

249  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

" INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS "

T E S I N A

QUE COMO REQUISITO PARA  
PRESENTAR EL EXAMEN  
PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

REFUGIO REYES PEREZ



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS

### INDICE

#### CAPITULO PRIMERO

#### PAGINA

#### HISTORIA DE LOS INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS.

I.1.	Definición.	1
I.2.	Antecedentes Históricos.	1
I.3.	Instrumentos Cortantes Rotatorios.	5

#### CAPITULO SEGUNDO

#### CLASIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS ROTATORIOS.

II.1.	Clasificación.	12
II.2.	Características Comunes.	12
II.2.1.	Diseño del Tallo ó Bástago.	12
II.2.2.	Diseño del Cuello.	14
II.2.3.	Diseño de la Parte Activa ó Cabeza.	15

#### CAPITULO TERCERO

#### FRESAS ODONTOLOGICAS.

III.1.	Definición.	16
III.2.	Clasificación.	17
III.2.1.	Fresa Redonda ó Esférica.	18
III.2.2.	Fresa de Cono Invertido.	19

III.2.3.	Fresa de Fisura.	20
III.2.4.	Fresa en Forma de Rueda	21
III.2.5.	Fresa de Trépano.	21
III.2.6.	Fresas Especiales.	22
III.3.	Composición y Manufactura.	23
III.4.	Diseño de las Hojas y Angulos de Corte.	25
III.5.	Vida de la Fresa.	28
III.6.	Uso Eficaz de las Fresas.	29

## CAPITULO CUARTO

## INSTRUMENTOS ABRASIVOS.

IV.1.	Definición.	32
IV.2.	Clasificación.	32
IV.2.1.	Fresas ó Puntas de Diamante.	33
IV.2.2.	Piedras Montadas.	35
IV.2.3.	Piedras no Montadas ó Discos.	35
IV.2.4.	Abrasivos de Caucho.	36
IV.2.5.	Discos de Lija.	36
IV.2.6.	Oxido Ferros.	37
IV.3.	Método de Fabricación.	37
IV.4.	Formas y Tamaños.	38
IV.5.	Materiales de los Instrumentos. Abrasivos.	40
IV.5.1.	Carburo de Silicio.	40
IV.5.2.	Oxido de Aluminio.	40
IV.5.3.	Granate y Cuarzo.	40
IV.5.4.	Pómez.	41
IV.5.5.	Jibión.	41
IV.6.	Aplicaciones.	41

## INTRODUCCION

La preservación y conservación de las piezas dentales, es indispensable para mantener una armonía dental del paciente.

La Operatoria Dental, es uno de los servicios en la salud bucal que se relaciona con la prevención de la caries dental y la corrección a través de la restauración de los tejidos dentales duros que se podrían haber afectado por caries, trauma, atrición, abrasión y eroción.

El papel que juega la Operatoria Dental en este campo, es prevenir un deterioro más marcado desde el punto de vista de la salud, la estética y la funcionalidad.

La preparación de cavidades, el desgaste ó tallado de órganos dentales con fines terapéuticos, protéticos estéticos ó preventivos tropiezan con el inconveniente de la enorme dureza de los tejidos calcificados, esmalte, dentina y cemento dentario.

Por lo que la Operatorio Dental, requiere del uso de una gran variedad de instrumentos de diferentes formas y tamaños para la obtención de la máxima eficiencia, en el menor tiempo posible, con un mínimo esfuerzo de parte del operador.

Lo cual exige el conocimiento detallado de las partes que conforman los instrumentos rotatorios, empleados en la preparación de cavidades, así como el conocimiento de las diferentes velocidades empleadas para los instrumentos de rotación y de las distintas piezas de mano.

La calidad de estos instrumentos, depende de gran parte de los elementos ó materiales con los que estan hechos.

La finalidad de este trabajo dentro de la Operatoria Dental, es obtener un conocimiento más sobre los instrumentos cortantes rotatorios tanto en su material de construcción, como sus diversas formas y usos que requieren coordinación y destreza en el entrenamiento del operador.

## CAPITULO PRIMERO

### HISTORIA DE LOS INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS

#### I.1 DEFINICION:

La preparación de los tejidos dentales duros para recibir una obturación o restauración se efectua por medio de herramientas rotatorias de corte, abrasión y con instrumentos de mano. Las herramientas rotatorias también se usan para dar forma, terminar y pulir las restauraciones - la cavidad oral y en el laboratorio.

El término rotatorio, aplicado a los instrumentos para tallar órganos dentales, describe un grupo de ellos - que giran sobre un eje para realizar su trabajo. Aplicados a los procedimientos dentales el tipo de trabajo realizado es fundamentalmente corte, abrasión, bruñido, acabado o pulido de los tejidos dentarios.

El corte del esmalte y la dentina empleaban en una época instrumentación manual, en lo actual el grueso de la remoción del tejido dentario se realiza con instrumentos - rotatorios.

#### I.2 ANTECEDENTES HISTORICOS:

El objetivo principal de apreciar lo que se le debe a dentistas y fabricantes que contribuyeron al progreso de las técnicas de corte en la odontología moderna.

En los siglos XVIII y XIX se utilizaban trépanos - manuales muy ingeniosos, a partir de principios mecánicos que eran comunes a otros oficios y artesanía. Los instrumentos de mano eran pesados, de difícil manejo y contruidos con materiales inferiores con relación a los existentes actualmente; algunos se accionaban con la fuerza de la mano o con ayuda de un pequeño mazo y otros en forma de --

broca, los cuales se hacían rotar manualmente.

En el siglo XIX se emplearon los sistemas mecánicos accionados manualmente, tales como el taladro de arco con cuerda, y los de cremallera y piñón.

El primer instrumento rotatorio atribuido ha Ar--chígenes, data del año 100 de nuestra era y consistía en una punta ó taladro de acción digital.

En el año 1390, Pietro de Argelato incorporó una amplia serie de instrumentos quirúrgicos adecuados para intervenir en los órganos dentales.

En 1460, Giovanni de Vigo utilizó para la limpieza mecánica de las caries tempranas y también otros instrumentos convenientes.

En 1686, Cornelius Solíngen utilizó una fresa de mano en forma de pera para los mismos fines.

En 1728, Pierre Fauchard ideó la fresa de forma esférica.

En 1846, A. Wescotten diseñó pequeños taladros accionados manualmente.

En 1851, se introdujo un elemento abrasivo, las ruedas de corindón, que reemplazaron exitosamente a las de esmeril.

En 1872, C. Rauhe comenzó la fabricación de fre--sas en Alemania.

En 1882, aparecieron las piedras de carburo descu--biertas por Acheson.

Los primeros instrumentos rotatorios utilizados para cortar el tejido dentario, eran en verdad puntas de fresas que podían hacerse girar entre los dedos para lograr una acción de abrasión o corte. Taft describió estos elementos como fresas, sugirió que se hicieran del mejor acero forjándolo a su tamaño adecuado y que finalmen--

te se le diera forma con un torno, luego se cortaba el bulbo dandoles la forma a mano con una lima de borde agudo; - estos simples instrumentos rotatorios, girados entre los - dedos eran capaces de una acción de corte, tanto lateral - como su extremo, sumamente limitada.

Las primeras fresas de este tipo, tenían un diámetro que oscilada entre 1 y 5 mm. y se les utilizaba para - abrir las preparaciones cavitarias, proveyendo un orificio más regular y preciso, se adaptaban especialmente a cavidades pequeñas y medianas y se sugirió que se utilizarán para hacer puntos de retención para las obturaciones.

Uno de los refinamientos de estas fresas, fue la - creada por Scranton, la cual se podía rotar en ambas direcciones para lograr una mejor acción de corte. La siguiente modificación fué el anillo para fresas, que se adaptaba en el dedo medio o en el índice, con una concavidad adosada a la palma de la mano que provehía un asiento para el - extremo romo de la fresa.

Existieron otros tipos de soporte para las fresas, que recibieron distintos nombres y que fueron los precursores de lo que en la actualidad se denomina pieza de mano - dental. Los primeros ejemplos fueron el soporte de Chevalier, que fue diseñado para poder ubicar la fresa en distintas direcciones y se activaba a mano del mismo modo que un batidor para huevos, y el soporte de Merry que empleaba un cable flexible que también era un especie de pieza de - mano angulada. Estos importantes agregados a los instrumentos rotatorios, fueron introducidos entre los años de - 1858 a 1862.

En 1891, la firma S.S. Withe de Estados Unidos, - presentó su primer surtido completo de fresas de acero.

En 1942, aparecieron las piedras dentales de diamante.



En 1945, Robert B. Black inventó el aparato de aire abrasivo para perforar órganos dentales a base de un chorro de material abrasivo (silicato de aluminio).

Antes de 1947, las fresas dentales se hacían de un tipo de acero al carbono. A los fines prácticos, este tipo de instrumentos rotatorios se clasificó como pequeños elementos cortantes por desgaste.

En el año 1947, se introdujo a la profesión la fresa de carburo de tungsteno, esta fresa de carburo se caracterizaba por su dureza, que era más del doble que de la fresa común de acero, en diseño y potencial de corte, lo mismo que eficiencia y expectativa de vida, superaba a su predecesora.

En 1949, Walsh y Symmons publicaron sus hallazgos iniciales con relación a la remoción del tejido dentario con piedras de diamante a velocidades de rotación de 70,000 rpm. Este informe indicó el uso de fuerzas más ligeras y un consiguiente aumento en la eficiencia de corte a esas velocidades.

Para 1957, muchos dentistas ya estaban usando velocidades rotacionales de hasta 300,000 rpm. En este momento todas, menos una de las piezas de mano a turbina, utilizaban piedras de diamante o fresas de carburo del sistema a fricción con un tallo de 1.5 mm. de diámetro.

La introducción de la turbina de colchón de aire a comienzos de la década de los 60' permitió velocidades de rotación a un mayores, de aproximadamente 500,000 rpm.

A esta era de rápido desarrollo de los instrumentos rotatorios, apareció el singular método ultrasónico para la remoción del tejido dentario.

Nuevos sistemas de corte se han desarrollado en la industria: calor, rayo laser, explosivos, haces de electrones o pulsación de fluido.

Algunos de estos escritos por Waurer, tal vez ten gan aplicación en el futuro.

### I.3 INSTRUMENTOS CORTANTES ROTATORIOS:

La función más importante de los instrumentos rotatorios en Operatoria Dental, es su acción de corte y - abrasión. Los instrumentos cortantes utilizados en odontología, consiste básicamente de una fresa de 6 hojas fabricadas a partir de una pieza cilíndrica con un cortador especial.

Los instrumentos rotatorios, consisten en fresas, discos y piedras, son instrumentos pequeños que se insertan a un mandril denominado pieza de mano, el instrumento se hace rotar a través de la pieza por una pieza que se origina de una fuente externa, ya sea un compresor de aire o de manera más directa por un motor eléctrico.

Los instrumentos destinados hacer utilizados en - las piezas de mano odontológicas se fabrican en cientos - de tamaño, forma y tipo, estas variaciones son en parte - un resultado de la necesidad de diseños especializados para adaptarse a determinadas piezas de mano, pero gran parte de las variantes dependen de las preferencias individuales de los odontólogos.

Desde la introducción de las velocidades altas, - ha existido una evolución rápida de la técnica y una proliferación concomitante de nuevos diseños de instrumentos

Los instrumentos de rotación, efectúan casi toda - la reducción dentaria que se necesita para preparar una - cavidad.

La acción de los instrumentos rotatorios de corte se han orientado hacia dos objetivos: conseguir el corte - del tejido dentario en la forma más perfecta posible y -

eliminar el dolor que provoca el fresado.

La calidad del corte, depende del material empleado en la fabricación de la fresa y de la conveniente disposición de sus cuchillas.

Desde estos puntos de vista, la industria ha progresado tanto que en la actualidad las fresas tienen características de filo casi perfectas, así como la disposición de las cuchillas que varían con cada tipo de fresas.

La aplicación práctica de los instrumentos rotatorios en relación con la preparación cavitaria, se divide en penetración, extensión, escavación y refinamiento.

La penetración, se realiza con mayor eficiencia empleando velocidades superaltas, para penetrar a través del espesor del esmalte, se requiere la alta eficiencia de una pieza de mano de velocidad superalta. El propósito de la penetración, es hacer una abertura a través del esmalte hasta la dentina o en algunos casos a través del esmalte hasta el tejido dentario cariado.

Los cortes de penetración, se requieren solamente cuando es necesario perforar una capa importante de esmalte. Las técnicas de extensión enfatizan el corte lateral que incluyen la remoción de la mayor masa de tejido, el método preferido incluye velocidades superaltas con fresas de carburo cilíndricas o troncocónicas lisas, puede haber casos que requieran bajas velocidades para la extensión.

El tallado extracoronario, lo mismo que la extensión intracoronaria puede lograrse con instrumentos de diamante y en muchos casos este puede ser el método de elección.

La escavación con instrumentos rotatorios, es básicamente el proceso de la remoción de las caries y general

mente se realizan en el rango de las bajas velocidades, - con fresas redondas de tamaño adecuado.

La remoción efectiva del tejido cariado, puede - realizarse convinando la acción de los instrumentos rotatorios y los de mano. El tamaño de la fresa relacionada para la remoción de las caries, se relacionan con la magnitud, la dimensión y la accesibilidad de la lesión.

El refinamiento de la preparación cavitaria, puede realizarse con una diversidad de instrumentos rotatorios.

El alisado de las paredes y pisos, puede hacerse con fresas de fisuras lisas, también son útiles las piedras montadas finas de distintas formas, para el acabado de la cavidad y para ciertos biselados.

Los discos flexibles montados, pueden aplicarse - a las paredes proximales y a los bordes cavosuperficiales

Estos instrumentos abrasivos producen una superficie relativamente lisa, que es apropiada para los materiales de restauración.

En los surcos retentivos para las preparaciones - para amalgamas y resinas, se emplean fresas pequeñas redondas, las fresas de cono invertido se emplean para pisos planos y conformadores de ángulo, para realizar las retenciones en las preparaciones cavitarias. Para algunos materiales de restauración, es necesario un margen cavosuperficial correctamente preparado en especial para los biseles de las incrustaciones. El uso de una fresa para determinación en forma de llama o una piedra de diamante de grano fino y de la misma forma, constituyen instrumentos rotatorios que logran dicho biselado.

El comportamiento del instrumental rotatorio que actúan sobre el órgano dental, producen una serie de fenó

menos que se desarrollan de manera simultánea sucesiva - (corte, desgaste y abrasión), estas maniobras tienden a fracturar un trozo del diente mediante la aplicación de un trabajo mecánico, el cual es transformado en calor ocasionando dolor y daños pulpares.

En cuanto a las causas que provocan dolor y daños pulpares, son debido al calor que se producen por la fricción y a la presión que se ejerce al fresar los tejidos dentarios.

A fin de evitar esta desagradable sensación y estos daños pulpares, se deben de tener en cuenta los siguientes factores:

a) Factores del Diente.- dureza del tejido dentario, siendo el esmalte el tejido más duro del organismo a causa de su alto contenido en sales minerales, su desgaste o tallado produce mucho más calor que el desgaste sobre dentina o cemento. Aquí debe de utilizarse el instrumento más afilado y la mayor velocidad disponible.

Vitalidad.- en el órgano dentario con vitalidad - pulpar, los tejidos calcificados no son tan duros como en el diente desvitalizado, en éste a causa de la desaparición de la circulación sanguínea y linfática de la pulpa - se produce una desecación progresiva que aumenta su dureza y fragilidad.

Aunque en el órgano dental sin vitalidad la pulpa ya no se daña, es necesario proceder del mismo modo que con el órgano dental vital, pues una temperatura excesiva puede dañar los tejidos de sostén y protección.

Las altas temperaturas localizadas en sitios estratégicos favorecerán la iniciación de grietas o rajaduras que darán lugar a fracturas parciales o totales del esmalte.

Tamaño, Edad y Ubicación.- un órgano dental de pequeño tamaño, el calor fraccional puede producir daño pulpar más fácilmente. Lo mismo sucede con un diente anterior con respecto de un molar, porque existe menos distancia entre la superficie y la cámara pulpar.

Con respecto a la edad, cuanto más joven es el órgano dental mayor tamaño posee su cámara pulpar y por lo tanto menor es el espesor de los tejidos calcificados y mayor el riesgo de provocar daño pulpar. En los órganos dentales de una persona adulta a consecuencia de estímulos recibidos durante la función masticatoria, las paredes de la cámara pulpar se va depositando una capa de dentina de defensa que reduce su tamaño, disminuyendo el peligro de provocar daño pulpar.

b) Factores del Operador: presión de corte.- para que una fresa o piedra pueda cortar tejido dentario, debe recibir una fuerza que es transmitida por la mano del operador. Esta fuerza aplicada sobre la fresa se denomina presión de corte, factor importante en la producción de trabajo y por lo tanto en la generación de calor fraccional y su consecuencia inevitable sobre la pulpa.

La fuerza ejercida por el operador, es muy difícil de medir y de regular, ya que no existe hasta la fecha ningún dispositivo mecánico que controle la presión de los instrumentos rotatorios sobre el órgano dental.

Solamente después de mucha práctica, el operador puede mantener una fuerza constante en el fresado y repetirla en cada preparación. Se aconseja efectuar los tallados con el toque más suave posible y ejercer una fuerza mínima sobre la fresa (2.2 kg/cm<sup>2</sup>), aunque de este modo el tiempo de fresado se prolongue, el calor desarrollado será menor y habrá menos peligro para la cámara pulpar

Técnica de Fresado.- factor que depende del operador y se sujeta a dos puntos, la intermitencia y el tiempo de aplicación. Aún trabajando con refrigeración abundante, es conveniente interrumpir el fresado cada 3 ó 4 segundos, pero sin dejar de refrigerar. Esto permite que el calor que se va acumulando en los tejidos calcificados sea desalojado por el refrigerante.

Se puede considerar a la fresa como una fuente de calor, la cual producirá quemaduras en la dentina y en la pulpa si se deja en contacto más de 4 segundos.

La profundización del piso, deberá realizarse por planos o capas trabajando siempre a cielo abierto para observar bien el fondo, permitiendo la estrada del refrigerante y dando salida a los dentritos.

c) Factores Cavitarios.- la ubicación de la cavidad y su profundidad constituyen aquí los factores principales las cavidades de clase V, especialmente en dientes anteriores son las más peligrosas para operar con alta velocidad a causa de su proximidad a la cámara pulpar.

En lo que respecta a profundidad, no se aconseja el uso de alta velocidad para la remoción de los tejidos deficientes.

Es innegable que con una sola escala de velocidades no se puede ejecutar a la perfección todos los tiempos operatorios en las diferentes preparaciones cavitarias, queda pues a criterio del operador la elección de los instrumentos y equipos necesarios para una atención profesional más rápida y que ofrezca menos peligro para la vitalidad de los órganos dentarios intervenidos.

Los estudios histológicos, revelan que a velocidad de corte alta aún cuando la irrigación sea eficaz se produce lesión pulpar.

Esta se compara a la que resulta con cortes a baja velocidad, pero es más intensa si el enfriamiento es ineficaz. Los cambios histológicos son característicos de las quemaduras, con destrucción local y desorganización de los elementos celulares de la pulpa, hiperemia, edema y hemorragia capilar. Las manifestaciones clínicas son dolor posoperatorio de diversos grados e hipersensibilidad a cambios térmicos.



## CAPITULO SEGUNDO

### CLASIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS ROTATORIOS

#### II.1 CLASIFICACION:

Los instrumentos cortantes rotatorios se clasifican en tres grandes categorías: a).Fresas Odontológicas. b).Fresas, Piedras y Puntas Abrasivas. c).Discos y Gomas-Abrasivas.

Dentro de las fresas se incluyen a todos los instrumentos cortantes rotatorios de acción similar a la de una cuchilla que se aplica sobre el órgano dental con cierta energía para producir un corte o fractura.

Dentro de las fresas o puntas abrasivas, se incluyen a todos los instrumentos que actúan sobre el órgano dental con acción abrasiva y que tienden a producir un desgaste sobre la superficie del órgano dental.

Tanto las fresas como las piedras, actúan como una cuña sobre el diente.

#### II.2 CARACTERISTICAS COMUNES DE LOS INSTRUMENTOS:

Pese a la gran variación que existe entre los instrumentos cortantes rotatorios, tienen ciertos rasgos de diseño común. Cada instrumento consta de tres partes: Tallo ó Bástago, Cuello y Cabeza ó Parte Activa.

Cada una de las partes tienen su propia función que influyen en el diseño y los materiales usados para su construcción.

##### II.2.1 Diseño del Tallo ó Bástago:

Es la parte del instrumento que se sujeta a la pieza de mano y tiene una forma que se adecua al sistema-

de retención con dicha pieza. El diseño y las dimensiones del tallo varían con el diseño de la pieza de mano a la cual están destinadas.

El tallo para la tradicional pieza de mano rectas cilíndrica con una extremidad redondeada y su retención se efectúa mediante un agarre a presión, rara vez se usan hoy las piezas de mano rectas para preparar cavidades dentarias, excepto para algunas restauraciones anteriores.

Las piezas de mano rectas, se usan comúnmente para terminar y pulir las restauraciones ya completas.

El tallo correspondiente a una pieza angular ó contraángulo es más corta, tiene una muesca en forma de D cerca de su extremidad y se retiene mediante un pestillo que engarza en dicha muesca, una superficie plana en el extremo permite que la fuerza de rotación se aplique sin que exista deslizamiento, se denomina fresa de tipo pestillo.

Este tipo de fresas, tienen amplio uso con las velocidades medias y bajas para remoción de caries y procedimientos de terminación.

El tallo de sujeción a fricción, es más corta y más delgada, con una extremidad redondeada y proyectada para utilizarse con turbina de aire y en otras piezas de mano de alta velocidad, con lo que se logra mejor acceso a las regiones posteriores de la cavidad bucal.

El tallo es un cilindro simple, fabricado con un margen muy estrecho de tolerancia dimencional, como el nombre lo indica, los instrumentos de agarre por fricción fueron diseñados originalmente para que quedarán agarrados en la pieza de mano por la fricción entre el tallo y un mango ó mandril plástico ó metálico de ajuste.

Los nuevos diseños de piezas de mano tienen mordazas metálicas que se cierran para establecer un contacto positivo con el tallo de la fresa.

Es importante el exacto control dimensional de los tallos de estos instrumentos, pues para el uso con alta velocidad a una variación menor en el diámetro del tallo, pueden causar variaciones sustanciales en la acción del instrumento y problemas de inserción, retención y retiro.

### II.2.2 Diseño del Cuello:

La parte de la fresa denominada cuello, excepto en los instrumentos grandes, es el adelgazamiento que sufre el tallo hasta adaptarse al tamaño de la cabeza.

Esta reducción de diámetro, mejora la visibilidad del operador, permitiendo una mayor eficacia de la refrigeración por proyección de agua y de una más amplia libertad de manipulación dentro de la cavidad.

La función principal del cuello, es transmitir las fuerzas rotacionales y traslacionales a la cabeza.

Por esta razón, las dimensiones del cuello representan un compromiso entre la necesidad de una gran sección transversal que provea resistencia y una pequeña sección transversal que permita el acceso.

El diámetro del cuello es importante funcionalmente, porque un cuello demasiado estrecho producirá un instrumento débil, incapaz de resistir las fuerzas laterales y un cuello demasiado grueso puede interferir en el uso de la parte de la cabeza próxima al cuello, también obstruye la visibilidad y restringe el acceso de los refrigerantes, al aumentar la longitud o el diámetro de la cabeza se incrementa al momento ejercido por las fuerzas late

rales.

### II.2.3 Diseño de la Parte Activa ó Cabeza:

Esta parte contiene las hojas que fresan ó esmerilan las estructuras del órgano dental, el diseño de las -  
hojas y la forma de la cabeza clasifican la fresa.

La cabeza es la parte activa del instrumento, cu-  
yos bordes cortantes o puntas, ejecutan el modelado requerido de la estructura dentaria.

La forma de la cabeza y el material usado para -  
construirla está estrechamente relacionada con la aplica-  
ción pretendida y la técnica de uso. Las cabezas de los-  
instrumentos muestran una mayor variación de diseño y - -  
construcción que cualquier otra de las partes principales

Por esta razón, las características de la cabeza-  
forman la base sobre la cual se suelen clasificar los ing  
strumentos rotatorios, son muchas las características de -  
la cabeza que podrían ser utilizadas para su clasifica- -  
ción, entre las más importantes esta la división en ins--  
trumentos con hojas y abrasivos.

Los materiales para su construcción, el tamaño y-  
la forma de la cabeza son otras características útiles para  
su subdivisión.

Los instrumentos abrasivos y con hojas, actuán -  
clínicamente de manera sustancial destinada aún cuando -  
son trabajados en condiciones idénticas, esto se presenta  
como resultado de diferencias en el mecanismo de corte in  
herentes a su diseño.

CAPITULO TERCERO  
FRESAS ODONTOLOGICAS

III.1 DEFINICION:

Se aplica el término de fresa, a todo instrumento cortante rotatorio que tenga cabeza con hojas cortantes, incluye los instrumentos destinados a propósitos tales como la terminación de las restauraciones metálicas y a la eliminación quirúrgica de hueso, así como los destinados primordialmente al tallado dentario.

La diferencia terminológica entre la fresa y broca es vaga, aplicandose generalmente el nombre de fresa a todos los instrumentos rotatorios que sirven para conformar una cavidad, sin importar el material o la forma, y el nombre broca a los instrumentos que sirven para perforar ó para ensanchar.

Las formas, dimensiones y nomenglaturas actuales de las fresas se desarrollaron directamente a partir de las primeras fresas torneadas introducidas en 1891.

Estas primeras fresas, estaban hechas de acero y aunque se introdujeron algunas mejores graduales en las propiedades de la aleación utilizada, eran muy similares a las de acero modernas.

Se dispone de dos tipos de fresas y cada una diferente en dureza y composición: Fresa de Acero y Fresa de Carburo.

Fresa de Acero.- son instrumentos que tienen hojas cortantes fabricadas de acero al carbono y se someten a un proceso de endurecimiento y tamplado, lo cual hace a la fresa de acero más dura que la estructura del diente sin embargo, cuando las fresas son precionadas contra el esmalte no duran mucho, ya que la dureza del diente y el

aumento de la temperatura, durante el corte ocasiona que el metal se rompa y sufra decoloración, lo que da lugar a una fresa ineficaz.

La fresa de acero solo sirve para cortar dentina y se emplea con ligera presión para alisar y hacer retenciones en la dentina. La fresa de acero se utiliza con instrumentos de velocidad regular, duran poco tiempo y se usan más comúnmente en el laboratorio.

Fresa de Carburo.- se usan para velocidades altas y normalmente son fresas de carburo tungsteno, también están hechas de aleaciones de carburo y acero y son mucho más duras y más efectivas para el fresado de la estructura dental.

Están hechas de polvo metalúrgico, los constituyentes del metal se embuten en un molde y se incrustan ha altas temperaturas, se suelda la cabeza a una pieza regular de acero, que proporciona el tallo.

La mezcla del 5 al 10% de cobalto y de carburo de tungsteno, explica su mayor dureza. La fresa de carburo se usa para cualquier velocidad para la reducción del órgano dental.

### III.2 CLASIFICACION:

Las fresas son de distintas formas, variando con cada una de ellas, las funciones a la que se destinan.

Para distinguirlas, el comercio las presenta en series que responden a los distintos tipos y se denominan por su nombre y número.

Según la forma de su parte activa o cabeza, la fresa se clasifica en: Fresa Redonda ó Esférica, Fresa de Fisura Cilíndrica, Fresa de Fisura Troncocónica, Fresa de Cono Invertido, Fresa de Rueda y Fresa de Trépano.

### III.2.1 Fresa Redonda ó Esférica:

La cabeza de la fresa redonda es esférica, con cuchillas en forma de S y con trayectoria esférica. Dentro de un formato más o menos similar, presentan numerosas variantes debidas a la imaginación de los fabricantes, a sugerencias de clínicos ó a pruebas de laboratorio realizadas un poco al azar, ya que aún no se han formado especificaciones de vigencia internacionales con respecto a las fresas para uso dental. Se suministran en muchos tamaños se fabrican en dos formas fundamentales: Dentadas y Lisas

a) Dentadas.- se utilizan para la apertura cavitaria a través del esmalte, sus cuchillas presentan soluciones de continuidad en su trayecto en forma de dientes, de donde toman su nombre. En la actualidad este tipo de fresas prácticamente ha desaparecido, ya que la apertura dentaria puede lograrse mediante instrumentos que aprovechen mejor la energía utilizada.

Su uso esta contraindicado en la dentina, pues genera en este tejido mucho calor por fricción.

b) Lisas.- tienen su cuchilla dispuesta en forma-continua y orientada en un solo sentido, con respecto al-eje longitudinal del diente, se les denomina también de -corte liso y están indicadas para actuar en dentina.

El uso principal de las fresas redondas, consiste en la remoción de los tejidos deficientes semiduros ó - -blandos (dentina cariada), a cuyo efecto se debe de em- -plear el tamaño más grande que la cavidad permita y velocidad convencional. También se utilizan para eliminar obturaciones temporales y cementos, también para limpiar - las paredes cavitarias.

Las fresas redondas pueden usarse para producir - superficies cóncavas, para terminar restauraciones plásti-

cas, para bruñir bordes metálicos o para hacer pequeños - conductos con fines de anclaje, también para dar forma de retención para los órganos dentarios anteriores, marginación de las restauraciones y contorneado de las mismas.

En endodoncia se usan para exponer un cuerno pulpar ó abrir un conducto radicular, utilizandose fresas re dondas más pequeñas en el sitio adecuado. Se deben de usar en tamaños progresivos, reservando la de mayor diámetro para efectuar grandes desgastes del tejido dentario.

### III.2.2 Fresas de Cono Invertido:

La cabeza de la fresa de cono invertido, es parte de un cono de más bién rápida convergencia con el vértice dirigido al cuello de la fresa, la longitud de la cabezas más o menos igual al diámetro.

Las fresas de cono invertido, pueden tener extremos semirredondeados ó en cápsula, la conicidad y los ángulos del cono pueden variar, así como la proporción entre la longitud de la cabeza y su ancho.

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

Las indicaciones para su uso son muy amplias: extender una cavidad por oclusal socavando el esmalte a nivel del limite-dentario (para clavarlo después traccionando la fresa), realizar las formas de resistencia, de retención, de conveniencia.

En el caso de las lisas, las cuchillas están suavemente redondeadas en los bordes, como protección adicional contra la fracturación y para proveer ángulos redondeados sobre la preparación, algunas de sus funciones son formar retención para los dientes anteriores, cortes de -



una fisura pequeña, abertura más grande para las restauraciones próximas anteriores.

### III.2.3 Fresas de Fisura:

La cabeza de la fresa de fisura recta, es un cilindro alargado, se aconseja esta forma para cavidades para amalgamas y existen fresas modificadas de este diseño con los ángulos de la punta ligeramente curvada.

La cabeza de una fresa troncocónica, es parte de un cono de leve convergencia, cuyo extremo menor está dirigido en sentido contrario al cuello.

La fresa de fisura, de acuerdo a la forma como termina la parte activa se clasifica en fisura de extremo plano y terminada en punta; según la disposición de las estrías ó cuchillas pueden ser lisas o dentadas.

Las cilíndricas con extremo plano, se presentan de dos maneras, con estrías ó sin estrías. Son de gran utilidad en el tallo de las paredes de contorno y para alisar el piso.

Se emplea principalmente en restauraciones con amalgama, oro ó materiales plásticos, su alto temple las hace sumamente quebradizas a la presión perpendicular a su eje, debiéndose actuar con ellas con sumo cuidado y sin gran presión.

Las cilíndricas lisas, se usan para terminar esas mismas paredes de contorno, estando particularmente indicadas para aislar desgastes realizados en la confección de los pilares para Jacket Crowns.

Las cilíndricas con extremo cónico, cuando se utiliza velocidad convencional, está es útil para la apertura inicial. A través de una falla del esmalte o de un punto con esmalte debilitado por caries, su extremo cóni-

co sirve para biselar en 45 grados el borde gingival de una caja próximal, en preparaciones para metálicas.

Las cilíndricas multihojas, es una fresa de alta-presión que se utiliza para terminar cavidades, para tallar rieleras ó canales de anclaje.

Las troncocónicas, es una fresa muy útil para la conformación cavitaria, especialmente a superalta velocidad. Puede ser lisa ó estriada.

Se utiliza especialmente la forma lisa para la preparación y terminación de cavidades con finalidad protética o para incrustaciones metálicas, en que la ausencia de retención es esencial para el retiro exitoso de los patrones y el asentamiento final de las restauraciones colocadas. En su forma extralarga es útil para la preparación de cajas próximas ó en caras libres, para restauraciones con materiales plásticos ó para incrustaciones.

#### III.2.4 Fresas en Forma de Rueda:

Son de forma circular, sus indicaciones se reducen a casos especiales, como la demarcación de ángulos diedros que sirven de retención para algunos materiales de obturación y también para la apertura de sus superficies oclusales.

#### III.2.5 Fresas de Trépano ó Fresa Taladro:

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

El operador puede, en casos necesarios preparar taladros partiendo de fresas nuevas o ya gastadas, redon-

das, cilíndricas ó cono invertido, biselándolas adecuadamente por medio de discos ó piedras de carburo. En otros tiempos, estaban especialmente indicados para abrir cavidades y para el tallado de anclaje en profundidad.

La fresa trépano, su misión principal consiste en preparar un conducto perfectamente cilíndrico para alojar un alambre ó alfiler, adecuado con fines de retención ó anclaje de un material de obturación.

### III.2.6 Fresas Especiales:

Se construyen por medio especial ó como consecuencia de investigaciones realizadas y sirven para técnicas y usos específicos. Entre las formas especiales podemos mencionar:

a) Forma de Flama.- es una forma ovoide alargada, que termina en punta. Sirve para biselar bordes de cavidades, para bruñir metales y otros usos.

b) Forma de Pimpollo.- similar a la anterior, pero más voluminosa.

c) Forma de Pera (periforme).- utilizada en super alta velocidad para conformación y retención en cavidades que van hacer opturadas con materiales plásticos, con paredes convergentes hacia la superficie.

d) Fresas con Angulos ó Cantos Redondeadas.- se fabrican fresas cilíndricas, troncocónicas y de cono invertido en cantos redondeados para preparar cavidades con ángulos diedros redondeados, con el objeto de reducir las tensiones internas del tejido dentario, según el concepto de muchos autores.

e) Fresas Huecas.- para mejorar la refrigeración, se usan en cirugía y para preparar lechos de implantes.

f) Fresas Combinadas (doble función).- este tipo-

de fresas convinan dos formas conocidas. Por ejemplo: fijas con extremo esférico, que se usan para abrir y extender cavidades, sin cambiar de fresa. Otras combinaciones también han sido presentadas al mercado por distintos fabricantes.

g) Fresas con Corte en el Extremo.- se usan para el tallado de hombros ó la pared gingival de una caja proximal.

h) Fresas Turbo.- presentadas al mercado por la compañía ISO, el diseño turbo logra la autolimpieza constante de las fresas, permite un terminado fino, desarrolla menos calor, quita el tejido dental hasta el 200% más rápido y la vida de la fresa es considerablemente más larga.

i) Otras formas especiales son.- torpedo, aguja.

### III.3 COMPOSICION Y MANUFACTURA:

Las fresas dentales se pueden clasificar según su composición. Un tipo está hecho de acero hipereutectoide al que se han agregado elementos endurecedores en cantidades pequeñas.

Las fresas de este tipo, llevan el nombre de fresas de acero al carbón, o simplemente fresas de acero.

Las fresas de carburo tungsteno, o simplemente fresas de carburo, constituyen un segundo tipo.

Las fresas de acero, se hacen de un trozo de metal liso al que se da forma con un instrumento cortante rotatorio que trabaja en sentido paralelo al eje de la fresa, como en el caso de la fresa de fisura cilíndrica.

Después se procede a endurecer y templar la fresa independientemente de la forma de la fresa, cada vez que la fresa de acero entra en contacto con el esmalte denta-

rio durante el corte sus bordes se doblan, se fragmentan y desgastan casi de inmediato. Mientras el corte se hace en dentina, el instrumento de acero corta eficazmente, pero la unión amelodentinaria es tan irregular respecto al contorno dentario que es difícil cortar en dentina, sin entrar en contacto con el contorno irregular del esmalte.

El número de dureza de Vickers de la fresa de acero templado es de 800, mientras que el del esmalte es de 260 a 300.

La fresa de carburo tungsteno, es un producto de la metalurgia del polvo. La metalurgia del polvo se refiere a un proceso de aleación en el cual no se produce la fusión completa de los componentes, si por ejemplo: se mezcla polvo de carburo tungsteno con cobalto pulverizado en una proporción de 90 partes a 10 partes, se coloca bajo presión al vacío y se calienta a 1350°C. se produce la aleación parcial ó aglomeración (ó sintetizado) de los metales.

Presumiblemente, se forma una aleación eutéctica que se convierte en la matriz de las partículas de carburo tungsteno no atacadas antes.

El núcleo de la aleación de carburo tungsteno-cobalto, está formado por el carburo tungsteno y la matriz es la mezcla de carburo tungsteno-cobalto.

La composición de la fresa de carburo tungsteno dental varia entre 5 y 10 por ciento de cobalto, siendo el resto carburo tungsteno y posiblemente pequeñas cantidades de hierro titanio y silicio.

Es probable que la mayoría de los instrumentos dentales no contengan más de 5 a 7 por ciento de cobalto.

El número de dureza Vickers de la fresa de carburo es de 1650 a 1700.

Se hace un bloque y del el se corta las fresas de carburo tungsteno con herramientas de diamante.

La cabeza cortante es unida al tallo de acero por soldadura eléctrica.

#### III.4 DISEÑO DE LAS HOJAS Y ANGULOS DE CORTE:

La verdadera acción cortante de una fresa, tiene lugar en una región muy pequeña del borde de la hoja.

En la alta velocidad esta porción eficiente de la hoja individual está limitada a poco más de unas milésimas de pulgadas adyacentes al borde de la hoja.

Cada hoja tiene dos caras. La que está hacia la dirección de rotación y hace contacto con la estructura dentaria eliminada es conocida como cara cortante ó rastillante. La otra cara de la hoja, que va a continuación del borde cuando la fresa rota (gira), es conocida como cara despejante.

El borde cortante de la hoja, está en la intersección de estas dos caras.

Se mencionarán tres ángulos importantes: el ángulo de corte, el ángulo del borde y el ángulo de despeje.

Angulo Cortante.- es el formado entre la cara cortante y la línea que conecta el borde con el eje de la fresa, cuando esta línea radial pasa por detrás de la cara cortante y enteramente dentro de la hoja, el ángulo cortante es negativo. Si la inclinación de la cara cortante con respecto al eje es en sentido opuesto, de modo que el radio cae por fuera de la hoja, el ángulo cortante es positivo.

Angulo del Borde.- es el ángulo interno formado en el borde por las dos caras de la hoja de la fresa.

Angulo de Despeje.- es el ángulo formado entre la

cara de despeje inmediatamente por detrás del borde y una tangente a la trayectoria de rotación.

La variación de estos ángulos, tiene máxima importancia en la actuación de la fresa. El valor óptimo para cada uno de estos ángulos, depende de factores como las propiedades mecánicas del material de la hoja, las propiedades mecánicas del material que se corta, la velocidad rotacional y el diámetro de la fresa y la fuerza lateral aplicada por el profesional a la pieza de mano y así a la fresa.

El ángulo cortante, es el más importante de los diseños característicos de la hoja de la fresa. Según la relación entre las propiedades mecánicas del instrumento y de los materiales por cortar, el ángulo cortante puede presentar grandes variaciones, los ángulos cortantes extremadamente positivos, están destinados al corte de materiales relativamente blandos o débiles.

Si en vez, el material cortado es duro y exige un gran gasto de energía para eliminar material de su superficie, un diseño de la hoja que tenga ángulo cortante altamente positivo tendría a clavarse en vez de cortar.

Otro conjunto de circunstancias que dicta el uso de ángulos cortantes negativos, es el corte de materiales duros frágiles, donde el ángulo cortante negativo sirve para aumentar la vida del instrumento al reducir al mínimo las fracturas del borde cortante, en todo caso los ángulos cortantes negativos son más eficaces cuando se usan con velocidades bajas o medias.

El ángulo del borde de la hoja de una fresa, está estrechamente relacionado con la resistencia de la hoja a la fractura, cuando mayor el ángulo del borde, mayor la cantidad de material que refuerza el borde cortante y menos probable que se fracture el borde de la hoja. El carburo es un material eficaz para las hojas de las fresas -

porque su elevada dureza lo hace resistente al desgaste, - que si no embotaría el borde cortante.

Al mismo tiempo, el carburo es más frágil que el acero y por consiguiente requiere ángulos mayores en el borde para disminuir las fracturas, el ángulo del borde depende mucho de la profundidad de corte de la fresa. Al aumentar la profundidad de corte por incremento de la fuerza perpendicular a la superficie, la fuerza ejercida por la cara cortante de la hoja contra la estructura dentaria cortada aumenta, no se trata de una fuerza continua sino que más bien se asemeja a una serie de golpes.

Estos tres ángulos no pueden variar independientemente entre sí, un incremento en el ángulo de despeje causa una disminución en el ángulo del borde.

El ángulo de despeje cumple tres funciones, la primera y probablemente más importante sirve para eliminar la acción frotante de la cara de despeje de la hoja contra la superficie dentaria nueva, expuesta por detrás del borde cortante, cuanto mayor el ángulo de despeje, menor es la posibilidad de fricción. Segundo, el ángulo de despeje tiende a proveer un tope para evitar que el borde de la fresa cave excesivamente en el tejido dentario. El tercer propósito del ángulo de despeje, es reducir el radio de la hoja detrás del borde cortante como para proveer un espacio de ranura de despeje para las virutas formadas por delante de la hoja siguiente.

Las fresas de carburo, tienen normalmente hojas con ángulos cortantes ligeramente negativos y ángulos del borde de alrededor de  $90^\circ$ , sus caras de despeje son curvas o no tienen dos superficies para generar un ángulo de despeje bajo cerca del borde y un mayor espacio de despeje por delante de la hoja siguiente.



El conocimiento de los factores que influyen sobre el diseño de las hojas puede contribuir a una comprensión del diseño cortante de los instrumentos odontológicos.

En la mayoría de los casos, los diseños de los instrumentos dentales fueron logrados empíricamente.

### III.5 VIDA DE LA FRESA:

La vida ó tiempo de uso, de la fresa depende de muchos factores, algunos de los cuales no son del dominio del operador. Ya hemos explicado la influencia del diseño de la fresa en la conservación del borde cortante.

La velocidad de rotación, es un factor que puede ser regulado por el operador, pero su influencia en la vida de la fresa no está determinada por él.

La vida funcional de la fresa, indica que hay una disminución del corte a medida que aumenta la distancia ó el número de cortes.

A veces una fresa dental presenta un aumento de la eficiencia del corte antes de desafilarse. No se comprende del todo la razón, sin embargo podría ser porque hay una irregularidad en la altura de las hojas de la fresa como producto del proceso de fabricación, si uno ó dos de los dientes es más alto que los demás, es posible que a medida que los filos de los dientes más altos se desafilen, otros entran en acción y se produce el aumento del régimen del corte.

Se sabe que la vida funcional de la fresa, es independiente de la velocidad de rotación pero al aumento de esta, también aumenta el régimen del corte.

### III.6 USO EFICAZ DE LAS FRESAS:

Existe un cierto número de sencillas normas para el uso eficaz de los instrumentos giratorios, especialmente las fresas:

a) Utilizar el menor número posible de fresas, - cuando se dispone de gran número de ellas para escoger se perderá tiempo seleccionando y tomando de su sitio la deseada, sin embargo si el número es pequeño, la operación será sencilla y rápida. El tiempo que se emplea al cambiar las fresas también será menor si reducimos el número de ellas para cada operación.

b) Utilizar cada fresa el menor número posible, - teóricamente una fresa sólo debe introducirse una vez en la boca durante la preparación de una cavidad y debe completarse todo el trabajo que ha de realizarse con ella, - antes de cambiarla por otra.

c) Utilizar la forma de fresa más eficaz, si se - mantiene la fresa funcionando de forma que su eje no varíe angularmente y se desplaza alrededor de las paredes - de la cavidad, se logrará que ésta adopte la forma de la fresa, una fresa en forma de pera larga de carburo de tungsteno se utiliza para preparar una obturación plástica en una cavidad oclusal, si se mantiene constante el - eje, la fresa producirá un corte suficiente para una retención axial y al mismo tiempo proporcionará los ángulos internos redondeados que requiere este tipo de cavidad.

La fresa debe producir la forma requerida de la - cavidad de la manera más sencilla posible.

d) Utilizar el tamaño más eficaz de la fresa, si - se emplea una fresa grande redondeada para extirpar zonas extensas de dentina cariada, se consigue un corte rápido y eficaz, a la vez que el propio tamaño impide que pene--

tre profundamente en ningún punto. Si se utilizará una fresa más pequeña, la extirpación de la caries sería más lenta y existiría mayor posibilidad de penetrar profundamente en algún punto. El tamaño de la fresa viene limitado por el tamaño del diente.

e) Utilizar la fresa de superficie más eficaz, la superficie de corte más eficaz para una fresa es la que produce una rápida eliminación de materia, a la vez que un buen acabado de las paredes y márgenes de la cavidad.

f) Utilizar los márgenes de velocidades más eficientes, para la entrada inicial en el esmalte y el configurado primario de la cavidad, se utilizará una pieza de mano con turbina de aire a velocidades por encima de las 300,000 rpm. o bien una que tenga motor de aire ó micromotor eléctrico que trabaje hasta 120,000 rpm.

g) Utilizar la técnica más eficaz, para la eliminación de la dentina cariada se empleará una fresa grande con movimientos laterales. Para preparar una cavidad con fondo liso en un esmalte relativamente sano, la fresa debe entrar lateralmente en la superficie del diente y girarse después en forma gradual hasta una posición vertical, a medida que va alcanzando la profundidad correcta, debe moverse hacia atrás a través de la cavidad a la profundidad requerida, de forma que si se hace cuidadosamente, es posible dar la forma general a una cavidad sencilla con sólo dos movimientos. Se tratará siempre de establecer la profundidad requerida lo antes posible y cortar a lo largo de este nivel, esto es más eficaz que una reducción gradual del diente a diferentes niveles.

Resulta de gran ayuda mantener la fresa a la profundidad correcta y no mover su extremidad con más rapidez que sus lados.

Si se ponen en práctica estas siete reglas, se alcanzará una buena parte de una técnica operativa eficaz.

El operador inexperto debe comprender que con frecuencia le será imposible ver la parte de la fresa en que realmente está efectuando el corte, debe formarse una imagen mental de lo que está sucediendo, observar la posición y el ángulo con que la fresa entra en la cavidad y profundidad que ha alcanzado y reaccionar a través de sentido del tacto.

El operador debe recordar, que las fresas son capaces de dañar tejidos blandos y superficies sanas de los dientes adyacentes.

## CAPITULO CUARTO

### INSTRUMENTOS ABRASIVOS

#### IV.1 DEFINICION:

Abrasión, es la acción de desgaste por fricción.

Son instrumentos rotatorios que actúan por desgaste. Están compuestas por una serie de materiales de acción abrasiva, sometidos a cocción en el horno con una mezcla aglutinante destinada a mantenerlos unidos entre sí y darles distintas formas y diámetros.

Las fresas o puntas de corte de los abrasivos reducen y alisan las superficies del órgano dental por esmerilado, los diferentes tipos de abrasivos se colocan en los bástagos o ruedas de modo que la partícula ocasione la reducción.

#### IV.2 CLASIFICACION:

Los instrumentos abrasivos, constituyen la segunda categoría mayor de los instrumentos cortantes rotatorios usados en odontología.

Los abrasivos se clasifican en: Fresas de Diamante, Piedras Montadas, Piedras no Montadas ó Discos, Abrasivos de Caucho y Discos de Lija.

De este, el tipo de mayor importancia es el instrumento de diamante por su larga vida y gran eficacia en el corte del esmalte y la dentina, y son los abrasivos que se usan más comúnmente para todas las piezas de mano.

Se seleccionan varios tamaños de partículas de diamante para variar su aplicación y como el grosor del corte, o el terminado o biselado, mientras más pequeño sea el tamaño de la partícula más lisa será la huella en la pared de la preparación.

La vida de corte depende de la velocidad de abrasión de cada partícula y de la resistencia de la ligadura cerámica que pega el diamante al bástago.

Las cabezas de los instrumentos abrasivos poseen pequeñas partículas angulares de una sustancia dura retenida en una matriz de material más blando, estos instrumentos cortan en lugares separados donde las puntas de las partículas duras que protuyen de la matriz se ponen en contacto con el órgano dental.

Esta distribución de acción cortante en un gran número de puntos aislados, en vez de una concentración a lo largo de un borde continuo, es lo que distingue básicamente los instrumentos abrasivos al de hojas cortantes.

#### IV.2.1 Fresas ó Puntas de Diamante:

Los instrumentos de diamante, para su uso odontológico fueron introducidos en Estados Unidos en 1942, antes de contar con las fresas de carburo y en un tiempo en que el interés por las velocidades rotacionales comenzarán a poner énfasis en las limitaciones de las fresas de acero.

Los primeros instrumentos de diamante, fueron sustituidos de las puntas abrasivas previas usadas para otros tipos de desgaste y terminaciones.

Los instrumentos de diamante, alcanzan su máxima eficiencia de corte con velocidades perifericas por sobre las que se pueden obtener con los instrumentos de diámetro menor.

La disponibilidad de instrumentos de diamante que pudieran cortar bien con velocidades mayores, alentó el desarrollo de las piezas de mano de más alta velocidad, a su vez, las mayores velocidades rotacionales mejoraron la

eficiencia de los instrumentos de diamante de diámetro me nor y amplió su utilidad a nuevos tamaños menores y menos aplicaciones.

Los incrementos continuos en la velocidad resta--blecieron la superioridad de las fresas para uso intraco--ronario. los instrumentos de diamante fueron usados cada--vez más para aplicaciones en que se podía obtener ventaja de su adaptabilidad a formas especiales y de su alta efi--cacia y mayor duración al cortar esmalte.

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

Se presentan en distintos tamaños, formas y diáme--tros, que responden a una numeración que es particular en cada fabricante.

Construcción.- un instrumento de diamante consta - de tres partes, un centro metálico, el abrasivo de polvo--de diamante y un material ligante metálico que retenga el polvo de diamante en el centro metálico.

El centro se asemeja en muchos sentidos a una fre--sa sin hojas, tiene las mismas partes esenciales: tallo,-cuello y cabeza.

Las dimensiones del tallo se corresponden con las dimensiones de los tallos para la pieza de mano.

El cuello normalmente es de diámetro reducido y - convergente y conecta el tallo con la cabeza, pero en ins--trumentos en forma de rueda y disco pueden no ser infe--rior al diámetro del tallo.

La cabeza del centro, tiene un tamaño menor en - comparación con las dimensiones finales deseadas para el--instrumento, pero su tamaño y forma determinan el tamaño--

y la forma del instrumento.

Los diamantes empleados son diamantes industriales naturales ó sintéticos, aplastados hasta hacerlos polvo y después clasificarlos cuidadosamente por tamaño y calidad.

La forma de la partícula, es importante por su efecto sobre la eficiencia de corte y durabilidad del instrumento, pero probablemente es de mayor importancia el control cuidadoso del tamaño de la partícula.

#### IV.2.2 Piedras Montadas:

Las piedras tienen las características generales de las fresas ó puntas, cabeza, cuello, bástago, son largas o cortas, para usarlas en la pieza de mano ó en el contraángulo respectivamente.

Están hechas de abrasivos como carburo de silicio (verde) ó alundum (blanco ó rosa), que pueden modelarse de manera similar a las descritas (redonda, cilíndrica, cono invertido, etc.), las piedras son mucho más grandes que las fresas y están fijadas a un cuello, para insertarse a la pieza de mano dental.

En el caso de una pieza de mano recta, el cuello es de mayor longitud que el que se usa en el contraángulo el cual tiene un cuello del tipo picaporte.

Las piedras montadas son rápidas en su uso y se necesitan afilarlas periódicamente, ayudan en el desgaste de metal en el laboratorio.

#### IV.2.3 Piedras no Montadas ó Discos:

Las piedras para montar, requieren el empleo de mandriles, se presentan en forma de rueda, de distintos



tamaños y diámetros y en forma de discos, se usan en procedimientos de laboratorio.

Debido a que el costo es menor del de las piedras montadas, las piedras no montadas se usan con mayor frecuencia.

Los discos pueden ser planos, acopados y para separar, ambos tienen las superficies de desgaste en un solo lado ó en los dos.

Contienen abrasivos que varían de arena de diamante a huesos de jibia pulverizados, su uso es diverso, son capaces de eliminar con rapidez esmalte y dentina, pulir tejidos duros, metal y otros materiales.

Se utilizan de manera principal a velocidades bajas y se montan sobre varios modelos de mandriles para adaptarse ya sea a la pieza de mano recta ó al contraángulo.

#### IV.2.4 Abrasivos de Caucho:

Para pulir el metal, se hace varios tipos de ruedas y puntas de caucho, se pueden utilizar en el laboratorio y dentro de la cavidad bucal y son un paso intermedio para pulir el metal. Una rueda de caucho suave mezclado con piedra pómez, es de calidad popular, para pulir amalgamas se incorporan sílice y óxido de estaño a los abrasivos de caucho.

#### IV.2.5 Discos de Lija:

En papel con laca se pegan con goma diferentes abrasivos para producir varios grados de grano, los discos más usados son los de granate y arena de sepia, los discos se usan en orden descendente de abrasividad.

La abrasividad descendente hace que la superficie se esmerile gradualmente a medida que los discos giran - cuando se fijan al mandril.

Los discos más pequeños, se emplean con más frecuencia en la boca debido a que alcanzan más áreas cuando están puliendo.

#### IV.2.6 Oxido Ferros:

Son de papel al que se le adiciona óxido ferroso- estos discos alisan los márgenes de los vaciados después de que se han usado los abrasivos de papel de lija.

#### IV.3 METODO DE FABRICACION:

Los diamantes van unidos al centro metálico por -- electrodepósito de una capa de metal sobre aquel mientras los diamantes están en posición sobre el centro. Para lo grar esto se inserta la cabeza del centro del instrumento en un recipiente con polvo de diamante del tamaño correcto de partículas para llenar los espacios entre las partí culas con una solución de electrodepósito del material de unión deseado.

Se aplica entonces, un voltaje entre los centros- y los ángulos del metal electrodepositado, incluido tam- bién en el recipiente. El flujo de la corriente hace que crezca hacia afuera un depósito de metal que rodea los - diamantitos adyacentes.

El metal usado puede ser níquel, cromo ó aleación de cromo-níquel.

El depósito metálico debe formar una unión firme- con el centro, para que la capa abrasiva no se desprege - en una pieza, de modo similar, debe establecer una unión- estrecha, bién adherida a cada partícula de diamante para

que éstas no se desprendan individualmente de la capa abrasiva. Se pueden emplear distintos tamaños de polvo de diamante, cada uno en un baño distinto de electrodepósito y no es inusual encontrar que el metal depositado en sí - consiste de varias capas con distintas composiciones y - propiedades. A causa de la naturaleza crítica de esta - parte del proceso de producción y por las muchas maneras - posibles en que se puede realizar, hay una tendencia a - que cada fabricante cree y guarde sus propios procedimientos como secretos industriales y por lo tanto casi no - existe información detallada sobre los métodos de fabricación.

#### IV.4 FORMAS Y TAMAÑOS:

Actualmente se comercializan instrumentos de diamante en una profusión de tamaños y formas y en todos los diseños normales de tallos. Esto surgió en parte como resultado de la sencillez relativa del proceso de fabricación. Como es posible fabricar instrumentos de diamante - casi con cualquier forma con que se pueda hacer el centro se los produce en muchas formas altamente especializada - con las cuales no sería práctico hacer hojas cortantes.

Esto ha sido un factor primordial para establecer las aplicaciones para estas puntas, que no compiten directamente con las fresas. Otro factor que ha contribuido - a la gran variedad de formas producidas, es el hecho histórico de que estos instrumentos evolucionaron no a partir de los tamaños y formas corrientes de fresas, sino de puntas abrasivas que no habían sido utilizadas para preparaciones cavitarias. Esto dió por resultado la necesidad de generar nuevas técnicas para los instrumentos de diamante y a su vez abrió el camino para una variedad consi-

derable de formas nuevas y especializadas.

Las formas básicas son similares a las fresas de acero ó carburo: redondas, cilíndricas, rectas, cónicas, -  
Por falta de nomenclatura, los instrumentos de -  
diamante, a menudo es necesario elegirlos por inspección -  
para obtener la forma y el tamaño deseado.

El tamaño de las partículas de diamante suele ser descrito como grueso, mediano, fino y extrafino.

Al aumentar el tamaño de las partículas, se reduce la cantidad de ellas que se pueden ubicar en una superficie dada de la cabeza, con lo que aumenta la presión -  
sobre cada punta para cada fuerza que el operador aplique

La exposición de las partículas de los instrumentos de diamante, significa la medida en que cada una sobresale de la matriz, si la matriz está muy adherida a la partícula, como en los instrumentos bien hechos, menos -  
partícula queda expuesta por sobre la matriz, y la profundidad con que puede ser forzada dentro de una superficie es menor.

La actuación clínica de los instrumentos de diamante se ve fuertemente afectada por la técnica de su empleo. Para sacar la mayor ventaja de la alta eficacia de corte de los instrumentos de diamante es importante que -  
todos los factores de diseño y variables de técnica sean tomados en cuenta para una determinada aplicación. Se se hace esto ofrece muchas ventajas con economía de tiempo y esfuerzo para el operador.

La elección de la velocidad y la presión apropiada para usar los instrumentos de diamante, es un factor -  
que regulará la duración, los instrumentos de diamante -  
bien utilizados durarán casi indefinidamente, la única -  
causa de fracaso es la pérdida de los diamantes en áreas-

críticas, resultado del empleo de una presión excesiva.

#### IV.5 MATERIALES DE LOS INSTRUMENTOS DE ABRASION:

Están en uso una cantidad de abrasivos sintéticos y naturales: carburo de silicio, óxido de aluminio, granate (silicato), cuarzo, pómez y jibión (sepia).

##### IV.5.1 Carburo de Silicio:

se usa en forma de esferas, ruedas ó cilindros -- moldeados de distintos tamaños y formas.

Las puntas terminadas son normalmente de un gris-verde, estas piedras se presentan en varias texturas, pero suelen ser de corte rápido y producen una superficie moderadamente suave.

Se usa el carburo de silicio también en discos - que son negros u oscuros, estos discos tienen una matriz blanda y se gastan más rápidamente que las piedras, tienden a producir una textura superficial moderadamente y regular con los tipos de granos habitualmente en uso.

##### IV.5.2 Oxido de Aluminio:

Se usan para los mismos diseños de instrumentos - que el carburo de silicio, excepto en los discos. Pero - las puntas suelen tener una textura más fina y menos porosa y producen una superficie más lisa, son blancas y tienen matriz rígida.

##### IV.5.3 El Granate y El Cuarzo:

El granate es rojizo y el cuarzo es blanco, se usan para los discos recubiertos. Se le suele ver en series por tamaño de partículas que van de gruesas a semifinas y sirven para los primeros pasos de la terminación.

Estos abrasivos son bastante duros como para cortar los tejidos dentarios y todos los materiales de restauración, excepto algunas porcelanas.

#### IV.5.4 Pómez:

Es un abrasivo en polvo resultante de aplastar vidrio volcánico espumado.

Se usa la pómez sobre todo en discos de goma y -ruedas para los procedimientos iniciales de pulido.

#### IV.5.5 Jibión:

Es un abrasivo blanco, blando usado solo para discos recubiertos, para la terminación y pulidos finales.

Es lo bastante blando como para reducir el riesgo de daño no internacional de las estructuras dentarias durante las etapas finales de la terminación. El jibión ó-sepia proviene del molusco de igual nombre, pariente del pulpo y el calamar. Los materiales para la matriz de uso más común son resinas fenólicas y goma, algunas de las -puntas moldeadas pueden ser hechas por sintetización, es-decir, por calentamiento de las partículas hasta unir las- por función parcial, pero con la mayoría unidas por resi-na. Se usa goma como matriz sobre todo para obtener una-cabeza flexible en instrumentos destinados a pulir.

#### IV.6 APLICACIONES:

Los efectos de los factores de diseño, tales como tamaño de las partículas y simetría de la cabeza en la actuación de estos instrumentos son los mismos que con los-instrumentos de diamante. Pero estós abrasivos son más -blandos y menos resistentes al desgaste que el polvo de -

diamante y como resultado, tienden a perder los bordes aguzados y su eficiencia cortante con el uso.

Cuando les sucede esto a los instrumentos recubiertos, se les descarta.

Los instrumentos moldeados, en cambio se regeneran parcialmente por la pérdida gradual de las capas externas gastadas, por esta razón las puntas abrasivas moldeadas tienen partículas en toda la cabeza.

Para que este mecanismo sea plenamente eficaz, tiene que haber un prudente equilibrio entre la resistencia de la matriz y la correspondiente al abrasivo.

La construcción de los instrumentos moldeados permite al operador remodelarlos o mejorar su concentricidad.

Se logra esto por aplicación de una piedra justificadoras o modeladora contra el instrumento rotatorio.

CAPITULO QUINTO  
VELOCIDADES Y PIEZA DE MANO

V.1 DEFINICION:

Velocidad.- rapidez en el movimiento con respecto al tiempo empleado en recorrerlo.

Velocidad de Corte.- la velocidad para cortar tejidos duros, depende de la velocidad periférica y la torsión del instrumento.

La velocidad con que rota un instrumento, se expresa en revoluciones por minuto (rpm.).

El corte excesivo e innecesario de tejido sano es una pérdida irreparable que acorta la vida del órgano dental.

Desde 1946, los incrementos constantes en las velocidades operatorias han dado origen a una cantidad de definiciones contradictorias y desorientantes con respecto de las diversas velocidades disponibles. Para aclarar y simplificar la terminología, se reconocen en general tres amplitudes de velocidades: Baja, Media y Alta, Ultra alta.

V.2 CLASIFICACION:

Se clasifica, según las revoluciones por minuto - que alcanza la fresa al rotar en un eje (pieza de mano).

V.2.1 Baja Velocidad ó Tipo III:

Aunque la gama de baja velocidad ya no se usa para la mayoría de los tipos de preparación cavitarias, parece lógico que haya siempre alguna necesidad de velocidades por debajo de las 6,000 rpm. para operaciones como limpieza dentaria, excavaciones de caries con fresa redonda, refinamiento de detalles cavitarios, uso de discos -



abrasivos, márgenes de restauraciones de oro y pulido, - con estas velocidades aumenta la sensación táctil y hay - menos probabilidades de sobre calentar el órgano dental.

#### V.2.2 Velocidad Media ó Tipo II:

La gama de velocidad media (6,000 a 100,000 rpm.) - puede ser utilizada para la preparación cavitaria aunque - no con tanta eficiencia y eficacia como las altas veloci - dades. Los procedimientos de terminación como la marca - ción de surcos retentivos y biseles, se realiza con velo - cidades medias, está gama es la preferible en ciertas ope - raciones en que la visión está limitada o se necesita una sensación de tacto más positiva.

#### V.2.3 Velocidad Alta y Ultraalta ó Tipo I:

Son velocidades por sobre los 100,000 rpm. en la - velocidad alta, y mayor de 160,000 rpm. en la ultraalta - velocidad, se pueden usar instrumentos más pequeños y ver - sátiles entre los cortantes.

Esta gama es preferible para ciertas operaciones - como eliminación de restauraciones viejas, obtención de - la forma de contorno y reducción de cúspides, algunas pre - paraciones pueden ser completadas íntegramente con altas - velocidades, pero habitualmente se usan las menores para - la terminación.

Para un trabajo eficiente, se debe contar con una gama completa de velocidades. El uso de un control varia - ble para regular la velocidad torna más versátil la pieza de mano.

Esto permite al profesional obtener fácilmente la velocidad óptima para el tamaño y tipo de instrumento ro - tatorio en cualquier etapa de una intervención específica otras razones para tener un control variable incluyen: a) habilidad y experiencia del profesional, b) temperamento-

del paciente, c) visibilidad y accesibilidad al área operatoria, d) proximidad de la pulpa dental, e) diámetro y forma del instrumento rotatorio, f) necesidad de sensación incrementada de tacto (con velocidades menores) para ciertos procedimientos, g) cantidad de presión aplicada al instrumento.

### V.3 VENTAJAS DE LAS VELOCIDADES:

Aunque se puede eliminar tejido dentario con un instrumento que rote con baja velocidad, es una experiencia traumática tanto para el paciente como para el odontólogo.

El corte con baja velocidad es ineficaz y toma de demasiado tiempo y requiere una aplicación relativa de fuerza. De 2 a 4 libras. Esto genera calor en el área operatoria y produce vibraciones de baja frecuencia y alta amplitud.

El calor y la vibración son las fuentes principales de malestar del paciente. Con baja velocidad, las fresas tienen tendencia a escaparse de la preparación cavitaria y daña el margen proximal o la superficie dentaria.

Además, las fresas de carburo no duran mucho, porque las frágiles hojas de carburo se rompen al trabajar con bajas velocidades.

La razón principal para aumentar la velocidad del instrumento rotatorio es aumentar su eficiencia cortante.

Otras ventajas son que: a) los instrumentos cortantes de diamante y carburo eliminan los tejidos dentarios más rápido con menos presión, vibración y generación de calor. b) se reduce la cantidad de instrumentos cortantes rotatorios porque los tamaños menores son más univer-

salés en su aplicación. c) el profesional tiene mejor control y mayor facilidad de operación. d) los instrumentos duran más. e) los pacientes están generalmente menos aprensivos porque se reducen las molestas vibraciones y el tiempo operatorio. f) varios dientes del mismo arco pueden y deben ser tratados en la misma sesión. Como resultado, es posible realizar mejor odontología en menos tiempo con tensión y fatiga reducida para el profesional y el paciente.

#### V.4 PIEZA DE MANO:

Los instrumentos dinámicos que operan las fresas y abrasivos rotatorios necesarios para realizar una parte muy importante de las labores del odontólogo son equipos de alta precisión movidos por aire comprimido o por un motor eléctrico.

Las piezas de mano de alta operan a velocidades superiores a las 160,000 rpm. Las más comunes usan baleros o rodamientos como medio de soporte para sus turbinas y sus velocidades llegan y sobrepasan la marca de las 350,000 rpm.

Se ofrecen también piezas de mano en las que se usa el aire mismo como rodamiento para las turbinas. Al tener menor fricción alcanzan velocidades superiores a las 500,000 rpm. Estas piezas de mano requieren un volumen y presión de aire superiores a las piezas de baleros.

En éstas el requerimiento de presión fluctúa entre las 30 a 50 lb/p<sup>2</sup> (psi), mientras que en las de cojinetes de aire fluctúa entre 50 y 70 lb/p<sup>2</sup> (psi).

Las piezas de mano de baja tienen velocidades que fluctúan entre 5,000 y 20,000 rpm. Pueden ser operadas por aire, por motor eléctrico (conocidos como micromoto-

res) o por una cuerda sinfín como en los conocidos "violines".

La baja velocidad está compensada por un alto torque o potencia y, aunque no son muy eficientes para la remoción de tejidos duros, son muy útiles para tareas generales de pulido, profilaxis y trabajo de laboratorio.

El enfriamiento de la superficie de trabajo es -- crítico en la operación de las piezas de alta velocidad y generalmente logra por medio de un rocío forzado de aire y agua dirigido al instrumento rotatorio.

La pureza del aire y del agua usados es de gran importancia, pues no solamente contribuyen a la mayor duración del equipo sino a la salud del paciente. Es recomendable instalar filtros y desecadores en las líneas de aire, así como filtros en las líneas de agua para la pieza de mano.

Para facilitar la visión del campo de trabajo, algunas piezas de mano están dotadas de una fuente de luz - que se transmite hasta el campo de operación por medio de fibra óptica.

Con el objeto de proteger el oído, el ruido de una pieza de mano no deberá sobrepasar los 75 decibeles.

## CAPITULO SEXTO

## REFRIGERANTES

## VI.1. DEFINICION:

Son aquellos elementos que actuan para disminuir ó enfriar el aumento de calor causado por la acción de corte de los instrumentos rotatorios sobre el tejido dental.

## VI.2. CLASIFICACION:

Hay tres tipos más comunes de refrigerantes que son: aire, agua y rocío de aire y agua.

## VI.2.1 Aire:

Hay cierta evidencia de que se produce menos calor durante el corte con velocidades altas y que se puede obtener refrigeración suficiente con aire.

Estas afirmaciones están basadas en la experiencia clínica y un número limitado de estudios histológicos se ha documentado que los síntomas clínicos no son un indicio confiable de la condición histológica de la pulpa.

Los estudios térmicos revelaron que el aire no era un refrigerante eficaz para cortar los tejidos dentarios con velocidades por sobre las 100,000 rpm. En estudios histopatológicos que incluyeron diversas velocidades instrumentos cortantes, refrigerantes y cargas se informó que el aire solo como refrigerante no era protector constante cuando quedaban menos de 2 mm de dentina entre el piso cavitario y la pulpa.

El aerosol (restos dentarios, microorganismos y materiales de obturación) creado por el corte en seco con aire como refrigerante es un peligro para la salud de to-

dos los presentes. El olor es molesto para los pacientes porque piensan que el diente está siendo quemado.

El uso de refrigeración con aire puede causar la desecación de los túbulos dentinarios, que intensifica la lesión pulpar.

Sólo se debe usar aire refrigerante cuando la visibilidad sea un problema en la preparación cavitaria.

Una visión mejor se convierte en una consideración importante al eliminar caries profunda y durante los procedimientos de las preparaciones cavitarias. En tales ocasiones, el aire refrigerante combinado con menor velocidad y aplicación intermitente le servirá para reforzar la visión y disminuir el traumatismo.

#### VI.2.2 Agua:

El uso de un chorro copioso de agua tibia es eficaz para reprimir los aumentos de temperatura. Su uso fué aconsejado al comienzo de la era de la alta velocidad con la filosofía lógica de que reduciría el trauma al mantener tibios los tejidos y conservar su humedad.

Se requiere succión de alto volumen para eliminar el agua (150 a 200 cm<sup>3</sup>/minuto) y los residuos de los procedimientos de corte. Aunque algunos profesionales pueden usar este método eficientemente, tiene desventajas en cuanto la visibilidad está algo obstruida y se requiere la eliminación constante del agua.

Si el corte es continuo con alta velocidad de una turbina de aire, el agua puede no llegar al punto de corte, pues la desvía el torbellino de aire creado por las hojas del instrumento rotante.

Con aplicación intermitente y presión leve, el agua es eficaz y la refrigeración adicional se logra al

bajar la temperatura de todo el diente. Se pondrá cuidado al usar el equipo de succión con la refrigeración adecuada para evitar la remoción del chorro de agua antes que tome contacto con el diente.

### VI.2.3 Rocío de Aire y Agua:

El rocío de aire y agua es el tipo más popular de refrigeración y tiene varias ventajas sobre el agua.

La visibilidad no es un gran problema, pues se requiere menos agua para reprimir la elevación térmica en el área trabajada. Para evitar el malestar del paciente por una refrigeración excesiva, se debe precalentar el agua aproximadamente 54°, pues hay una caída de aproximadamente 16° al ser atomizada el agua.

Un rocío atomizado bien dirigido mantiene al área operatoria y al instrumento cortante libres de residuos.

La acción lubricante y limpiante del rocío aumenta la eficiencia del corte y la vida del instrumento.

También el rocío es superior al chorro de agua para los márgenes subgingivales, pues aquél ayuda mantener la heredadura gingival abierta para una mejor visión.

En resumen, no existe el refrigerante universal.

Se recomienda la combinación de un rocío de aire y agua isotérmico, pequeños instrumentos concéntricos afilados, alta velocidad y aplicación intermitente y ligera para reducir al mínimo el traumatismo durante la preparación cavitaria.

En las áreas de visión dificultada es esencial la buena luz. Las piezas de mano con fibra óptica son excelentes para esas ubicaciones.

Cuando la visibilidad aún es un problema, el pro-

cedimiento más lógico es realizar la preparación cavitaria inicial mientras se aplica un rocío con contenido mínimo de agua.

Después, se cierra el agua y se completa la preparación mediante una combinación de refrigeración con aire menor velocidad y aplicación intermitente y leve.



## CONCLUSIONES

Antes de principiar a efectuar las diversas fases de cualquier procedimiento operatorio, es indispensable - conocer el instrumental con el cual vamos a trabajar.

Debemos de conocer los usos a los que esten destinados, así como el cuidado de la parte activa de los instrumentos rotatorios, su manipulación para poder realizar una mejor odontología.

Debemos estar bién informados acerca de todo el - material que exista en el mercado, ya que desgraciadamente al concluir la carrera ignoramos todos los usos y ventajas que nos ofrece una sola fresa, cualquiera que ésta sea, y por lo general, lo vamos aprendiendo con el paso - del tiempo, y eso si nuestro interés por realizar buena - operatoria es verdadero.

La mayoría de los instrumentos usados en clínica-dental están diseñados de tal manera que realicen el máximo de trabajo con el mínimo esfuerzo sin interferir la - precisión y delicadeza de la operación. Hay que hacer - incapie en que a pesar de todas las ventajas que nos ofrece actualmente la gran variedad de instrumentos no quedan exentos de ciertas precauciones que debemos de tomar al - momento de utilizarlos como son: el calor friccional, la - vibración y el ruido producidos durante el corte y la utilización de refrigerantes para evitar dañar o hacer una - lesión pulpar. Conociendo todo esto y con mucho entrena-miento lograremos desarrollar destreza y coordinación que se reflejará en la calidad de nuestra Operatoria Dental.

## BIBLIOGRAFIA

1. Barrancos Mooney, Julio, "Operatoria Dental" Ed. Me  
dica Panamericana. 1a. Impresión Buenos Aires.
2. Chaveneau Gerald T. "Operatoria Dental. Principios y  
Práctica", Ed. Panamericana, 2a. edición Argentina.
3. Parula, Nicolás, "Técnica de Operatoria Dental", Ed.-  
ODA, 6a. edición Buenos Aires.
4. Phillips W. Ralph, "La Ciencia de los Materiales Den-  
tales de Skinner", Ed. Interamericana, 8a. edición, -  
México.
5. Ritacco Araldo, Angel, "Operatoria Dental - Modernas  
Cavidades", Ed. SAIC y F, 6a. edición, Argentina.
6. Shultz, C. Louis, "Odontología Operatoria", Ed. In--  
teramericana. S.A., 1a. edición 1969.
7. Sturdevant, Clifford M; "Arte y Ciencia de la Operato  
ria Dental", Ed. Médica Panamericana, 2a. edición, Ar  
gentina 1987.
8. Catálogo de Fresas de Carburo y Diamante Negro - S.S.  
WHITE.
9. Práctica Odontológica, Volumen 6 No.10 Nov.-Dic. 1985