenerse con el taladro espiral es ligeramente mayor de 5cm.

El extremo del pedazo de alambre corrugado se aplanan y la periferia se bisela dándole vuelta al alambre contra un disco rotatorio de carburo. Este biselado del extremo que se va a insertar es necesario a fin de evitar interferencias con las paredes laterales del orificio durante la colocación del clavillo. Se corta el pedazo de alambre de una longitud apropiada y se inserta en el orificio con ayuda de unos alicates con un surco en la punta, introduciéndolo por el extremo biselado. Si se va a curvar el alambre a fin de adaptarlo mejor dentro de los límites de la planeada restauración se usan los alicates para sacarlo y medir la porción que quedará fuera del orificio. Se emplean unos alicates con dientes apropiados para agarrar la porción del clavillo que quedará dentro del orificio y se curva la porción sobrante. Se coloca nuevamente el clavillo en el diente, se comprueba con respecto al contorno y la oclusión, se saca y se marca para identificarlo con su agujero respectivo. Se ajustan de manera similar los otros clavillos, asegurándose al final que no se interfieran entre sí, y que puedan ser rápidamente reinsertados dentro de sus orificios respectivos.

Los orificios para los clavillos y la dentina que los rodea se preparan con los medicamentos apropiados y se aplica un aislador de cavidad. Se usan puntas de papel para canales radiculares, cortadas, para llevar estos materiales hasta el fondo del orificio. Se mezcla un cemento con consistencia de fraguado para incrustación y se emplea para llenar los orificios con el léntulo en espiral.

Se mojan los clavillos con cemento y rápidamente se les coloca en sus respectivos orificios, asegurándose que penetren completamente con la inclinación en dirección apropiada.

Se recorta una banda de matriz para amalgama de un pedazo de material para matriz de acero inoxidable, de una tira preformada, o de una banda de cobre. La matriz puede calzarse con cuñas de madera y detenerse con un compuesto dental para ayudar a su adaptabilidad y estabilidad. Los instrumentos para la condensación de la amalgama se ensayan para que el operador pueda cerciorarse de los tamaños y posiciones más adecuados para la condensación alrededor de los clavillos.

"MATRICES PARA LA COLOCACION DE LA AMALGAMA"

La preparación de una cavidad compuesta para amalgama, o sea, la que afecta dos o más superficies, requiere del uso de una matriz durante la inserción de la amalgama a fin de lograr el contorno correcto de la restauración y ayudar a obtener adecuadas propiedades mecánicas del material.

Las matrices para la colocación de la amalgama cumplen una doble función:

- 1.- Ayudar a lograr el contorno general de la restauración.
- 2.- Substituyen a la pared del tejido dentario perdido. La contención de la amalgama, durante la inserción, por una fuerte acción condensadora permite el desarrollo de satisfactorias propiedades físicas.

BANDAS MATRICES Y RETENEDORES O PORTAMATRICES: Una banda matriz para -

amalgama para una cavidad interproximal sobrepasa aproximadamente de los 2mm. la altura del reborde marginal planeado. Los materiales más comunes para la construcción de las bandas matriz son el acero inoxidable o el acero al carbón de un grosor variable, entre 0.0015 y 0.003 de pulgada, siendo las bandas más delgadas las más indicadas para ser usadas. Como la banda matriz queda en un íntimo contacto con el diente adyacente, es de esperarse que mientras mayor sea el grosor de la banda matriz, mayor será la dificultad para lograr el contacto proximal con la restauración.

La banda matriz se sostiene en la posición seleccionada mediante ciertos dispositivos mecánicos, o por los medios más sencillos de la seda, o del compuesto dental, o bien mediante la combinación de ambos. Cada uno de los retenedores mecánicos de matriz utiliza una banda matriz específica, pero es posible cierto intercambio. La mayoría de los retenedores mecánicos se clasifican como "circunferenciales", pues las bandas que se usan rodean por completo el diente. Estos retenedores o portamatrices, como el Ivory núm. 9 y el Tofflemire, se usan cuando se restauran preparaciones MCD. Estos retenedores descansan en el pliegue mucocventibular permitiendo mayor libertad al operador.

Un retenedor también puede ser colocado sobre el lado lingual de los dientes debido a su diseño en contraángulo. Los retenedores que se usan en preparaciones MCD pueden también ser usados en las preparaciones MO o DC. En realidad, los retenedores circunferenciales para este propósito son, con frecuencia, más entables que aquellos que pueden usarse únicamente con una preparación de dos superficies como el Ivory núm 1 no son circunferenciales.

Es necesario la estabilidad de toda la matriz durante la inserción a presión de la amalgama, a fin de poder obtener un máximo valor. Generalmente se produce una inestabilidad por lo menos en un segmento de la banda matriz, a medida que aumenta la pérdida de tejido dentario. Al disminuir el contorno del diente que queda para estabilizar la posición indicada de la banda matriz, se hace indispensable usar algún compuesto dental para ayudar a sostenerla. El compuesto empleado se aplica rápidamente y es fácil quitar

lo después de la condensación. De preferencia debe usarse un material de fusión elevada para asegurar la posición de la banda matriz.

En ciertas condiciones, los portamatrices pueden resultar incapaces de llevar a cabo su función. En este caso se emplea el compuesto y una buena -
cuña de madera para sostener a la banda matriz, manteniéndose la banda ma-
triz sin la ayuda de dispositivos mecánicos.

Las condiciones ideales de una buena banda matriz para amalgama son las siguientes:

- 1.- Que tenga una buena adaptación marginal, sobre todo en la zona gingival.
- 2.- Que permita ser contorneada correctamente.
- 3.- Que sea suficientemente resistente durante la condensación de la -
amalgama.
- 4.- Que sea fácil de colocarla y retirarla.

Aparte de los portamatrices Ivory tenemos los de Cangrejo y los de Grandall.

CONTOURNO DE LA BANDA MATRIZ.- Como el propósito de la restauración con amalgama es devolverle al diente su salud, su función y la forma anatómica -
adecuada, debemos tener mucho cuidado en el contorno de la matriz, tanto en
dirección bucolingual como ocluso-cervical. Esto se logra curvando la lámina
con el mango de unas tijeras, después se corta al tamaño adecuado, es de-
cir de la mitad de la cúspide lingual a la mitad de la cúspide bucal. Luego
se abomba con unas pinzas adecuadas y después se coloca de manera que lleque
por debajo del borde gingival. Las radiografías, ala posterior de la mordida
son una guía excelente para la determinación del contorno proximal en direc-
ción ocluso-cervical.

COMPOSICIÓN.- La amalgama es un tipo especial de aleación en la que uno
de sus componentes es el mercurio. Por lo tanto es un metal líquido a la tem

peratura ambiente, puede alearse con otros metales que estén en estado sólido. Este proceso de aleación se conoce con el nombre de amalgamación.

El mercurio se puede combinar con muchos metales, pero desde el punto de vista dental la unión que más interesa es la que se produce con aleación plata-estaño con pequeñas cantidades de cobre y de zinc. Técnicamente a esta aleación se le denomina aleación para amalgama dental.

Por lo común, la aleación para amalgama se provee al odontólogo bajo la forma de limaduras que se obtienen desgastando un lingote colado por medio de un instrumento cortante. En algunos casos, las limaduras con un peso determinado, se presentan envasadas en pequeños sobres de plástico. En otros casos las cantidades preparadas se presan y se les da la forma de pastillas o de píldoras. Cuando se suministran en esta última forma, las limaduras se someten a una presión lo suficiente como para formar en la parte exterior una cubierta o "piel" y, en la interior, una ligerísima cohesión que no impide posteriormente separarlas con prontitud en el momento de ser amalgamadas.

"ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ALEACION PARA AMALGAMA DENTAL"

METAL	PROMEDIO	ALCANCE
Plata	69.4	66.7 — 74.5
Estaño	29.2	25.3 — 27.0
Cobre	3.6	0.0 — 6.0
Zinc	0.8	0.0 — 1.9

Analizando someramente las cualidades que le confieren cada uno de estos metales a la amalgama, tenemos que:

A) PLATA.— Le proporciona mayor resistencia y reduce el escurrimiento. Asimismo, tiende a producir expansión que puede ser nociva en caso de que la mezcla la tenga en exceso. También evita la pigmentación.

B) ESTAÑO.— Acelera el tiempo de endurecimiento, reduce la expansión, aunque también disminuye la resistencia y la dureza. Es, de los presentes,

el elemento más afín con el mercurio, lo cual facilita la amalgamación.

C) COBRE.- Al unirse con la plata aumenta la expansión, la cual será excesiva si se usa una cantidad mayor del 5%, proporciona mayor dureza y resistencia y reduce el escurrimiento.

D) ZINC.- Es probable que sólo ejerza una ligera influencia a la resistencia y al escurrimiento. Lo que sí es seguro es que facilita el trabajo y la limpieza durante la trituración y la condensación. Se debe tener cuidado de que la amalgama no entre en contacto con la humedad, pues la acción del zinc produce una expansión anormal. Actúa como "barredor", pues durante la fusión de los elementos se une al oxígeno y a otras impurezas y evita la oxidación de los otros metales, especialmente el estaño. No es esencial en la composición de la amalgama dental.

"PROPORCIÓN ALEACIÓN-MERCURIO"

Es muy importante que el mercurio que se vaya a usar sea completamente puro, pues si lleva algunas impurezas, por ejemplo compuestos arseniales, producirá una mortificación pulpar y, en general, deficiencias en la amalgama.

Por lo que respecta a la aleación, esta se presenta comercialmente como ya lo expusimos anteriormente en dos formas: en limaduras o pastillas. La constitución de cualesquiera de estas dos formas puede ser a base de granos gruesos o finos, siendo mejor la que contiene estos últimos, pues se presta para llevar a cabo un mejor pulido y su superficie, una vez colocada en la cavidad preparada, presentará menos rugosidades.

La relación aleación-mercurio se hará en base a las indicaciones del fabricante, pero, en general, la proporción que más se utiliza es la de 8/5, es decir que para 5 partes de aleación se usarán 8 de mercurio, aunque con aleaciones de grano fino es factible emplear proporciones tales como 5/6, o bien 1/1.

La presentación comercial es de dos tipos, en lo que respecta a dispen-

adores: Una basada en volumen y la otra en el peso, a despecho de la presentación en pastillas, las que, por ser prepesadas, reditúan mayores ventajas al odontólogo por tener mayor control sobre las cantidades a usarse.

"PROPIEDADES FÍSICAS"

En lo que respecta al promedio útil de las amalgamas, se les debe considerar como material de obturación permanente, cuyas propiedades físicas más importantes y que mayor atención deben despertar en el cirujano dentista, son la Estabilidad Dimensional, la Resistencia y el Escurrimiento.

A) ESTABILIDAD DIMENSIONAL:

La mayor parte de los metales se contraen durante su solidificación. - En base a esto, una amalgama se puede contraer o dilatar en su período de endurecimiento. El comportamiento final de la amalgama depende de la manipulación a la que el profesional la someta. Teóricamente, la expansión que debe sufrir una amalgama durante su solidificación debe ser mínima. Si esta expansión sobrepasa el orden de los 20 micrones/cm se observará un protusión de la restauración en la cavidad. Análogamente, una contracción del material puede ocasionar una "obturación de zanjas", que es una invitación a la filtración marginal. En síntesis, en las primeras 24 horas de su condensación, el cambio dimensional no deberá ser menor de cero ni mayor de 20 micrones por centímetro, según la especificación número 1 de la Asociación Dental Mexicana.

Los cambios dimensionales pueden ser medidos en el laboratorio con un aparato llamado interferómetro, y están influenciados por la composición y constitución de la aleación. Aquí es en donde entra el conocimiento estricto que debe tener el odontólogo respecto a la aleación, pues a pesar de que el fabricante haya preparado convencionalmente todos los elementos, el cambio dimensional durante el endurecimiento puede ser afectado por imponderables de manipulación.

1.- Efecto de la relación aleación-mercurio. Si el objetivo principal

de la amalgamación es la de remover tanto mercurio como sea posible, a mayor cantidad de este, mayor será la cantidad retenida por la aleación. Cualquier efecto afecta la dimensión, provocando una expansión y lo más grave, desde el punto de vista clínico debilita a la restauración.

2.- Efecto del tiempo de trituración. Entre más prolongado sea el tiempo de trituración, menor es la expansión, y mayor la contracción, de lo que - colige que es indispensable medir con exactitud el tiempo de trituración, el cual casi siempre es especificado por el fabricante.

3.- Efecto de la condensación. Si el régimen de trituración se mantiene constante, un aumento de presión en la condensación disminuye la expansión.

4.- Efecto del tamaño de las partículas. A igualdad de técnica de manipulación, entre más pequeño es el tamaño de las partículas, menor será la expansión.

5.- Efecto de la contaminación. Tanto las contracciones como las expansiones se presentan en las primeras 24 horas de la manipulación de la amalgama, pero existe una expansión retardada de considerable valor que se presenta a los tres o cinco días posteriores a la manipulación, y que puede continuar hasta varios meses después y alcanzar valores tan altos como 400 micrones por centímetro. Esta expansión es debida a la contaminación de la amalgama con la humedad. Se cree que el responsable de esta contaminación es el zinc, el cual, al mezclarse con el agua, libera hidrógeno, agente casual de esta expansión exagerada.

Se ha comprobado que amalgamas que no contienen zinc no sufren ninguna alteración al hacer contacto con el agua. Cabe aclarar que la contaminación se produce durante la trituración o la condensación, porque, una vez condensada se pueda poner en contacto con la saliva, con el agua, sin que sufra algún cambio dimensional. Una amalgama, para evitar su contaminación, no debe ser tocada con las manos durante su manipulación.

B) RESISTENCIA:

Tal vez sea este el principal requisito que el odontólogo debe exigir - de un material de obturación para que su trabajo no sea propenso a resultados indeseables. La resistencia a la compresión de la amalgama es de 3,500 Kgs por centímetro cuadrado.

Precisamente, la resistencia es uno de los puntos que no hablan muy en favor de la amalgama. Si bien esto es cierto, el odontólogo puede contrarrestar esta desventaja haciendo una cavidad cuyo diseño sea tal que provea de un determinado volumen de material a sitios que están más sujetos a tensiones. Además, una amalgama bien manipulada tiene un índice de resistencia tal que puede ser usada con entera confianza.

Las fracturas o astillamientos que se producen en las obturaciones con amalgama son, en muchas ocasiones, producidas en períodos de tiempo cercanos al momento de su inserción. La manifestación clínica puede no ser evidente en los primeros meses, pero es probable que un trazo de la fractura se haya producido poco tiempo después de su colocación.

La razón de esto es el régimen de endurecimiento de la amalgama, el cual no es todo lo bueno deseable. Al término de 20 minutos, la resistencia a la compresión alcanza sólo un 6% del que adquiere al final de una semana, de ahí que sea importante recomendar al paciente una dieta líquida inmediata y que no haga esfuerzos masticatorios más o menos fuertes de 6 a 8 horas después de la inserción de la amalgama.

C) ESCURRIMIENTO:

Si consideramos que el escurrimiento es una condición asociada a la ductibilidad que hace que algunos materiales, bajo determinada carga, continúen deformándose o escurriéndose aún sin que aumente la magnitud de la fuerza - aplicada, tenemos que el de las amalgamas no es mayor al 4% durante las primeras 24 horas de su inserción. El aumento en la presión de la condensación ocasiona una disminución en el escurrimiento. El mismo efecto se logra removiendo hasta donde sea posible el mercurio presente.

El tiempo de trituración no produce efecto de significación clínica sobre el escurrimiento de la amalgama; pero sí la temperatura, la cual, al ser mayor, provoca un mayor escurrimiento. La temperatura de la boca produce un escurrimiento al doble que el que se presenta a la temperatura ambiente.

"MANIPULACION"

Habitualmente, el odontólogo o el asistente dental mesolan la aleación para amalgama y el mercurio. El proceso de la mezcla se conoce técnicamente con el nombre de trituración. El producto de la trituración es una masa plástica similar a aquellas que se obtienen en la fusión de cualquier aleación a las temperaturas comprendidas entre los líquidos y los sólidos. Por medio de instrumentos especiales, la masa plástica se presiona dentro de la cavidad dentaria por medio de un proceso que se le denomina condensación.

La trituración puede llevarse a cabo por el amalgamador mecánico o por medio del mortero y el pistilo. La amalgama queda lista en el momento en que se observa que la masa no está granulosa y tiene un aspecto brillante.

Después de esto procedemos a exprimir la amalgama, debemos evitar hacerlo con los dedos o con la palma de la mano, pues el sudor contiene entre otros ingredientes cloruro de sodio (sal común) que favorece de un modo notable la expansión. De modo pues que debemos exprimir la amalgama con un paño perfectamente limpio, o con un pedazo de hule del que usamos para el dique.

Inmediatamente después de este paso procedemos a su condensación en la cavidad preparada.

"CONDENSACION"

Es el nombre asignado al acto de llevar la amalgama a la cavidad dentaria, previamente preparada.

La condensación se lleva a cabo por medio de un porta-amalgamas, imple-

mento contraángulo construido expofeso, con el cual se irán colocando pequeñas cantidades del material obturador. Es importante que los incrementos de amalgama que se coloquen sean de un pequeño tamaño, pues en caso de ir colocando masas grandes, se dificulta la remoción con los instrumentos obturadores.

Después de que la cavidad se ha sobresaturado con amalgama, conviene utilizar un obturador de punta cuyo diámetro sea pequeño, siempre y cuando no perfora la masa. De esta manera la presión de la condensación hace que la amalgama llegue a todos los ángulos retentivos de la cavidad. La forma de punta del condensador está supeditada a la superficie que se desee presionar.

Existe también la condensación mecánica, la cual se logra por medio de dispositivos que se expenden en el mercado. Este método se basa en hacer la condensación por medio de vibradores. En realidad, la diferencia que existe entre los dos tipos de condensación es que en la mecánica el odontólogo pasa menos fatigas.

"TALLADO"

A efectos de reproducir la anatomía particular del diente, después de condensar la amalgama en la cavidad, se hace el esculpido correspondiente. El objetivo del tallado es simular la anatomía del diente y no producir extremadamente los detalles finos. De hacer un esculpido demasiado profundo, el volumen de la amalgama, particularmente en la zonas marginales, se reduce. Con esta reducción, las porciones adelgazadas se pueden fracturar bajo las tensiones masticatorias.

Si se ha seguido una técnica conveniente, la amalgama se podrá tallar tan pronto como se haya terminado la condensación. Sin embargo, no deberá comenzarse hasta que esté dura como para ofrecer resistencia al instrumento de esculpido. Al hacer esta operación, la amalgama, bajo la acción del instrumento cortante, debe producir un sonido de "arepitacion". Si el ta-

llado se comienza demasiado pronto, al estar la amalgama todavía plástica, se corre el riesgo de que los esculpidores, por más cortantes que sean, desprenderán porciones de amalgama de los márgenes. Una vez que la amalgama está en condiciones, el esculpido debe hacerse teniendo especial cuidado de no perturbar la adaptación. Cuanto más cortantes sean los esculpidores, - tanto más segura será la operación.

El esculpido debe iniciarse con los planos inclinados; enseguida se tallan los surcos, para continuar, en un tercer tiempo, con la limitación de la obturación a nivel del ángulo cavosuperficial, procurando no dejar excedentes en razón de la poca resistencia de burdes que posee la amalgama.

Un cuarto tiempo es el que se realiza con el objeto de alisar la superficie de la obturación y simular la anatomía dentaria hasta donde sea posible. Este propósito puede lograrse satisfactoriamente con un obturador - Wencot.

"PULIDO"

Esta última fase de una obturación con amalgama tiene tanta importancia como cualesquiera de las anteriores, pues una restauración no se considera terminada hasta en tanto no se haya efectuado el pulido.

Antes de proceder al pulido, por lo menos se dejarán transcurrir 24 horas y de preferencia una semana después de que se haya colocado la amalgama. Lapso en que se supone que la amalgama ha endurecido completamente. Si se intentara hacerlo inmediatamente después del esculpido, sólo se conseguirá bruñir el mercurio y las partes superficiales de la amalgama aún blandas. Al producirse posteriormente las reacciones finales, la superficie pierde brillo y a veces se torna áspera.

Durante el pulido es sumamente importante evitar el calor. Toda temperatura por encima de los 65°C hará aflorar el mercurio a la superficie, y - las zonas así afectadas, sufrirán un debilitamiento y una predisposición a -

la fractura o a la corrosión. El uso de polvos o discos secos pueden elevar la temperatura de la superficie fácilmente a dichos grados.

El agente de elección para lograr un adecuado pulido será un polvo abrasivo húmedo en pasta, y el pulido se logra con una pasta compuesta de tiza y agua aplicadas con un cepillo blando.

"CAUSAS DE LOS FRACASOS"

Recidiva de caries, fracturas, cambios dimensionales, pigmentación y erosión excesivas, en este orden son las causas principales por las que llega a fracasar una obturación con amalgama y, si tomamos en cuenta que, como todos los materiales que se expenden en el mercado son supervisados por la Asociación Dental Americana, entonces encontramos que pocas son las aleaciones de calidad inferior. Por lo tanto, los factores antes enumerados deben ser imputados a fallas ajenas al metal. Al respecto se menciona un 40% a la manipulación y contaminación en el momento de su condensación. Obvio es mencionar que el éxito absoluto de una obturación con este tipo de material estará en relación directa con una secuencia adecuada de procedimientos operatorios adecuados, empezando con el diseño y preparación de la cavidad y terminando con un pulido acertado.

"OTRAS AMALGAMAS Y SISTEMAS SIMILARES"

AMALGAMAS DE COBRE.- Estas amalgamas como su nombre lo indica están constituidas por cobre y mercurio. Cuando el cobre se amalgama, la masa resultante endurece. En estas condiciones y en la forma de pastillas se suministra al odontólogo. Las pastillas se calientan en un tubo para ensayos o en una cuchara de hierro hasta que el mercurio aflora a la superficie formando gotitas y, entonces, la masa se tritura de la manera habitual.

Independientemente de la técnica de manipulación que se emplee, por lo común, las amalgamas de cobre se contraen durante su endurecimiento.

Cuanto más alta es la temperatura a la que inicialmente se calientan las pastillas, tanto mayor es la contracción. El método o tiempo de trituración no parecen tener efecto sobre ésta. La amalgama de cobre endurece lentamente insumiendo un período de 8 a 12 horas. El tiempo de endurecimiento así como, también, el de la contracción, aumentan en proporción directa con la elevación de la temperatura durante el calentamiento. Para reducir estos tiempos es necesario calentar las pastillas lentamente y sólo hasta el momento en que el mercurio aflore a la superficie. Una vez endurecida, su resistencia a la compresión es satisfactoria y no presenta escurrimiento alguno.

Las amalgamas de cobre se han utilizado como material para obturación en los dientes primarios, pero con los fluidos bucales se corroen considerablemente. Se han empleado también, para la construcción de troqueles metálicos a partir de impresiones dentarias. Pero en la actualidad este tipo de amalgama ha sido substituída por las amalgamas de plata-estaño.

AMALGAMAS REFORZADAS POR DISPERSION.- Otro método para reforzar las amalgamas es el agregarles un relleno. En este caso, el relleno, o carga, está constituido por una eutéctica de plata-cobre (71.9% de plata).

Las limaduras de esta eutéctica se mezclan con las limaduras convencionales de $Ag_3 Sn$ y, entonces, se trituran con el mercurio de la manera habitual.

Por cuanto que, debido a la afinidad química del mercurio y la aleación de plata-cobre, se forma una unión primaria, la adición de tal relleno aumenta la resistencia de la amalgama en un 30% y reduce el escurrimiento a menos de la mitad del valor normal. La reducción del escurrimiento indica que esta amalgama, posiblemente, está más propensa al endurecimiento por deformación que el tipo normal.

CAPITULO II

"RESTAURACION DE DIENTES CON INCrustACIONES DE ORO"

El oro metal precioso, fué uno de los primeros materiales que se usaron en la restauración de estructuras dentarias y su preferencia por parte del odontólogo ha ido en aumento conforme pasa el tiempo. Es el único que se usa en la odontología, en su estado de pureza y tiene como principales ventajas - su noble , su bajo índice de pigmentación y corrosión en la cavidad oral, - además de que es el metal que proporciona un mayor sellado en toda la periferia de la cavidad preparada. Pero, es de esperarse, no está exento de inconvenientes, a pesar de ser el material ideal para la preservación permanente - de las estructuras dentarias. Los inconvenientes más notables son: El color, alta conductibilidad térmica y la dificultad para su manipulación.

"ESTUDIO COMPARADO DE LOS METODOS DIRECTO E INDERECTO EN LA ELABORACION DE LAS INCROSTACIONES".

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

En la técnica directa la cavidad preparada debe permitir una manipulación perfecta, cómoda del modelo de cera, así como del tallado de sus bordes. Por ejemplo, en una cavidad proximal u oclusal los bordes proximales, bucal y lingual, serán acabados en ángulos casi rectos con la superficie externa - del diente. Por razones histológicas, el ángulo cava-superficial, formado por el ensanchamiento proximal y la superficie del diente, debe ser recto o ligeramente oblicuo, siendo necesario también un biselado cervical. Este biselado suele labrarse con piezas de mano. La formación de biselos delgados en - los bordes cava-superficiales, que obligan a márgenes cuneiformes delgados en el modelo de cera, está contraindicada. Bordas de este tipo son difíciles - de tallar y adaptar cuando se construye un modelo directo de cera. Por otra parte, la unión en ángulo recto de la cava-superficie y del vaciado a nivel -

de bordes que son perpendiculares a la dirección de asentamiento del vaciado, esta también contraindicada. Al hacer el acabado del vaciado resulta muy difícil el cierre de este tipo de junta simple. Cuando se utiliza la preparación en caja, los márgenes sobre ciertas formas del diente pueden limitarse más discretamente al espacio interproximal, lo cual producirá un mejor resultado estético. Obviamente, la técnica directa disminuye las probabilidades de error, puesto que el modelo de obra se elabora en el interior de la cavidad preparada.

En el método indirecto se registra, en el material de impresión, la cavidad preparada, y por lo menos una parte de las superficies vecinas o contiguas. Es necesario tomar un registro de la mordida para poder proporcionar la correcta relación oclusal y, en determinadas técnicas de impresión, también la proximal.

Entonces se prepara el patrón de cera sobre el dado en el modelo articulado, que representa la estructura anatómica de una porción determinada de la boca. La técnica indirecta ofrece la posibilidad de restauraciones múltiples y complejas, puesto que se lleva a cabo en el banco del laboratorio que permite una visibilidad excelente y un acceso fácil. Además, el método indirecto representa, generalmente, un ahorro de tiempo operatorio, disminuyendo así el estado de tensión del paciente y del odontólogo.

Es muy importante que el dentista tenga un conocimiento cabal de las indicaciones para el uso de las técnicas, directa e indirecta. Pero no debemos olvidar que también es importante la facultad de adaptación del dentista a una técnica particular. En el último análisis, la elección del método es asunto muy personal.

Indicaciones para el uso de los métodos directo e indirecto en la elaboración de las incrustaciones.

Método Directo:

Todas las cavidades en las que:

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

Método Indirecto:

Todas las cavidades en las que:

- 1.- Es más cómoda la manipulación extrabucal del modelo de cera.
- 2.- Hubo una destrucción extensa del tejido dental por caries o por fractura, o por ambas cosas.
- 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.

Podemos decir que las incrustaciones son materiales de restauración - construídas dentro o fuera de la boca y cementados posteriormente en las cavidades preparadas en los dientes, para que desempeñen las funciones de las obturaciones.

Cabe hacer la aclaración que las incrustaciones pueden ser no solamente construídas de oro sino también de otros materiales metálicos o de porcelana. Pero desde luego el oro es el material más indicado para este tipo de restauraciones.

Entre las ventajas que proporcionan las incrustaciones encontramos las siguientes:

- 1.- No son atacadas por los líquidos bucales.

- 2.- Tienen resistencia a la presión.
- 3.- No cambian de volumen después de haber sido colocadas.
- 4.- Permiten restaurar perfectamente la forma anatómica del diente a restaurar.
- 5.- Son de fácil colocación y pueden pulirse perfectamente.

Entre las desventajas que presentan tenemos las siguientes:

- 1.- Proporcionan poca adaptabilidad a las paredes de la cavidad.
- 2.- Son antiestéticas.
- 3.- Tienen alta conductibilidad térmica y eléctrica y sobre todo que necesitan de un medio de cementación.

Ya señalamos que el oro es indestructible por los líquidos orales, pero el material que usamos para la cementación de la incrustación, que normalmente es el cemento de fosfato de zinc es soluble en el medio bucal y por consiguiente se disgrega con el tiempo, admitiendo la humedad, los gérmenes y las sustancias fermentables.

Las incrustaciones las podemos considerar como una restauración fácil de construcción, pero la cual requiere de mucha habilidad. Conocimiento exacto de las propiedades físicas y químicas de los materiales que se emplean durante su construcción y una atención estricta a los detalles.

La línea de cemento en las incrustaciones debidamente ajustada es muy delgada, pero no queda eliminada totalmente en los márgenes, éste es el defecto principal en esta clase de restauraciones. Entre mayor tamaño tenga la incrustación, mayor será la línea de cementación a lo largo de la línea marginal y mayor será lógicamente la tendencia a la disgregación del cemento.

Por falta de adaptación de la incrustación a las paredes de la cavidad, no queda prendida por la fuerza elástica de las paredes dentinarias, debemos pues aumentar la fuerza de retención, dando una forma adecuada a la cavidad. No debemos fiarnos de las propiedades cohesivas del cemento, pues únicamente lo usamos como un sellador entre la cavidad y la incrustación.

La conductibilidad térmica y eléctrica, queda disminuida en una incrustación ya cementada; debido a la línea de cemento, la cual sirve como aislante entre paredes y piso de la cavidad y la incrustación.

La construcción de las incrustaciones puede dividirse en 9 etapas o pasos:

- 1.- Toma de impresión de la cavidad preparada con dientes vecinos y - y antagonistas.
- 2.- Correr la impresión con un yeso dental de preferencia con densita.
- 3.- Sacar el modelo de yeso de la impresión.
- 4.- Construcción del modelo de cera.
- 5.- Retiro del modelo de cera por medio de los cuales.
- 6.- Invertimiento del modelo de cera y colocación en el cubilete.
- 7.- Eliminación de la cera del cubilete por medio de calor, previo retiro de los cuales, quedando el negativo del modelo de cera dentro de la investidura que contiene el cubilete.
- 8.- Colado o vaciado del oro dentro del cubilete.
- 9.- Terminado, pulimento y cementación dentro de la cavidad preparada.

Todo esto es lo que se llama sistema de cera perdida y fué introducido a la práctica dental por el Dr. William Taggart en el año de 1906.

De estas nueve etapas o pasos que acabamos de mencionar, el odontólogo únicamente lleva a cabo los tres primeros pasos y el último y el resto los hace el mecánico dental.

"PREPARACION DE LA CAVIDAD"

Antes de proceder a la extirpación del tejido dental, se estudia con sumo cuidado el diente afectado, analizando todos los factores que influirán sobre el diseño de la cavidad. Estos factores son:

- 1.- La longitud de la corona clínica.

2.- Las características anatómicas de las superficies oclusal, bucal, lingual y proximal.

3.- La posición del diente en el arco dental.

4.- Las relaciones proximales y oclusales.

5.- Problemas estéticos peculiares.

6.- El estado de los tejidos blandos y sus relaciones con el diente.

7.- Extensión y ubicación de la lesión cariosa.

Estos factores serán analizados en relación con los objetivos finales de la restauración. Cualquiera de ellos o todos pueden afectar el tipo de restauración indicada, así como los procedimientos e instrumentación que servirán para realizarla.

La preparación de un diente para una incrustación de oro se debe proyectar para resistir a las fuerzas de desalojamiento por compresión y tensión; además, el diseño de la cavidad debe tomar en cuenta las fuerzas oclusales que pudieran provocar la fractura del diente.

También se prestará atención a las líneas de fuerza y a la oclusión. - Por ejemplo los premolares superiores con pendientes cuspídeas muy marcadas deben proteger su superficie oclusal contra las fuerzas funcionales antagonistas que tiendan a fracturar el diente. Las fuerzas laterales o tangenciales provocan el desplazamiento de la restauración si no se incorpora en la preparación una forma adecuada de resistencia y retención. La retención por fricción puede lograrse mediante la acción de las paredes de dentina y esmalte que "agarran" a la restauración (retención intracoronal) o por la misma restauración que agarra los tejidos dentales (retención extracoronal). Los cementos de fosfato de zinc ni ningún otro cemento, y la fuerza de unión del cemento no proporciona por sí sola, una retención suficiente para la incrustación. Por lo tanto, es más conveniente considerar que el cemento es solo un agente para enmasillar que proporciona únicamente un cierre mecánico entre las irregularidades del diente y la incrustación.

La inclinación correcta de las paredes de la cavidad es un factor muy im-

portante en la obtención de una forma de resistencia y retención satisfactoria. Las paredes de una cavidad para incrustación deben quedar inclinadas, el grado de inclinación no debe llegar al punto de permitir ya sea el aflojamiento del agarre por fricción entre el tejido dental y la restauración o el desplazamiento rotatorio de esta. No obstante, debe ser lo suficiente para facilitar el asentamiento total de la restauración en la cavidad.

El piso ideal, tanto cervical como pulpar, debe quedar perpendicular a las líneas de las fuerzas que actuarán sobre la restauración, puesto que los pisos colocados en esta posición absorben la tensión ejercida sobre una amplia zona del diente. Si consideramos una restauración que descansa sobre pisos formando planos inclinados, veremos que las fuerzas oclusales se transforman en tensiones laterales, las que favorecen la fractura del tejido dental y el desalojamiento de la restauración.

Otro factor importante para la obtención de la forma de resistencia y retención es el labrado de ángulos diedros agudos y bien definidos que contribuirán a la conservación de relaciones precisas entre la restauración y el tejido dental requisito esencial de una restauración satisfactoria. El redondear los ángulos ocluso-pulpar y axio-cervical, ya sea en la cavidad de la preparación o en la restauración, no es suficiente para que esta última pueda resistir adecuadamente a las diversas fuerzas que actuarán sobre ella. Se suele exagerar el ángulo axio-cervical a fin de incrementar la forma de resistencia y retención de la porción cervical de la restauración.

La preparación con cola de milano es un factor primordial en la obtención de la forma de resistencia y retención. El diseño de la porción oclusal de la restauración, al crear una mayor superficie de contacto entre el tejido dental y el oro, impide el desplazamiento lateral de la restauración intracoronal y ayuda a la retención de la incrustación sometida a la tracción de los alimentos pegajosos. El contorno curvo de la cola de milano no solo produce una pared oclusal más larga que la que formaría una línea recta, sino que es también preferible desde el punto de vista fisiológico (presencia de tejidos calcificados y anatomía del órgano pulpar).

Con frecuencia, se incorporan detalles especiales para aumentar aún más la forma de resistencia y retención de la incrustación. Los agujeros para postes o apoyos se colocan paralelamente a la línea de tracción y siempre alejándose de la pulpa, la finalidad principal de este procedimiento es la de impedir el desplazamiento rotacional creando una mayor adherencia por fricción entre el oro y el tejido dental.

Al terminar la preparación de la cavidad, se limpian con agua del grifo las paredes, pisos y bordes. Después del secado con torundas de algodón y una leve corriente de aire caliente, se examina con mucho cuidado la cavidad preparada en busca de cualquier tipo de imperfección.

Hecho esto procedemos a la medicación de la cavidad, que por lo general, las cavidades preparadas para incrustaciones como son profundas colocaremos - tres, bases, primero una capa de hidróxido de calcio, después una de óxido de zinc y eugenol y por último una de cemento de fosfato de zinc si es necesario.

Cuando ya hemos terminado de hacer la medicación de la cavidad tomamos una impresión del diente a restaurar, con dientes contiguos y antagonistas, la impresión hay que tomarla con un compuesto elástico, la corremos con un yeso dental (densita) esperamos que se seque, la sacamos de la impresión y por último la mandamos al laboratorio dental para que ellos se encarguen de la construcción de la incrustación.

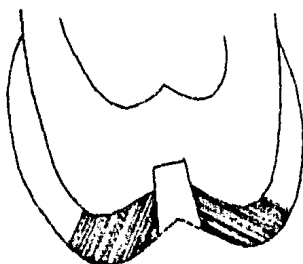


FIGURA "A". Las paredes oclusal angostas que terminan sobre inclinaciones cóncavas abruptas no necesitan biselado especial para producir márgenes que se adaptan fácilmente al vaciado.

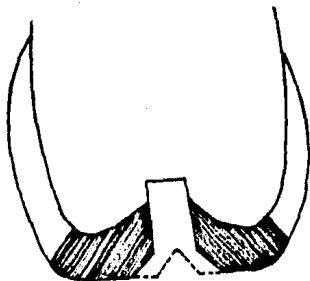


FIGURA "B". Las paredes oclusales senguadas que terminan sobre áreas -
allanadas de esmalte necesitan un biselado para lograr una adaptación correct
ta de los márgenes del vaciado.

"MEZCLADO DEL CEMENTO DE FOSFATO DE ZINCO PARA LA CEMENTACION DE LA INCRUSTACION"

La consistencia de fraguado del cemento de fosfato de zinc para la cement
tación de las incrustaciones se logra siguiendo los mismos principios que fuen
ron descritos para la manipulación de dicho cemento, sólo la proporción final
de polvo-líquido será diferente a fin de obtener una consistencia menos viscos
a.

Utilizando el mismo polvo de cemento y líquido y el distribuidor de polv
o, se coloca una medida grande y una pequeña de polvo sobre la parte central
de una loseta fría. En la esquina superior de la loseta se coloca otra peque
ña cantidad adicional de polvo que podrá utilizarse al final del mezclado. -
Las dos primeras medidas, la grande y la pequeña, se dividen en seis partes -
iguales. Estas porciones se espatulan con siete gotas de líquido sobre una -
zona amplia de la loseta durante quince segundos cada una. La consistencia -
de fraguado para el cemento de fosfato de zinc suele observarse al cabo de nov
enta segundos. Al acercarse el término del período de la mezcla, y generalm
ente, antes de incorporar la última sexta parte, se hace la prueba de la cons
istencia 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 a 3 centímetros sin romperse.

La consistencia homogénea del fraguado se conserva sobre la loseta fría retrasando así la reacción química y alargando el tiempo de fraguado. Una capa de cemento se aplica primero sobre la incrustación para humedecerla. - La porción cervical de las restauraciones proximales presentan una importancia especial. Se utiliza un instrumento adecuado para colocar el cemento en el margen cervical, los tejidos blandos adyacentes y sobre las paredes de la cavidad, siempre en este orden. Inmediatamente después se lleva el vaciado hacia la cavidad y se efectúa la cementación.

"CEMENTACION DE LA INCRUSTACION DE ORO"

Antes de proceder a la cementación, se limpia perfectamente la incrustación con alcohol. La cavidad preparada se aísla, se hace pasar una corriente de aire tibio sobre el surco gingival y la cavidad, ya que durante la cementación no debe quedar la menor humedad en estas áreas. Se cubre entonces rápidamente la incrustación con una capa delgada de cemento cuya consistencia debe ser de fraguado para las incrustaciones. Después se coloca cemento en el surco gingival y también sobre los tejidos gingivales que rodean a la preparación. Finalmente, se extiende una delgada película de cemento sobre todas las superficies de la cavidad.

Con una presión manual sobre un instrumento adecuado se asienta la incrustación. Para asegurar un asentamiento completo, se le pide al paciente que muerda sobre una clavija de madera. Logrando esto, se limpian rápidamente los márgenes con una torunda húmeda, a fin de obtener una buena visibilidad del campo. Con un instrumento apropiado se pulen inmediatamente después los márgenes, empezando por el margen cervical. La fuerza hidráulica del cemento levanta, a veces, los delicados márgenes de la incrustación, y el pulimento corrige este defecto.

Sujentando con la ayuda de un instrumento la incrustación en su lugar,

se tallan ligeramente los márgenes oclusales con una piedra de grano fino. Para el acabado final de los márgenes proximales se utilizan discos de jibia de grano fino y mediano y discos en forma de bulbo. Cuando el odontólogo trabaja con rapides le quedará todavía tiempo, antes de que fragüe completamente el cemento. Por lo tanto, se pide al paciente que muerda sobre la sección de 3mm de un rollo de algodón de pequeño diámetro, colocada sobre la incrustación.

Entonces se pulveriza con agua tibia todo el campo para quitar los restos del cemento fraguado, y se vuelve a verificar la oclusión para comprobar la armonía de la oclusión central y todas las excursiones. En ocasiones, será necesario pulir nuevamente los márgenes vestibular y lingual con discos de jibia y discos en forma de bulbo; los mismos discos servirán para realizar los márgenes oclusales.

El pulimento oclusal final suele lograrse con fresas de roseta para pulir y pulidores de bola de motor del tamaño correspondiente. Las fresas para pulir se llevan desde el centro de la superficie oclusal hacia los márgenes. La dirección de rotación de la fresa debe arrastrar siempre el oro hacia el margin adamantino, dejando una superficie lisa mientras va eliminando sólo cantidades mínimas de oro. Las partículas sueltas de oro, producidas por el pulimento, se quitan con una corriente de agua y torundas de algodón mojadas.

Se examina con atención el surco gingival y se eliminan todos los restos de cemento para evitar una irritación de los tejidos de soporte. En este momento no debe usarse la seda dental en el área de contacto, puesto que el cemento apenas acaba de terminar su fraguado inicial.

En la siguiente cita, el dentista deberá examinar el vaciado en busca de algunas manchas brúidas, ya que las fuerzas de la masticación pudieron haber puesto en evidencia interferencias mínimas que antes pasaron inadvertidas.

Los pulidores de motor deben limpiarse a menudo haciéndolos girar sobre un disco en forma de bulbo para quitar, de esa manera, todas las partículas -

de oro. Estos pulidores, empleándose con una gran presión manual, labran - una superficie pulida cuya textura es muy parecida a la del esmalte natural.

"ORO PARA RESTAURACIONES DIRECTAS"

ORO EN HOJAS.- Debido a que el oro es el más maleable de los metales, se puede laminar en hojas extremadamente delgadas y, posteriormente, batirlo sobre un bloque de granito con un mazo hasta lograr hojas tan delgadas (aproximadamente de 0.000625 cm) como para dejar pasar la luz. Durante este proceso los cristales de oro experimentan un alargamiento que, mirados por medio del microscopio tienen una apariencia fibrosa.

La dureza Brinell del oro puro es de aproximadamente 25. Siempre que la superficie de las hojas esté libre de gases absorbidos y de otras impurezas, la capacidad de poderse soldar a la temperatura ambiente es una característica particular del oro puro. Esta característica hace posible emplear el oro como material para obturación colocándolo directamente en la cavidad dentaria.

Las porciones de oro en hojas se colocan en incrementos pequeños en la cavidad dentaria y se sueldan por medio de un instrumento condensador conveniente. La punta activa o superficie de trabajo del condensador se coloca sobre la porción de oro y la fuerza se aplica por medio de un martillo manual o por algún otro tipo de condensador mecánico. A este procedimiento se le llama compactación, se logra la soldadura de las hojas de oro con lo que se puede obtener una masa coherente que constituye la restauración. La cohesión es el resultado de la unión metálica entre los incrementos de oro superpuestos, provocada por la presión de la compactación. Este fenómeno también es habitual en otros metales y aleaciones, pero sólo a temperaturas muy por encima de la bucal.

El oro para obturaciones directas, 99.9950% de pureza, por lo común se suministra en hojas planas de 4 pulgadas cuadradas (25.8 cm^2) y en espesores variados. Si la hoja pesa 4 gramos (0.20 gramos) se le denomina "n^{da}. 4"; si pesa 6 gramos (0.30 gramos) "n^{da}. 6", etc. El tamaño de las hojas está estandarizado.

Cortando hojas en $1/8$, $1/6$, $1/64$, Etc., se pueden comprimir para darles forma de pelotillas o de cilindros, varias hojas de oro se pueden encimar una a otra para formar un apilado de hojas de oro que, entonces, se recortan dándoles formas de pastillas o, si se desea, de cilindros. También se les puede dar forma de trenzas o corrugarlas colocándolas entre hojas de papel quedando posteriormente estas últimas en un recipiente cerrado.

ORO EN POLVO.— Constituye una innovación más reciente en la utilización del oro puro como material para obturaciones directas. Por medio de una atomización del metal en su estado de fusión o por una precipitación química, se puede obtener un polvo sumamente fino. El polvo es una mezcla de partículas que, con un máximo aproximado de 74 micrones, su tamaño promedio es de 15 micrones. Aunque estas partículas se pueden comprimir con una presión suave para formar una masa ligeramente coherente, el conglomerado, así formado, durante la manipulación y la compactación tiende a separarse. Por consiguiente, el oro en polvo se preconcentra ligeramente dándole forma de pelotillas de los tamaños deseados.

Las pelotillas de oro pulverizado tienen una forma esférica o irregular con un diámetro entre 1 y 3 mm. La relación de oro en hojas oro pulverizado es de $1/19$.

Algunos operadores creen que el uso de las pelotillas de oro pulverizado mejora la cohesión durante la compactación y que debido a que cada una de éstas contienen aproximadamente 10 veces más metal por volumen que una porción de oro en hojas de tamaño comparable, reduce el tiempo requerido para complementar la restauración.

ORO MATE.— Esta otra forma de oro puro comúnmente usadas para restauraciones dentales. Este material, en realidad no es una hoja como la es la preparada por laminado y batido. Más bien es un depósito cristalino logrado mediante precipitación electrolítica. Este polvo se comprime, se corta en tiras y se le calienta a una temperatura justamente por debajo del punto de fusión del oro; proceso que se conoce como sintetizado.

La sintetización transforma las partículas de polvo, flojamente ligadas, en una masa compacta en la que las partículas tienden a perder su identidad. En los lugares donde las partículas están en contacto, a través de los primitivos espacios interparticulares, toma lugar una recristalización. Por lo general, el oro mate se suministra en tiras poquitas y delgadas que el odontólogo puede cortar o conformar en los tamaños deseados. Al igual que el oro en hojas, también se puede obtener en cilindros o trenzas. A veces se prefiere el oro mate por la facilidad con que se construye la masa interna de la restauración a causa de que resulta más sencillo compactar y adaptar a las partes retentivas de la cavidad dentaria. No obstante, para la superficie externa de la restauración, por lo general, se recomienda el oro en hojas. O sea que el oro mate se cubre con un frente de oro en hojas.

La estructura cristalina del oro mate no permite unirlo en una masa tan homogénea como lo hace el oro en hojas. Esta es la razón por lo que, si el oro mate se utiliza en la superficie, está tiene una tendencia a formar oquedades.

ORO COHESIVO Y NO-COHESIVO.— Como se hizo notar previamente, la capacidad característica del oro de unirse o soldarse a la temperatura bucal bajo presión, sólo es posible con superficies limpias que estén libres de impurezas. El oro, como la mayoría de los metales, atrae a los gases, por ejemplo, oxígeno, a sus superficies y toda película de gas absorbida impide la cohesión de los incrementos individuales del oro durante la compactación. El industrial habitualmente suministra el oro libre de contaminaciones superficiales, y por lo tanto, con su característica indiferente de cohesivo. En estas condiciones, tanto el oro en hojas, como el oro mate y el oro pulverizado o cualquier otra forma, se consideran como cohesivos. Sin embargo, si se deja que los gases que se acumulan durante la industrialización permanezcan en la superficie, el oro para obturaciones directas se puede suministrar en su condición de oro no-cohesivo. Si se desea que después de su industrialización el material sea intencionalmente más carente de cohesión, su superficie se puede tratar con varios tipos de gases, tales como amoníaco. Este gas es el preferido porque evita la deposición de otros gases sobre la superficie y a que, en caso

deseado, es uno de los que más fácil se elimina por medio del calentamiento.

El oro no-cohesivo sólo se provee en láminas del tipo de oro en hojas y, de acuerdo con sus necesidades, el odontólogo las puede conformar en pelotillas o cilindros. Algunos operadores prefieren el oro en hojas no-cohesivo para cubrir el fondo de la cavidad dentaria. Sobre esta base, la restauración que se termina con oro en hojas cohesivo de una manera similar a como se describió para el uso del oro mate. Debido a la resistencia que ofrece - para la cohesión, el oro en hojas no-cohesivo se puede adaptar rápidamente - en el fondo y en las paredes proximales de la cavidad. El oro en hojas cohesivo, por su parte, asegura el máximo de densidad sobre la superficie de la restauración.

"ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS"

El colado es uno de los procedimientos más utilizados en la construcción de restauraciones dentales fuera de la boca. El patrón que reproduce la forma de las partes perdidas de las estructuras del diente o la de la protesis, y que luego habrá de sustituirse con metal, se modela en cera, esto se cubre con un revestimiento, que esencialmente está constituido por una mezcla de - hemihidrato de gipso y sílice, que se combina con agua en la misma forma que el yeso. Después de que el revestimiento endurece, la cera se elimina - por medio de calor y dentro de el espacio que deja la cera se hace penetrar el metal fundido. Si se emplea una técnica adecuada, la estructura resultante es un duplicado exacto del patrón de cera.

En este capítulo estudiaremos la composición y las propiedades de las - aleaciones de oro.

A) **QUILATE Y FINEZA.**- El contenido de oro de una aleación dental, por lo común está expresado por el quilate o la fineza de la misma. El quilate de una aleación dental determina las partes de oro puro que hay sobre 24 partes en que puede dividirse la aleación. Así por ejemplo, oro de 24 quilates significa que todas sus partes, y por consiguiente el todo, son de oro puro;

aleación de 22 quilates quiere decir que la aleación está compuesta de 22 - partes de oro puro y por otras dos de otros metales.

Un medio más practico de estimar la cantidad de oro contenida en una - aleación, es por la fineza, La fineza de una aleación de oro expresa las - partes de oro por mil que contiene una aleación, así, por ejemplo, si una - aleación tiene sus tres cuartas partes de oro puro, se dice que la fineza es de 750. Oro mil es puro, Etc. El contenido de oro por ciento es numéricamente un décimo del valor de la fineza.

La equivalencia del quilate con la fineza del oro y la inversa, se determinan mediante una simple proporción directa:

$$\frac{\text{Quilate}}{24} = \frac{\text{Fineza}}{1.000}$$

La evaluación de estos conceptos tendrá importancia en la determinación del grado de resistencia de la aleación a la pigmentación y por razones económicas.

B) COMPOSICION.- Las aleaciones de oro dentales se clasifican en base a su dureza superficial determinada por sus componentes.

ORO.- Es el principal componente de las aleaciones de oro con color de dicho metal. Contribuye en aumentar la resistencia a la pigmentación. Para que la resistencia a la pigmentación y a la corrosión en la boca sea apropiada, se estima que en general el número de átomos de oro debe ser por lo - menos igual al de los átomos de los metales bajos.

El contenido de oro en la aleación dental tendrá que ser, por lo menos, de 75% en peso. El oro también confiere ductibilidad a la aleación. Aumenta el peso específico y es un factor en el tratamiento térmico de la aleación, - principalmente en combinación con el cobre.

COPRE.— Su contribución más importante en las aleaciones de oro es la de aumentar la resistencia y la dureza. El número de dureza del oro puro puede ser tan bajo como 32, pero si se le agrega aproximadamente el 4% de cobre, puede aumentar hasta una cifra tan alta como 54. La dureza de la aleación de oro-cobre-plata es factible de ser aumentada en proporción directa a la cantidad de cobre que se añade hasta el 20%.

Otra contribución importante del cobre es la acción que, en combinación con el oro, el platino, el paladio y la plata tiene en el endurecimiento térmico. Para que el cobre actúe en el endurecimiento por tratamiento térmico es necesario que su proporción en la aleación sea superior al 4%. Si ésta es de 8 a una alta como de 25%, el endurecimiento térmico se alcanza prontamente.

Conviene tener en cuenta, sin embargo, que el cobre disminuye la resistencia de la aleación a la corrosión y a la pigmentación y que, por esta razón, su proporción debe de estar limitada.

El cobre por lo general, disminuye el punto de fusión de la aleación, aumenta la ductibilidad cuando se añaden otros metales que no son oro y también tiende a comunicarle su color rojizo característico.

PLATA.— Aunque en combinación con el cobre puede afectar el tratamiento térmico de una aleación, por lo general, su acción es casi neutra. Tiende a blanquear la aleación y acentúa el color amarillo neutralizando el rojizo que confiere el cobre.

En ciertas ocasiones, particularmente en presencia del paladio, puede contribuir a la ductibilidad de la aleación.

PLATINO.— Endurece y aumenta la resistencia de las aleaciones de oro, aún más que el cobre y, por consiguiente, se agrega con este propósito. Conjuntamente con el oro aumenta la resistencia de la aleación a la pigmentación y a la corrosión. Como el platino aumenta el punto de fusión, su uso en las

aleaciones de oro es limitado. La limitación será del orden 3 a 4 %.

El platino tiende a blanquear la aleación y reacciona con el cobre para producir un endurecimiento térmico efectivo.

PALADIO.— Como resulta más económico que el platino, con frecuencia se agrega a las aleaciones en su reemplazo y al conferir a la aleación casi las mismas propiedades que éste, la sustitución por lo común resulta satisfactoria.

Aunque el paladio funde a una temperatura más baja que el platino, eleva con más eficacia la temperatura de fusión de la aleación de lo que éste. El paladio aumenta la resistencia y la dureza y es un elemento efectivo en el endurecimiento térmico, pero no tanto como el platino.

De todos los metales que por lo común, intervienen en las aleaciones de oro dentales, el paladio es el componente que más capacidad tiene en blanquearlas. Basta que intervenga en un 5 o 6% para que las blanquee por completo. El paladio es el principal constituyente activo de los oros blancos empleados en odontología. Como el peso específico de este metal es menor al del oro y el platino, la reducción de peso que, por unidad de volumen, experimenta la aleación es apreciable.

ZINC.— Se agrega en pequeñas cantidades como elemento limpiador. Actúa combinándose con los óxidos presentes y de ahí que aumente la "fluidéz de colado" de la aleación. Reduce también el punto de fusión.

C) TEMPERATURA DE FUSIÓN.— Para que el odontólogo sepa la temperatura a la que la aleación debe ser calentada para efectuar el colado, es importante que conozca el intervalo de temperaturas de fusión de la misma. Para que la aleación pueda penetrar dentro del molde es necesario que en el momento de colado esté completamente líquida.

La temperatura a la que la aleación se fractura se denomina temperatura

de fusión. El valor mínimo de esta temperatura para las aleaciones de tipo I, debe ser de 930°C; para las de tipo II y III, de 900°C; y para las de tipo IV, de 870°C.

Es importantísimo conocer la temperatura mínima a la que la aleación pueda soldarse.

D) TRATAMIENTO TERMICO.- Las aleaciones de oro pueden ser endurecidas térmicamente. No obstante, las transformaciones sólidas que toman lugar en una aleación con tantos metales como seis, son complejas. Es muy probable que el endurecimiento resulte de varias transformaciones en estado sólido diferentes.

TRATAMIENTO TERMICO ABLANDADOR.- Este tipo de tratamiento se lleva a cabo colocando la aleación en un horno eléctrico durante 10 minutos a una temperatura de 700°C y luego se enfría bruscamente en agua, probablemente, en este período todas las fases intermedias experimentan un cambio y forman una solución sólida desordenada, y la rápida inmersión en el agua impide su reorganización durante el enfriamiento. Con este tratamiento, la resistencia traccional, el límite proporcional y la dureza se reduce, pero la ductibilidad aumenta.

El tratamiento térmico ablandador está indicado en las estructuras que han de ser formadas, desgastadas, o sometidas a otros trabajos en frío ya sea en la boca o fuera de ella.

TRATAMIENTO TERMICO ENDURECEDOR.- Este tratamiento se puede llevar a cabo por medio de tres procedimientos. La aleación se puede enfriar lentamente a partir de la temperatura correspondiente al color rojo cereza (700°C).

Un tratamiento de enfriamiento lento de este tipo se puede comenzar a una temperatura más baja que la del rojo cereza. La aleación se enfría en un horno a partir de los 450°C hasta los 250°C en un período de 30 minutos y luego se sumergen en agua. Este procedimiento se conoce como "enfriamiento

en horno" y para muchas aleaciones de oro dentales resulta algo drástico debido a que las torna demasiado quebradizas. En la práctica el tiempo de "enfriamiento en horno" se reduce a 15 minutos por lo común.

El tercer método y más práctico es el del tratamiento térmico habitual de "inmersión", que consiste en endurecer la aleación a una temperatura y - tiempos definidos. Antes de enfriarla bruscamente. Aunque la temperatura - que se debe utilizar varía de acuerdo con la composición de la aleación, por lo general, oscila entre los 350°C y los 450°C. En cuanto al tiempo, por lo común, es de 15 minutos.

HORNOS PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS.- Para un mejor control y mantener una temperatura uniforme, es preferible realizar los tratamientos de ablandamiento en un horno eléctrico. No obstante, pequeñas estructuras como una incrustación, se pueden ablandar con éxito en la llama de Bunsen. Se calientan al - color rojo cereza y se enfrían bruscamente en agua.

Para los tratamientos térmicos endurecedores, sean del tipo de "enfriamiento en horno" o de "inmersión", resultan muy útiles los hornos eléctricos equipados con termostatos. Si el endurecimiento se ha de realizar a una - temperatura constante, se puede utilizar un baño de sales compuesto de partes iguales de nitrato de potasio y nitrato de sodio. La mezcla funde a 200°C y es factible de calentarse a las temperaturas que ordinariamente se emplean - para endurecer las aleaciones dentales. Cuando se emplean estas sales, hay que tener cuidado de que, al sumergir en ellas las estructuras dentales, estas últimas no estén húmedas o con restos de cera. Tanto ésta como el agua, al evaporarse bruscamente a altas temperaturas, pueden provocar explosiones y la expulsión del líquido del recipiente.

E) CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DE ORO DENTALES PARA COLADOS:

Las aleaciones se pueden clasificar de acuerdo con el uso a que se les - destina o por su dureza y otras propiedades.

TIPO I.- Estas aleaciones deben tener una dureza (B.H.N.) comprendida - entre 40 y 75 y un alargamiento de 18% por lo menos. Como ya se dijo, están

compuestos esencialmente de oro, plata, cobre y rara vez de platino y paladio.

PROPIEDADES.— Son muy dúctiles y pueden ser bruñidas con facilidad, pero poseen un límite proporcional relativamente bajo. No admiten el endurecimiento térmico. Se funden a altas temperaturas y para que su fusión sea completa, es necesario calentarlas a temperaturas ligeramente por encima de 950 a 1050°C.

El tipo I de aleaciones se utiliza para incrustaciones que no han de estar sometidas a grandes tensiones, tales como en las cavidades simples proximales en incisivos y caninos o en los del tercio gingival. (Clase III y V, respectivamente en la clasificación del Dr. Black.)

Las aleaciones más duras de este tipo se pueden usar para incrustaciones destinadas a cavidades de la superficies proximales de los premolares y molares y en los incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal (Clase II y IV, respectivamente en la clasificación del Dr. Black.)

TIPO II.— Las aleaciones que pertenecen a este grupo, poseen una dureza Brinell de 70 a 100. En realidad muchas de las aleaciones comerciales de este tipo, en su condición de ablandadas, se presentan agrupadas con un número de dureza Brinell comprendido entre 80 y 90. Este tipo de aleaciones puede contener algo de paladio y de platino y su proporción de cobre es superior a las del grupo anterior. De acuerdo con el tenor de éste último metal, suelen clasificarse en "claras y oscuras". Sus temperaturas de fusión son algo más bajas que las del tipo I. Su fusión a temperaturas por encima de los 927°C a 971°C, es completa.

PROPIEDADES.— Mayor resistencia traccional y dureza que las del tipo I; mismos valores de porcentaje de alargamiento.

El tipo II de aleaciones se utilizan para cualquier clase de incrustación, por lo que son muy populares en la práctica profesional.

TIPO III.— El número de dureza Brinell de las aleaciones de este tipo, en su condición de ablandadas, varía entre 90 y 140. Contienen mayores cantidades de paladio y de platino permitidas para que su fusión sea posible — con el soplete dental común de aire-gas.

PROPIEDADES.— Son más duras y resistentes que la de los dos tipos anteriores, y por lo tanto tienden a poseer un color amarillo más claro. Su porcentaje de alargamiento es más bajo que el de los tipos I y II. Todos ellos son factibles de ser endurecidos totalmente con un marcado descenso de su ductibilidad.

El tipo III de aleaciones su uso está comúnmente limitado a incrustaciones, coronas y anclajes para puentes que están sometidos a grandes tensiones durante la masticación.

TIPO IV.— Por sus características, estas aleaciones, son muy convenientes para colados de grandes piezas, como sillas, prótesis parciales de una o la pieza, abrasaderas y barras linguales, requieren una clasificación especial. En ellas, la resistencia y la resiliencia son indispensables, pero sus temperaturas de fusión no pueden ser demasiado altas, puesto que a un mismo tiempo es necesario fundir grandes cantidades de metal.

Poseen, generalmente, una temperatura de fusión que está en las vecindades de 817°C a 982°C, que es más baja que la de los otros tipos. El descenso de la temperatura de fusión se logra sustituyendo partes del contenido de oro por cobre. Como estas aleaciones se emplean para los aparatos colados removibles, es factible limpiarlos y pulirlos, fuera de la boca y, entonces, las pequeñas pigmentaciones que pueden tomar lugar, son fácilmente eliminables. Al contar con la posibilidad de aumentar ligeramente la proporción de paladio-platino, se consigue que estas aleaciones sean las más duras y las más resistentes.

Luego de un tratamiento ablandador, el mínimo de dureza Brinell de este tipo de aleaciones debe ser de 130 o mayor. Por desgracia, su porcentaje de alargamiento resulta comparativamente bajo y en particular luego del endure-

simiente térmico, esta falta de ductibilidad debe ser tomada muy en cuenta - cuando se intenta ajustar los aparatos después de colados.

ALEACIONES DE ORO BLANCO.- Todas las aleaciones descritas hasta ahora pertenecen a las de "color oro", por lo general, predomina el de este metal. Como ya se hizo notar, con el agregado del platino, paladio o plata, la aleación se torna "blanca o plateada". Con el mismo propósito se puede emplear el níquel pero, por lo común, se usa poco o nada debido a la tendencia que tiene de hacer quebradisa y de disminuir la resistencia a la pigmentación de la aleación.

El blanqueador más efectivo es el paladio. Cuando el contenido de oro con respecto a aquel llega a un mínimo, las aleaciones resultantes, más que de oro, es más apropiado denominarlas "aleaciones de paladio".

En su condición de ablandadas, todas las aleaciones son duras, con un número de dureza Brinell mayor que 100. En comparación con las aleaciones de color oro presentan una ductibilidad baja y una resistencia a la pigmentación decididamente menor. Como es de suponer, debido a su alto contenido de paladio, el límite superior de sus intervalos de temperatura de fusión es elevado y está en las vecindades de los 1025°C.

Esto dificulta la fusión en cantidad cuando se utiliza el soplete de - aire-gas, y a menos que se tomen las debidas precauciones, se corre el riesgo de oxidar la aleación.

Estas aleaciones son posibles de endurecer térmicamente, pero este tratamiento puede disminuir el porcentaje de alargamiento a cifras tan bajas - como el 2%.

CONCLUSIONES

Aunque la Operatoria Dental se clasifica como la parte de la práctica dental que se ocupa principalmente de la restauración de los tejidos del diente, el objetivo del Cirujano Dentista no quedará de ninguna manera limitado a esta área, sino que deberá ayudar a lograr una buena salud bucal y por lo tanto la salud total del paciente.

Las obligaciones que pesan sobre el Cirujano Dentista son muchas, por lo tanto, es un requisito que se encuentre familiarizado con aquellas ramas del conocimiento que lo capaciten para ejercer en la forma más perfecta posible, una de las ramas es la Odontología Operatoria ya que debe tener como principales objetivos, la prevención, la preservación y la restauración ya que, además de la prevención de las enfermedades, distrofias, disfunciones y trastornos dentales, comprende la aplicación de todas las medidas que pueden prevenir, interceptar o controlar con eficacia el avance de anomalías dentales ya existentes y evitar sus efectos como secuelas bucales y generales.

Los procedimientos operatorios pueden ser causa de enfermedad periodontal debido ya sea a un mal diagnóstico, a una deficiente planeación del tratamiento, o a una mala atención del mismo.

Se presentará una respuesta desfavorable en los tejidos de sostén del diente si no se corrigen las disarmonías oclusales, creandose así una oclusión traumática. El traumatismo producido durante el procedimiento operatorio como por ejemplo, una inrustación mal ajustada con puntos de contacto altos ocasionará una pérdida de los tejidos de sostén, separación de la inserción epitelial o destrucción de la encía.

El diagnóstico bucal es la base para una planeación correcta del tratamiento, y el tratamiento correcto es esencial para asegurar el éxito de la Operatoria Dental.

Es sumamente indispensable que el odontólogo haga un examen dental com

pleto para poder mantener un estado de salud integral en la boca del pacien
te.

Iniciar con precipitación cualquier procedimiento restaurador, que no -
esté basado en un diagnóstico exacto ni en un plan de tratamiento adecuado -
es, sin duda, una pérdida de tiempo y de energía que puede llegar hasta po-
ner en peligro la salud del paciente y por consiguiente llegar a un rotundo
fracaso en el procedimiento operatorio.

Así pues, antes de formular un plan específico de tratamiento operato-
rio o de aplicar una de sus etapas, el cirujano dentista deberá familiarizar
se con los datos suministrados por la historia y el examen clínico, y así -
obtendremos el éxito deseado en el procedimiento operatorio.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ODONTOLOGIA OPERATORIA.- Dr. Louis C. Schultz, Gerald T. Charbonneau, - Robert E. Doerr, Charles B. Cartwright, Frank W. Comstock, Fred W. Kahler, Jr. Ross D. Margeson, Donald L. Hollman, Daniel T. Snyder. PRIMERA EDICION.- 1969. EDITORIAL INTERAMERICANA.
- 2.- EL GRAN LIBRO DE LA SALUD.- La edición Alemana de esta obra ha sido dirigida por el Prof. H. Lucas. Con la colaboración de los Doctores. H. Brinkmann, H.-J. Ernesti, W. Friemann, W. Gaertner, W. Glik, H. Heidt, K. Jürgens, G. Kluge, A.V. Knack, F. Lehmann-Grube, H. Löss, H. Lübow, W. Michaelson, H. Müller-Platow, G. Pankas-Diets, J. Rosenbaum, W. Sander, H. Scheele, K. Schmersahl, G.A. Schoger, W. Stocckel, H. J. Tepe y A. Winkler.
La edición de Selecciones del Reader's Digest (Iberia) fue redactada por el Dr. José Otto con la colaboración de los Doctores. J.M. Aguilar Bartolomé, M. Asín Gavín, J. Cabezas Carrato, M. Díaz-Rubio, A. Folqués Gómez, J. García-Orooyan Torno, J. de la Hoz Fabra, J.A. Jiménez Cosío, Ana María Kardié, J. Mañes Suero, A. Marugán, F. J. Morales Belda, C. - Sarra Martínez y G. Urizarri Murillo. SEGUNDA EDICION.- 1972. EDITORIAL ENCICLOPEDIA MEDICA DE SELECCIONES DEL READER'S DIGEST.
- 3.- ANATOMIA DENTAL.- Dr. Moses Diamond. D. D. S. SEGUNDA EDICION.- 1962. EDITORIAL HISPANO AMERICANA.
- 4.- PERIODONTOLOGIA CLINICA.- Dr. Irving Glickman, CUARTA EDICION.- 1974. EDITORIAL INTERAMERICANA.
- 5.- LA CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES.- Dr. Eugene W. Skinner, M. S., Ph D., D. Odont (h. o.), Ralph W. Phillips, M. S., D. So. SEXTA EDICION ILUSTRADA.- 1970. EDITORIAL HUNDEI, S.A.I.C y P.
- 6.- APUNTES DE OPERATORIA DENTAL.- Editados por la Facultad de Odontología - U.N.A.M.

7.- APUNTES DE LA CATEDRA DE CLINICA INTEGRAL.- Por la Dra. R. Yamaguchi -
U.N.A.M. 1978.

8.- APUNTES DE LA CATEDRA DE OPERATORIA DENTAL.- Por el C.D. Eduardo Ber-
nández Requena. U.N.A.M. 1975.