



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

"FINALIDAD DE LA ENDODONCIA Y  
ACCIDENTES MAS COMUNES"

T E S I S  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
Cirujano Dentista  
PRESENTADA POR:  
Pilar Clementina Valencia Cruz

MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E.

	Pág.
Introducción - - - - -	1
<b>I.- ENDODONCIA</b>	
1.1.- Definición e Historia - - - - -	2
1.2.- Anatomía interna de los dientes - - - - -	4
1.3.- Nomenclatura (Pared Pulpar) - - - - -	9
1.4.- Dirección de los conductos y conductos accesorios clasificación v - - - - -	10
<b>II.- FACTORES IMPORTANTES PARA REALIZAR ENDODONCIAS</b>	
2.1.- Cuándo está indicada la endodoncia - - - - -	17
2.2.- Pasos para realizar una endodoncia y que importancia tiene - - - - -	19
Historia clínica - - - - -	20
Radiografías - - - - -	28
Acceso y Diseño - - - - -	31
Determinantes para la longitud de trabajo - - -	40
Conductometría - - - - -	42
Conometría - - - - -	43
<b>III.- IMPORTANCIA DEL TRABAJO ENDODONTICO</b>	
3.1.- Finalidad que tiene - - - - -	44
3.2.- De Cuántas etapas consta - - - - -	44
3.3.- Cuál es el instrumental necesario para realizar un trabajo endodóntico - - - - -	55
3.4.- Reglas para la utilización del instrumental - -	60

#### IV.- OBTURACION DEL O LOS CONDUCTOS RADICULARES

4.1.- Qué se entiende por obturación endodóntica - - - -	62
4.2.- Qué ventajas se tiene con una obturación bien realizada - - - - -	63
4.3.- Material disponible para su obturación - - - - -	63
ventajas y desventajas	
4.4.- Técnicas de obturación y con conos de gutapercha -	66

#### V.- ACCIDENTES MAS COMUNES

5.1.- Errores en el cálculo o longitud de trabajo - - -	73
5.2.- Importancia del 1/2 mm. - - - - -	73
5.3.- Rotura o fractura de instrumentos - - - - -	74

Bibliografía - - - - -	78
------------------------	----

## INTRODUCCION

El presente trabajo lo hago con agradecimiento esperando que si algún día es utilizado por mis compañeros en su formación académica al paso por esta Universidad les sirva y los guíe hacia la búsqueda del conocimiento.

Y lo hago basándome en lo que a mi juicio es muy importante manejar y saber sobre los principios fundamentales de la endodoncia que es una ciencia muy conservadora y por lo tanto su finalidad es preservar las piezas dentarias dentro del conjunto del aparato masticatorio pero devolviéndole su salud tanto fonética, funcional y estética pero sin dolor.

Para lo cuál se deben tener conocimientos de las otras disciplinas que se llevan al transcurso de la carrera ya que todas entre si relacionadas no llevan a un fin que aplicando adecuadamente y correctamente los conocimientos adquiridos se le podrá devolver al aparato masticatorio su salud.

Además tanto la endodoncia como todas las especialidades odontológicas exigen en su aplicación clínica no sólo un mínimo de habilidad personal, sino el conocimiento de técnicas operatorias precisas; que aplicadas con destreza, contribuyen a la perfección del tratamiento realizado.

## I.- ENDDONCIA.

### 1.1.- DEFINICION E HISTORIA

La Endodoncia o Endodontología es parte integrante de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y sus complicaciones.

Etimológicamente la palabra endodoncia proviene del griego y significa.

ENDO	- - - - -	DENTRO
ODOUS, ODONTOS	- - - - -	DIENTE
IA	- - - - -	INDICA ACCION, CUALIDAD CONDICION

Por lo tanto es decir trabajo dentro del diente.

Su historia se inicia con las primitivas intervenciones realizadas en la antigüedad para aliviar el dolor de origen dental.-

En este siglo y parte del pasado, la endodoncia era conocida como terapéutica de los conductos radiculares y también como Patodoncia.

Harry B. Johnston fué él clínico terapéutico de los conductos radiculares que demostró su versión propia. Y en 1928 Thomas Hanmans comienza su ejercicio independientemente en la endodoncia y fue la primera práctica limitada de endodoncia.

Fue en 1943 en la Ciudad de Chicago cuando se reunieron para formar una asociación de profesionales dentales interesados en la terapéutica de los conductos radiculares, y usaron el término "Endodoncia y llamaron a la Asociación - - -

Norteamericana de Endodoncistas.

Y desde ese día contemplaron la Endodoncia como un área dentro de la Odontología.

Pero en el año de 1963 la Endodoncia fue reconocida como especialidad en la 104a. asamblea anual de la Asociación - - Dental Americana.

## 1.2.- ANATOMIA INTERNA DE LOS DIENTES.

Es necesario que para emprender un trabajo se ha de conocer bien el campo en que se va operar en la cavidad pulpar -- debe conocerse perfectamente no sólo su anatomía topográfica común sino también las variaciones o por lo menos las más -- frecuentes, con lo cuál aumentará notablemente el porcentaje de éxitos en los tratamientos endodónticos.

Es de importancia especial los conocimientos detallados de la anatomía topográfica de la cavidad pulpar para el trabajo clínico.

Conocer la forma, tamaño, topografía, y disposición de la pulpa y conductos radiculares del diente por tratar, partiendo del tipo medio descrito en las tablas de longitud probable para cada diente. Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan -- podido modificar la anatomía y a las estructuras pulpares.

Deducir mediante la inspección visual a la corona y especialmente a la radiografía preoperatoria, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

Es la disección la mejor manera de estudiar la anatomía topográfica de la cavidad pulpar, aún más que la anatomía -- general porque clínicamente:

El operador no puede ver en la boca más que el principio de la cavidad pulpar, el resto sólo puede sentirlo con -- el tacto.

La imagen radiográfica intraoral de la cavidad pulpar es casi siempre deficiente, pues de las tres dimensiones a penas nos ofrece la visión de dos: la vertical y la mesio

distal y éstas casi siempre incompletas, en efecto no se marcan en la placa los espacios reducidos de la cavidad pulpar - ya sea :

Por qué están rodeados de paredes gruesas como ocurre en los cuernos pulpares o bordes incisales de la cámara y - última porción del conducto.

Por el tejido óseo cuando es abundante y se superpone a la terminal del conducto o por la raíz muy delgada y poco calcificada.

Por los ángulos proximales de los conductos y de las cámaras de los incisivos que están aplanados en sentido vestibulo-lingual tampoco son visibles.

#### CONSIDERACIONES GENERALES DE LA CÁMARA PULPAR.

Morfología de la cámara pulpar.- Es siempre única ocupa el centro geométrico del diente y esta rodeada totalmente por dentina y se continua en su porción cervical con el conducto o los conductos, por lo cuál se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular ocupando el o los conductos radiculares.

Esta división es neta en los dientes con varios conductos pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia ostensible, la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario.

Tanto en su forma, tamaño, longitud, dirección, diámetro difiere según la pieza dentaria de que se trate, también depende si es temporal o permanente, edad del individuo, raza, sexo y las variaciones propias de cada diente.

**Tamaño.-** Sus dimensiones son proporcionales al tamaño del diente y a la edad, conforme avanza la edad se engruesan las paredes con la aposición de dentina secundaria, lo que reduce esta cavidad con excepción de su parte terminal cementaria.

**Longitud.-** La longitud guarda relación con el largo del diente, descontando el grosor de la cara oclusal ó de la porción incisal.

**Dirección.-** La dirección de esta cavidad es la del diente con excepción del final del conducto que en la mayoría sufre una desviación predominante hacia el lado distal.

**Curvaturas.-** Pocas cavidades son rectas, las curvas pueden observarse en sentido mesiodistal y en el vestibulo-lingual.

**Diámetros.-** El grosor de las paredes que encierran la cavidad pulpar determinan los diámetros de esta.

En la cámara pulpar tiene un tacho o extremidad masticatoria en personas jóvenes puede llegar hasta la mitad de la corona y a veces más allá en sentido oclusal o incisal de donde se deduce el cuidado que debe tenerse en Operatoria Dental, para no descubrir o herir la pulpa, al hacer la preparación de cavidades en dentina, cuando se realice la pulpectomía deberá ser eliminada totalmente para que no se decolore el diente.

De la unión de las paredes en el extremo masticatorio se forman ángulos o prolongaciones que toman el nombre de cuernos pulpares que debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa denominándose cuerno pulpar cuya morfología puede modificarse según la edad y procesos de abrasión, caries u obturaciones.

En los dientes de un sólo conducto la mayoría de los dientes-  
anteriores (premolares inferiores y algunos segundos premola-  
res superiores) el suelo o piso pulpar no tienen una delimita-  
ción precisa, como en los que poseen varios conductos y la --  
pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el fora-  
men apical.

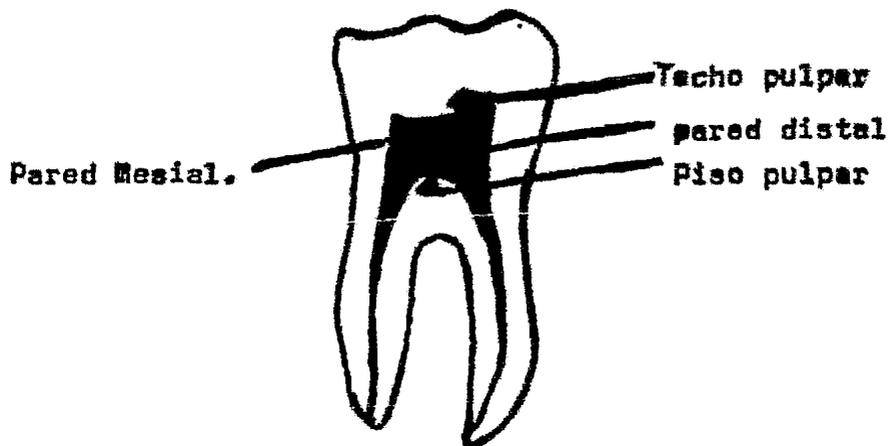
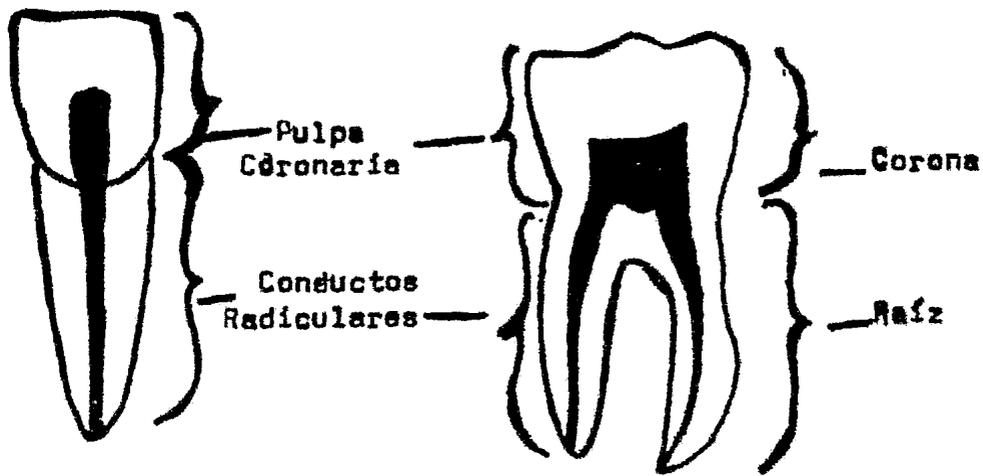
Por lo contrario los dientes de varios conductos (molares  
primeros premolares superiores algunos segundos premolares --  
superiores y excepcionalmente premolares inferiores y anterio-  
res), en el suelo o piso pulpar se inician los conductos con  
una topografía muy parecida a la de los grandes vasos arteria-  
les cuando se dividen en varias ramas terminales.

DIENTES MAXILAR SUP.	LONGITUD MAXIMA	LONGITUD PROMEDIO	LONGITUD MINIMA
1	27.0	22.5	18.0
2	25.0	22.0	17.0
3	32.0	25.5	20.0
4	22.5	20.6	17.0
5	27.0	21.5	16.0
5	24.0	20.8	17.0
7	24.0	20.0	17.0
8	22.0	17.1	14.0

=====

DIENTES MAXILAR INF.	LONGITUD MAXIMA	LONGITUD PROMEDIO	LONGITUD MINIMA
1	24.0	20.7	16.0
2	27.0	21.1	18.0
3	32.5	25.6	20.0
4	26.0	21.6	18.0
5	26.0	22.3	19.0
6	24.0	21.0	18.0
7	22.0	19.8	18.0
8	20.0	18.6	15.0

**TABLA DE DETERMINANTES DE LA LONGITUD  
CORTESIA S. S. WHITE DENTAL**



#### 1.4.-DIRECCION DE LOS CONDUCTOS Y CONDUCTOS ACCESORIOS

**Conducto Radicular.-** Es una prolongación de la cámara pulpar coronaria que comienza más o menos desde el cuello, sigue el trayecto de la raíz y termina en el foramen apical.

**Morfología.-** Comúnmente el conducto tienen la forma de un cono alargado algo irregular con su base cerca del cuello dentario. En general las características del conducto tiene estrecha correspondencia con la raíz.

**Longitud.-** El conducto es un poco más corto que la raíz, porque empieza algo más allá del cuello dentario y acaba en la mayoría de los casos a un lado del vértice apical

**Situación.-** Exceptuando su porción terminal del conducto especialmente su tercio medio se encuentra por lo común en el centro de la raíz. La situación del foramen en la mayoría de los casos es distal con relación al comienzo del conducto.

**Dirección.-** La dirección del conducto sigue por regla general el mismo eje de la raíz acompañándola en sus curvaturas propias.

Los conductos pueden ser rectos como la mayor parte de incisivos centrales superiores, pero se considera normal cierta tendencia a curvarse débilmente hacia distal como lo admite Schoeder en su Teoría Hemodinámica que esta curva o desviación sería una adaptación funcional a las arterias que alimentan al diente y las demás curvaturas son linguales, vestibulares o mesiales.

A veces los conductos son rectos en raíces poco curvadas o presentan un ligera curvatura en raíces rectas, pero se de-

be subrayar que sólo el 3% de los conductos son realmente regtos es decir tanto mesiodistalmente como vestibulolingualmente.

Pero en ocasiones las curvas son más intensas y puede llegar a formar encorvaduras, acodamientos y dilaceraciones que pueden dificultar el tratamiento endodóntico, si la curva es doble, la raíz y por tanto el conducto puede tomar forma de bayoneta.

Lumen.- En sección transversal del conducto rara vez es exactamente circular, sus diámetros están en proporción con los de su raíz pero suelen variar en algunos puntos donde hay ensanchamientos, estrechamientos o anfractuosidades a medida que el conducto se acerca al ápice el lumen tiende a hacerse circular.

Número.- El número de conductos depende de las raíces y de las peculiaridades de las mismas.

Los doce dientes anteriores o sea incisivos, caninos y los premolares inferiores tienen generalmente un solo conducto, no obstante los incisivos y caninos inferiores pueden hasta en un 40% tener dos conductos y los premolares inferiores en un 10% pueden presentar también dos conductos pero debido a que todos ellos se fusionan en el ápice y pertenecen a una sola raíz, lo común es que durante la preparación biomecánica se unan entre sí para formar uno solo aplanado en sentido vestibulolingual.

Primer Premolar Superior tiene dos conductos uno vestibular y otro palatino, pero en un 20% los presentaban fusionados.

Segundo Premolar Superior según tabla de HESS tienen dos conductos en un 40% y un sólo conducto en un 50%.

En todos los premolares superiores es rutina localizar y ampliar independientemente ambos conductos, aunque en los segundos premolares superiores al comprobar visual e instrumentalmente la existencia de uno solo se puede ensanchar como -- tal en sentido vestibulo-lingual.

Los molares superiores tienen por lo común tres conductos uno de ellos es de amplio lumen y de fácil ubicación y control que es el palatino, los dos restantes son vestibulares y más estrechos denominándose mesiovestibular y distovestibular.

Los molares inferiores poseen un conducto distal muy amplio que a veces se divide en dos y corresponde a la raíz distal y dos conductos mesiales que son mesiovestibular y mesio-lingual bien delimitados y que discurren independientemente -- por la raíz mesial para fusionarse a nivel apical la mayoría de las veces.

Los porcentajes fueron investigados por varios autores -- como Rankine, Wilson y Henry, Hess, Fischer, Black, Okamura, Kuttler, Pagano.

Disposición.- Cuando en la cámara pulpar se origina un -- conducto y este se continúa por lo general hasta el ápice uniformemente pero pueden presentarse algunas veces las siguientes variaciones:

- 1.- Bifurcarse.
- 2.- Bifurcarse para luego fusionarse.
- 3.- Bifurcarse para después de fusionarse

Si en la cámara pulpar se originan dos conductos éstos -- podrán ser :

- 1.- Independientemente paralelos.
- 2.- Paralelos pero intercomunicados.

3.- Dos conductos fusionados.

4.- Fusionados pero luego bifurcados.

Si son tres o más conductos los que se originan en la - - cámara pulpar se podrán encontrar todos los accidentes de dig posición anteriormente descritos.

CONDUCTOS COLATERALES.- Cada conducto puede tener ramas - colaterales que vayan a terminar en el cemento, dividiéndose en transversal, oblicuas y acodadas según su dirección, la -- frecuencia de estas ramificaciones varía según las investiga- ciones de cada autor.

Otros accidentes colaterales pueden salir del conducto co mo son los llamados conductos recurrentes y los interconduc-- tos en plexo reticulares.

Longitud del diente.- Antes de comenzar todo trabajo endo dónico tendremos presente la longitud media de la corona, -- raíz recordando que está cifra puede modificarse de 2 a 3 mm. en mayor o menor longitud, la inspección de la corona no siem pre nos dará una idea de la posible longitud del diente porque muchas veces no guardan proporción entre sí la corona y la -- raíz y para esto ayuda la radiografía preoperatoria y princi palmente la radiografía que obtenemos con un instrumento den tro del conducto la que nos indicará la verdadera longitud -- del diente, factor importantísimo para una correcta prepara-- ción quirúrgica y una obturación perfecta.

Edad y Procesos Destructivos.- El ápice es formado y cal cificado por lo menos 3 años después de la erupción del dien te respectivo y a veces demora hasta 4 y aún 5 años, respecto al lumen del conducto se va estrechando gradualmente a medida que pasan los años de manera ostensible al principio y lenta mente después.

Estos conceptos tienen gran importancia en la endodencia de dientes en niños y pacientes jóvenes porque el tamaño de la pulpa radicular obliga a emplear instrumentos de calibre entre el número 45 al 140 que es el estandar y a emplear las técnicas apropiadas.

Los procesos destructivos como abrasión, milolisis y caries lenta, pueden estimular de tal manera la formación de dentina terciaria que llegan a modificar la topografía de la cámara pulpar y del tercio coronario de los conductos.- - - "Green".

Delta Apical.- Se ha demostrado que el foramen apical no esta exactamente en el ápice sino que generalmente se encuentra a un lado.

Kuttler.- "Dice el conducto radicular no es un cono uniforme, con el diámetro menor en su terminación como se sostenia antes sino que está formado por dos conos uno largo y - - poco marcado el dentinario y otro corto pero bien marcado el cementario".

# ANATOMIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES



único



bifurcado



paralelo



fusionado y  
luego bifurcado



fusionados



bifurcado y  
luego fusionado



bifurcado luego  
fusionado con -  
nueva bifurcación



colateral  
transversal



colateral  
oblicuo



colateral  
acodado



interconducto



plexo interconductos  
o reticular



Recurrente

## II.- FACTORES IMPORTANTES PARA REALIZAR ENDODENCIAS.

### 2.1.- CUANDO ESTA INDICADA LA ENDODENCIA.

El tratamiento endodóntico ha recibido un empuje de tal magnitud que cada día tiene más defensores y adeptos porque se han comprobado los beneficios que se derivan de la endodoncia.

Esto no significa que todos los dientes puedan ser tratados, sino que el examen clínico junto con el radiográfico - - determinarán las indicaciones y contraindicaciones de la terapia endodóntica. Por lo cual debe hacerse una selección cuidadosa de los casos que se presentan en la consulta para que de ella resulte un éxito y no un fracaso del tratamiento emprendido.

Pero del mismo modo como no todos los dientes deben ser extraídos, tampoco todos los dientes pueden ser tratados endodónticamente, como consecuencia la endodencia racional que en la actualidad se práctica sirve principalmente en la rehabilitación funcional del sistema masticatorio, colaborando con -- otras diciplinas como es con la ortodoncia, prótesis, operatoria dental, odontología infantil, periodoncia, oclusión etc.

Antes de empezar un trabajo endodóntico es necesario:

- 1.- Hacer un buen diagnóstico clínico y estudio radiográfico ambos determinarán las indicaciones y contraindicaciones del caso.

Indicaciones.

- 1.- Se debe tomar en cuenta que si del tratamiento endodóntico depende de la construcción de una prótesis fija

en lugar de una prótesis parcial removible o la construcción de una prótesis parcial removible en lugar de una prótesis completa, tal tratamiento debe ser realizado.

- 2.- También se tratarán en forma endodóntica los dientes cuya presencia dependa el mantenimiento de la dimensión vertical lo cual incidirá en el mantenimiento del equilibrio oclusal.

#### Contraindicaciones.

- 1.- Si el estado general del paciente no es bueno el éxito del tratamiento será problemático, así también en pacientes cuyas defensas orgánicas estén disminuidas -- como aquellos que sufren de diabetes, artritis, enfermedades infecciosas, cardiovasculares, el tratamiento endodóntico está contraindicado, lo mismo sucede en pacientes de edad avanzada.
- 2.- Dientes que cariescan de importancia estratégica (terceros molares).
- 3.- Dientes que presentan afecciones periodontales extensas con gran reabsorción ósea, lo que incidirá en el sistema de soporte del diente.
- 4.- Dientes cuyos conductos no sean mecánicamente accesibles hasta el extremo radicular ya sea porque el conducto es impermeable, porque presenta marcada dilatación radicular porque el diente ya ha sido tratado y no puede ser desobturado o bien en pacientes que no pueden abrir ampliamente la boca.
- 5.- Dientes en donde el tratamiento endodóntico es viable pero luego la porción coronaria no puede ser reconstruida con operatoria dental y ni con prótesis.

## 2.2.- PASOS PARA REALIZAR UNA ENDODONCIA Y QUE IMPORTANCIA TIENE.

Los medios de diagnóstico en endodoncia son las posibilidades utilizadas por el clínico para poder conocer el estado del endodonto y paraendodonto.

En presencia de un caso de endodoncia clínica el operador se enfrenta con el importante problema que se refiere al diagnóstico que es la base y guía de una adecuada planeación terapéutica.

Es fundamental conocer y utilizar adecuadamente los medios de diagnóstico pues sin un diagnóstico preciso no es posible instituir un tratamiento racional.

Los medios de diagnóstico se dividen en :

Generales.- Propios de todo diagnóstico en medicina, como anamnesis, la inspección, la exploración y pruebas de laboratorio etc.,

Especiales.- Pruebas térmicas, eléctricas y las radiografías dentales.

El Dr. Gonzalo Castañeda Decia.-"El estudio clínico prácticamente comienza en el momento en que el médico se enfrenta al enfermo, y se consideraba de gran importancia las primeras impresiones que van de lo abstracto a lo concreto".

Se capta a la persona en lo general constitución, estatura, conformación, actitud hasta su estado emotivo etc., se trata de formar un juicio sobre el grado de enfermedad del paciente, observando sus movimientos, tegumentos faciales, para concluir si se trata de un organismo enfermo, débil o aparentemente sano.

Se mira la cara, buscando algo que pueda revelar la existencia de una alteración aguda o emergente de endodoncia.

Y después de la usual presentación y acomodación del paciente en el sillón dental, se le invita a que relate la historia del padecimiento bucal o diente enfermo. El paciente -- tiene derecho y la necesidad de explicar a su modo lo que le ha sucedido y hasta lo que desea en relación a este padecimiento al clínico le es indispensable este relato para orientarse con respecto a: Causa, Iniciación, Sitio o pieza dentaria, -- Tiempo, Evolución, Estado Actual, Repercusiones de lo que le aqueja al paciente.

De la narración del paciente unos datos serán ciertos -- precisos y de gran valor, otros deben tomarse con reserva y -- otros se desechan.

#### INTERROGATORIO

Después de la narración anterior se le pide al paciente -- que conteste unas preguntas, con lo que principia nuestro interrogatorio, que si está bien conducido hace la mitad del -- diagnóstico, otro defectuoso lleva al error.

Las preguntas pueden perseguir aclaraciones, ampleaciones precisiones de los datos importantes proporcionados por el -- paciente especialmente los subjetivos y de éstos el más importante el dolor.

El síntoma dolor tiene que analizarse cuidadosamente en -- relación a:

- 1.- Tiempo de su aparición (días, semanas, meses, años).
- 2.- Forma de su presentación (espontánea o provocado).
- 3.- Lugar (lado, arcada, pieza dentaria, pulpa, periodonto irradiado, reflejo).

4.- Duración (instantáneo, prolongado por segundos, minutos u horas, continuo, intermitente, periódico).

5.- Calidad (pulsátil, lancinante, terebrante).

6.- Intensidad (sordo, leve, regular, intenso, fulgurante)

El interrogatorio netamente endodóntico relativo a una pieza determinada se debe completar con preguntas:

1.- Sobre otras experiencias endodónticas.

2.- Sobre el estado de la boca y dentadura.

3.- La última vez que se le tomo una serie de radiografías completa.

4.- Sobre las condiciones generales de su organismo (padecimientos crónicos, cirugías practicadas, rapidez de cicatrización, defensas, Intolerancia medicamentosa - etc.,).

A esta altura el dentista puede ya saber si se trata.

1.- De una caries profunda.

2.- De una de las alteraciones pulpares.

3.- De una de las complicaciones radiculares.

4.- De combinaciones entre las anteriores.

## INSPECCION

Es importante examinar con la ayuda de una buena luz concentrada en la boca, de un espejo y pinzas dentales, se inspecciona primero toda la dentadura, las encías y finalmente con más detenimiento la pieza o piezas dentarias motivo de la consulta.

Por medio de este examen se pueden apreciar.

- 1.- Destrucción Cariosa.
- 2.- Fractura coronaria.
- 3.- Alteraciones de color, ya sea por gangrena pulpar, -- por pigmentación atribuible a un tratamiento anterior de la pulpa radicular o translucirse una caries primaria o recidivante alrededor de una obturación.
- 4.- Fístulas.
- 5.- Abscesos Submucosos.
- 6.- Cicatrices de cirugía paraendodóntica o de otra índole.

Es deber del dentista comunicar al paciente su impresión sobre el estado general de su boca y aconsejarle la necesidad de atenderla adecuadamente, principiando por un estudio radiográfico y clínico de toda su boca.

## PERCUSION

Separando con el espejo el labio, el cerillo ó la lengua se percute ligeramente con el otro extremo de la pinza, primero las piezas vecinas a la afectada y después esta última

con el fin comparativo, si es necesario se vuelve a percutir con mayor intensidad, el efecto sonoro de la percusión puede ser un dato valioso, ya que los dientes despulpados y dientes con rarefacción paraendodóntica dan un tono mate o amortiguado, que contrasta con el sonido neto, claro y firme de los dientes con pulpa y paraendodonto sano.

### MOVILIDAD

Con la pinza o con los dedos se toma la corona de las piezas adyacentes a la afectada y se observa su movilidad, en sentido horizontal y vertical se repite lo mismo con el diente en estudio y si su movilidad es mayor que de los anteriores se anotará el grado del desplazamiento.

La movilidad se complementa con la radiografía ya que es útil para determinar si existe una suficiente inserción alveolar como para justificar un tratamiento de conductos.

La movilidad se divide en grados:

- 1.- Cuando el diente tiene un movimiento apenas perceptible ó muy ligero.
- 2.- Cuando tiene un movimiento de 1mm. de extensión en el alveolo.
- 3.- Cuando tiene movimiento mayor de 1mm. o puede movilizarse verticalmente, el diente debe ser tratado únicamente si se llegará a reducir dicha movilidad que haya tratamiento parodontal y endodóntico.

### EXPLORACION INSTRUMENTAL

Con un explorador se busca la entrada y con cuidado, la profundidad de la caries si existe, cuya abertura es pequeña,

en caries amplias se prefiere una cucharilla para primero - - extraer su contenido blando y en seguida explorar con ella -- misma; tanto con el explorador como con la cucharilla se debe investigar también si existe o no sensibilidad dentaria, - - comunicación pulpar y dentro de esta la posibilidad de estar-vital. Toda exploración tiene que ejecutarse con sumo cuidado para no lastimar el paciente y no contaminar la pulpa en caso de vitalidad, que no ha dado síntomas de alteración.

### PALPACION

Se puede ejecutar con una mano, con las dos o con los dedos. Por la palpación comparativa a veces averiguamos; aumento de temperatura, aumento de volumen, cambios de la configuración, dolor a la presión, fluctuaciones etc.; el tacto intragoral se utiliza al sospechar patología paraendodóntica, o la presencia de un absceso submucoso en el surco gingivovestibular, suelo bucal ó bóveda palatina.

### EXAMEN ELECTRICO DE LA VITALIDAD PULPAR

Desde Magitot 1867, se está usando la electricidad para - determinar la vitalidad pulpar, que consiste en hacer pasar a través de la pulpa una corriente eléctrica muy débil, cuya -- intensidad se va aumentando hasta llegar al "umbral de irritación" manifestado por una sensación de cosquilleo, calor o - hasta un ligero dolor, este es el efecto de un pequeño choque eléctrico.

Aparatos.- Los aparatos contruidos para la prueba de vitalidad pulpar se basa en cuatro principios.

- 1.- Aparatos de corriente farádica.
- 2.- Aparatos de corriente galvánica.
- 3.- Los de alta frecuencia.
- 4.- Los de baja frecuencia.

Los mas conocidos son el vitalómetro de Turton y el probador de Ritter ambos de alta frecuencia y el pulpómetro No.2A de S.S.White de baja frecuencia y el Dentotest se recomienda por su sencillez comodidad y economía.

#### TECNICA

Las técnicas para examinar la vitalidad pulpar vienen descritas en las instrucciones que acompañan a cada aparato, pero hay ciertos aspectos que deben subrayarse por su importancia.

- 1.- Ante todo se debe explicar al paciente que vamos a -- investigar el grado de vitalidad de la pulpa, se le - suplica que tan pronto como sienta cosquilleo o ligero calor en el diente levante la mano para avisar al operador.
- 2.- Debe preferirse examinar primero la pieza dentaria - homóloga del otro lado, en su defecto la contigua se mejante y en el último caso la correspondiente a la arcada opuesta.
- 3.- El electrodo se aplica en la cara vestibular o lingual en el tercio incisal u oclusal, no debe colocarse en contacto con obturaciones metálicas ó con dentina -- expuesta; se aplica un poco de pasta dentífica o - - anestesia tópica en forma sólida el electrodo dentario se debe establecer un buen contacto con la superficie del diente y se aumenta la corriente en forma gradual número por número ya que de lo contrario el paciente va ha sentir un schok en forma desagradable, algunos autores prefieren utilizarlo en el tercio - - medio y cuidando de no tocar el borde gingival.

- 4.- En los dientes que tienen o puedan tener dos o más conductos, se toma la prueba en el lado de cada conducto; de esta manera se evita a veces el sacrificio de alguna pulpa radicular normal.
- 5.- Se anotan en la historia clínica los datos obtenidos y el día del examen.

### Interpretación..

El dato positivo obtenido en tal o cual número con la prueba de vitalidad pulpar no es absoluto, sino relativo en comparación con el obtenido en el diente sano homólogo adyacente, porque el umbral de irritación varía:

- 1.- Según el voltaje de la corriente eléctrica.
- 2.- Según el individuo por lo tanto:
  - a) En las personas nerviosas, temperamentales, hipersensibles, miedosas, el umbral es más bajo o sea que se produce la respuesta con menor intensidad de corriente.
  - b) En los jóvenes, el umbral es más bajo por la amplitud pulpar y la permeabilidad de la dentina. - Es más alto en los adultos y muy elevado en los ancianos por la atrofia de este órgano que en ocasiones no reacciona a la corriente.
  - c) En los Dientes temporales cuánto más absorbidas se encuentran las raíces, mayor es el umbral.
- 3.- Según el tamaño de la corona y grosor de las paredes del diente, por lo que el umbral más bajo está en los incisivos centrales inferiores y el más alto en los molares.

4.- Según la índole y el grado de las alteraciones de la - - pulpa:

- a) Una Pulpa hiperémica o ligeramente inflamada tendrá - un umbral más bajo que la pulpa normal.
- b) El estado de inflamación crónica requerirá más corriente.
- c) En la necrosis pulpar no hay respuesta alguna.

5.- También la aparición y la duración de la excitabilidad varía:

- a) En la pulpa normal la aparición instantánea y la irri-tación cesan al quitar la corriente eléctrica.
- b) En la pulpa inflamada la excitación puede prolongarse
- c) En la pulpa parcialmente necrobiótica la excitación - ligera puede tardar en presentarse.

En general se puede establecer que en casos de hiperemia, pulpitis aguda acerosa y supurada requieren menor cantidad - de corriente que la normal para obtener una respuesta; los - otros tipos de pulpitis y necrosis parcial, requieren mayor cantidad de corriente que lo normal, en absceso alveolar, -- granuloma, quiste no darán respuesta a la corriente eléctrica.

Si bien la corriente eléctrica indica la vitalidad pul-par no significa necesariamente que la pulpa este normal.

## PRUEBAS TERMICAS

A veces se tiene que recurrir a estos medios para precisar con nuevos datos el diagnóstico pulpar.

Pruebas de calor se puede usar:

- 1.- Agua a 40°C
- 2.- Aire caliente
- 3.- Gutapercha caliente
- 4.- BruKidor caliente

Pruebas de frío se usa:

- 1.- Agua fría a 14°C
- 2.- Aire frío
- 3.- Hielo o un algodón impregnado con cloruro de etilo

## RADIOGRAFIAS

El uso de las radiografías es hoy tan amplio en la medicina que no se puede concebir una sola especialidad que prescindiera de ella, mucho menos la odontología y dentro de ella la endodoncia.

La utilidad de las radiografías como medio de diagnóstico dental es tan grande que Mc. Cormack llega a sostener que con este solo examen se puede diagnosticar el 75% de todas las lesiones dentarias.

En endodoncia la radiografía es una ayuda de inestimable valor, no se puede practicar la endodoncia correctamente sin la ayuda de las radiografías las cuales sirven:

- 1.- Para revelar la presencia de caries que pone en peligro la integridad de la pulpa.

- 2.- Nos revela el número, dirección, forma, longitud y amplitud de los conductos.
- 3.- Así también como para establecer el diagnóstico y pronóstico del tratamiento.
- 4.- Como medio de diagnóstico de alteraciones dentarias y paraendodónticas.
- 5.- Para conocer los estados normales de las estructuras
- 6.- Para controlar el progreso del tratamiento.
- 7.- Para comparar el resultado inmediato y posterior a este tratamiento.

El estudio de los fundamentos de la radiografía y de técnicas precisas para la obtención de imágenes radiográficas correctas, facilita la adecuada interpretación de estas últimas, pues de nada sirve la obtención de una magnífica radiografía si no se sabe interpretarla correctamente y esto no es tan sencillo como se piensa.

Los rayos que se impresionan en una placa después de atravesar los dientes y estructuras circundantes registran únicamente el grado de densidad de los tejidos.

Conociendo la morfología anatómica y las estructuras tisulares normales por comparación se puede reconocer la alteración de la normalidad y diagnosticar los estados patológicos.

Un buen negatoscopio y una lupa son valiosos auxiliares en el examen de las radiografías. El examen debe siempre hacerse en orden.

Las observaciones son las siguientes.

- 1.- La intensa y pareja densidad del esmalte.
- 2.- La uniforme y menor opacidad de la dentina.
- 3.- La cavidad pulpar con su cámara, los cuernos y los - conductos cuya parte terminal es visible en 5.6%.
- 4.- La raíz o las raíces (longitud, número, curvaturas, etc.)
- 5.- El espacio lineal de la membrana periodontal que puede estar algo más grueso en los tercios cervical y - - - apical que en el tercio medio.
- 6.- La lámina dura alveolar continua.
- 7.- Las regiones vecinas con sus sombras o transparencias naturales.

La mayoría de este examen tan sólo nos orienta y requiere la contribución de la historia clínica y de las otras pruebas para llegar a un diagnóstico verdadero y si faltan estas pruebas, la radiografía solo puede conducir al diagnóstico - erróneo.

## ACCESO Y DISEÑO

El acceso es una necesidad imperiosa para tener una comunicación con la cámara pulpar y los dientes.

Toda preparación de cavidades se debe basar en los principios establecidos por Black y con ligeras modificaciones - que se establecen en los principios para la preparación de cavidades en endodoncia.

1.- Diseño de la Cavidad.

2.- Forma de conveniencia.

3.- Remoción de dentina cariosa ó restauraciones defectugsas.

4.- Limpieza de la cavidad.

5.- Preparación intraradicular.

### 1.1. Diseño de la Cavidad.

El diseño de la cavidad endodóntica debe tener una forma y posición correcta para permitir un buen acceso a la instrumentación desde el margen de la cavidad hasta el foramen, -- este diseño dependerá invariablemente de la anatomía de la - cámara pulpar y se establecerá durante la preparación proyectando mecánicamente dicha anatomía sobre la superficie externa del diente se establece primeramente la comunicación con la cámara para posteriormente trabajar del interior del diente hacia el exterior se remueve la dentina del techo pulpar y las paredes sobresalientes.

Para realizar una óptima preparación deben considerarse tres factores de la anatomía interna.

- a) El tamaño de la cámara pulpar.
- b) La forma de la cámara pulpar.
- c) La dirección o curvatura de los conductos radiculares.

a) El tamaño de la cámara pulpar.- El diseño de la cavidad endodóntica está materialmente afectado por el tamaño de la cámara pulpar.

En pacientes jóvenes estas preparaciones deben ser más extensas que en pacientes adultos donde la pulpa se ha retraído y la cámara pulpar es más chica.

b) Forma de la cámara pulpar.- El diseño de la cavidad endodóntica debe reflejar con exactitud la forma de la cámara pulpar que nos está revelando la radiografía del diente a tratar.

c) La dirección o curvatura de los conductos radiculares. Con objeto de que la instrumentación en el conducto sea eficiente y sin interferencia, las paredes de la cavidad debe ser extendida algunas veces para permitir al instrumento acercarse al foramen apical. Cuando las paredes de la cavidad son extendidas para mejorar la instrumentación, el diseño se verá afectado este cambio es por conveniencia en la preparación de aquí que la forma de conveniencia regula en parte la esencia de la forma del diseño.



Incisivo Central  
Superior



Incisivo Lateral  
Superior



Incisivo Inferior

**Dientes Anteriores.-** En incisivos y caninos bien sea superior o inferior la apertura se hará partiendo del cingulo y extendiendose 2 a 3 mm. hacia incisal para poder alcanzar y eliminar el cuerno pulpar, el diseño será circular o ligeramente ovalado en sentido cervico incisal, pero en dientes muy jóvenes se le puede dar forma triangular de base incisal.



Canino Superior



Canino Inferior



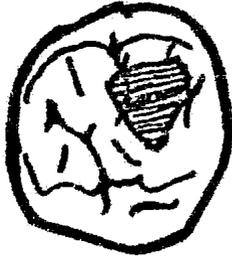
Premolar Inferior



Premolar Superior

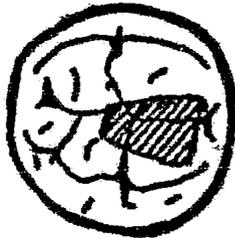
Premolar Inferior.- La apertura será en la cara oclusal de forma circular o ligeramente ovalado e inscrito desde la cúspide vestibular hasta el surco intercuspideo debido al -- gran tamaño de la cúspide vestibular puede hacerse ligeramente mesializado.

Premolar Superior.- La apertura será siempre ovalado o elipsoidal, alcanzando casi las cúspides en sentido vestibulo-lingual puede hacerse un poco mesializado.



Primer Molar Superior

Molar Superior.- La apertura será triangular con lados angulos ligeramente curvos con base vestibular e inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal, este triangulo quedará formado por las dos cúspides mesiales y el surco intercuspidal vestibular respetando el puente transverso de esmalte -- distal.



Primer Molar Inferior

Molar Inferior.- La apertura es igual que en el molar superior será inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal tendrá forma de trapecio cuya base se extendera desde la cúspide mesiovestibular hacia lingual hasta el surco intercuspidal mesial se hallará el conducto mesiolingual mientras que el otro lado paralelo corto generalmente muy pequeño cortará el surco central en un poco más allá de la mitad de la cara oclusal a los lados no paralelos que completan el trapecio se les dará una forma ligeramente curva.

## 2.1.- Forma de Conveniencia.

La forma de conveniencia fué concebida por Plack como una modificación del diseño de la cavidad de manera de establecer mayor comodidad en la colocación de restauraciones intracoronarias. En el caso de la terapia endodóntica la forma de conveniencia hace mas conveniente y exacto la preparación y la obturación del conducto radicular, tres importantes beneficios se obtienen con las modificaciones en la forma de conveniencia.

- a).- Libre acceso a través del orificio o conducto.
- b).- Acceso directo al foramen apical.
- c).- Dominio completo sobre el instrumental.

a).- Libre acceso a través del orificio o conducto.- En las preparaciones de las cavidades endodónticas de todos los dientes se remueve suficiente tejido para permitir que los instrumentos se manejen fácilmente dentro de cada conducto sin interferencia de paredes o bordes sobresalientes.

Es importante que el operador tenga buena visibilidad de cada uno de los orificios de entrada a los conductos y penetrar fácil y comodamente con los instrumentos de punta.

b).- Libre acceso al foramen apical.- Para proporcionar un libre acceso al foramen apical debe removerse suficiente tejido dentario para permitir a los instrumentos endodónticos libertad dentro de la cavidad coronaria de tal forma -- que puedan bajar por el o los conductos en posición correcta y no forzada.

Esto es especialmente importante en los casos en que el conducto se encuentra severamente curvo o que en la unión -- del conducto con la cámara pulpar forme un ángulo obtuso, -- para que no suceda lo anterior las paredes deberán desgastarse convenientemente.

c).- Dominio completo sobre el instrumental.- Es de vital importancia que el clínico tenga un dominio completo sobre los instrumentos que utilizará sobre el conducto radicular. Si el instrumento choca con alguna estructura dentaria que debía ser removida el dentista perderá el control en la dirección de la punta del instrumento.

Por otra parte si esto es eliminado alrededor del orificio de tal forma que el instrumento se encuentre libre en -- esa área del conducto, el instrumento será controlado por -- solo dos factores.

- 1.- Los dedos del clínico en el manejo del instrumento.
- 2.- Las paredes del conducto sobre la punta del instrumento.

No debe intervenir sobre estos dos factores infringir -- cualquiera de ellos abandonando la forma de conveniencia nos llevaría al fracaso, perforando la raíz, formando un borde o escalón dentro del conducto, fracturando un instrumento, o -- la instrumentación incorrecta para dar la forma adecuada a lo largo del conducto.

### 3.1.- Remoción de Dentina Cariosa o Restauraciones Defectuosas.

Las caries y restauraciones defectuosas deben ser eliminadas por tres razones:

- 1.- Eliminar mecánicamente la mayor cantidad de bacterias dentro del diente.
- 2.- Eliminar la estructura decolorada del diente que -- pigmenta.
- 3.- Eliminar la posibilidad de goteo de saliva dentro de la cavidad preparada. Este punto es especialmente -- importante sobre todo en caries proximales o bucales que se extienden dentro de la cavidad preparada.

#### 4.1. Limpieza de la Cavidad.

Antes de proceder a la preparación radicular, se debe re- mover caries y material necrótico si se dejan restos calcifi- cados o metálicos en la cámara y se llevan dentro del conduc- to van a actuar como obstrucción durante el ensanchado del - conducto, restos reblandecidos acarreados de la cámara pue- den aumentar el desarrollo de bacterias en el conducto, res- tos de tejido también pueden pigmentar la corona particular- mente de los dientes anteriores.

Fresas redondas desde luego son las que más ayudan a la- limpieza de la cavidad, la cucharilla larga de endodoncia o excavador es ideal para remover restos. La irrigación con - hipoclorito de sodio, zonite ó peróxido de hidrógeno es tam- bién excelente medida para la limpieza de la cámara ó los -- restos persistente en los conductos.

Si el cultivo es requerido este debe hacerse antes de -- irrigar con lo anteriormente mencionado porque se eliminan - las bacterias y se dificulta el cultivo para una prueba de - sensibilidad a los antibióticos.

### 5.1.- Preparación Intra-radicular.

La preparación del conducto tiene dos objetivos principales.

- a).- La eliminación mecánica de restos dentro del conducto.
- b).- La eliminación mecánica de los restos intraradiculares

La limpieza por si solo nos brindará un 4.6% de esterilización en conductos infectados esto es el primer método utilizado para eliminar la mayor cantidad de restos infectados--aunado a la irrigación será particularmente efectiva sin embargo la completa esterilización se logra mediante la colocación de medicamentos intraradiculares.

La instrumentación a demás de tener como fin principal --lograr la limpieza y esterilización del conducto deberá efectuarse de tal forma que cuando se ha logrado su objetivo el conducto quede a la vez preparado de tal forma que pueda recibir adecuadamente los materiales utilizados en el sellado --del ó los conductos.

Para saber hasta que número del instrumento debemos ensanchar nos guiaremos por la simple regla de la "Dentina --blanca y limpia".

Debemos tomar como precaución que cada vez que retiremos nuestro instrumento del conducto con el tejido que hemos removido que este sea inspeccionado tanto en su color, olor, como consistencia, además de limpiar el instrumento con una gasa--estéril, los restos de dentina que extraemos generalmente --caen sobre el dique de hule o se empieza a acumular en ciertas partes entonces hay que efectuar una irrigación para --

eliminar estos restos. Cuando mediante nuestra lima sentimos que no existe ninguna anfructuosidad y el instrumento se desliza sobre una superficie tersa y que llega hasta la longitud marcada por nuestro instrumento podemos considerar que nuestra instrumentación ha sido terminada.

#### DETERMINANTES PARA LA LONGITUD DE TRABAJO.

Antes de entrar a la cavidad de acceso, el clínico debe tener noción exacta de la ubicación y longitud de los conductos.

El conocimiento de la longitud media de una determinada raíz de un determinado diente, así como la longitud máxima y mínima de esa raíz pueden servir de orientación, sin embargo sólo la longitud radicular determinada en la radiografía con una lima de prueba en posición correcta puede ser considerada exacta en la situación clínica.

Para seguir la norma de no sobrepasar la unión cemento - dentinaria y hacer una penetración de conducto y obturación correcta, la longitud precisa entre el foramen apical de cada conducto y el borde incisal o cara oclusal del diente en tratamiento.

En la F.O. de la U.N.A.M. se sigue la técnica que a - - continuación describire y a dado buenos resultados.

- 1.- El profesional o alumno conocerá de antemano la longitud promedio del diente que se vaya a intervenir.
- 2.- Medirá la longitud del diente a intervenir sobre la radiografía de diagnóstico o preoperatoria.

- 3.- Sumará ambas cifras (promedio y la de radiografía) - las dividirá por dos y la media aritmética obtenida restará un milímetro o medio milímetro de seguridad - la cifra resultante se denominará longitud tentativa.
- 4.- Tomará una lima estandarizada de bajo calibre 5, 10, 15 y podría ser de calibre algo mayor en conductos - amplios, en el cuál se encartará un tope de goma y se deslizará a lo largo del instrumento hasta obtener - la longitud tentativa.
- 5.- Se introdujera la lima en el conducto hasta que el - tope quede en el borde incisal, cuspide ó cara oclusal y se tomará una radiografía periapical.
- 6.- Revelada la placa y observada, si la punta del instrumento queda a un milímetro o medio milímetro del ápice la longitud si es correcta se llamará longitud de trabajo y se anotará en la historia clínica.
- 7.- Si la punta del instrumento a quedado corta, se medirá sobre la radiografía la distancia que hubiese necesitado para que la punta hubiese llegado a un milímetro ó medio milímetro del ápice esta cifra se sumará a la longitud tentativa y así se obtendrá la longitud de trabajo se anotará en la historia clínica.
- 8.- Si la punta del instrumento ha sobrepasado el punto - al que estaba destinado se medirá sobre la radiografía la distancia que sobrepaso el instrumento y esta cifra se restará de la longitud tentativa y así se - obtendrá la longitud de trabajo se anotará en la - historia clínica.

- 9.- La conductometría podrá repetirse las veces que sea necesario hacerlo, principalmente en los casos en -- que tengamos dudas o en los casos en que hubo al -- principio grandes errores.
- 17.- En los dientes con varios conductos premolares superiores y molares se colocará un instrumento con su -- tope respectivo en cada conducto y se tomara la radiografía, cada conducto podrá tener su propia longitud tentativa y de trabajo haciendo las anotaciones respectivas en la historia clínica.

#### CONDUCTOMETRIA

Es la longitud de trabajo en el conducto.

Es sumamente importante establecer correctamente el punto donde debe finalizar la preparación del conducto que idealmente debe ser en la unión cemento - dentinaria que es la parte más estrecha del conducto.

Debido a las muchas dificultades que involucra está -- calculo debemos tomar en cuenta todo aquello que nos de toda la información disponible como lo anteriormente descrito en el calculo de la longitud de trabajo.

#### CONOMETRIA

Es la selección del cono de gutapercha es fundamental el hecho de examinar detenidamente la radiografía para observar si el cono se adapta bien tanto en longitud como en diámetro.

Para la selección del cono maestro o cono principal se escoge uno de igual tamaño al último instrumento empleado -- hasta nivel apical, se toma la medida según la longitud ya conocida del conducto es decir la misma de la conductometría que es la real y se prueba en el conducto para ver si efectivamente hay un ajuste apico-incisal u oclusal si la adaptación es correcta, se tomará una radiografía para verificar ese ajuste del cono dentro del conducto.

Al tomar la radiografía pueden suceder tres situaciones.

- 1.- Si el cono no alcanza el foramen, el conducto se ensancha un poco más o sea se recapitula y se prueba nuevamente el cono.
- 2.- Si por el contrario sobre pasa la punta ligeramente a través del foramen pero encaja ajustadamente, entonces se reduce el largo en proporción.
- 3.- Si el cono queda efectivamente ajustado tanto en sentido apical como lateral, entonces tenemos ya obtenida la conometría.

### III.- IMPORTANCIA DEL TRABAJO ENDODONTICO.

#### 3.1.- FINALIDAD QUE TIENE.

Es la preparación del conducto después de su vaciamiento es una fase endodóntica que utiliza medios y diagnósticos especiales con el fin de dejarlo en condiciones favorables para la obturación.

#### 3.2.- DE CUANTAS ETAPAS CONSTA.

El tratamiento endodóntico lo podemos dividir en tres partes.

- 1.- Preparación Biomecánica.
- 2.- Preparación Química.
- 3.- Esterilización.

La preparación del conducto consiste en realizar los dos primeros pasos los que con frecuencia se hacen en forma simultánea. La Esterilización se efectúa sólo una vez preparado y limpiado totalmente el conducto por medios biomecánicos y químicos.

#### 1.- PREPARACION BIOMECANICA.

Preparación biomecánica del conducto radicular consiste en obtener acceso a la región periapical a través del conducto por medios biomecánicos, que tienen por objeto limpiar la cámara pulpar y los conductos radiculares de restos pulpares, residuos extraños, dentina infectada o reblandecida, etc., - remover las obturaciones y ensenchar el conducto de modo que admita mayor cantidad de medicamentos o antibióticos, alisar

las paredes infectadas del mismo para permitir un mayor contacto con el medicamento y prepararlas además para facilitar la eventual obturación del conducto; asimismo mediante el ensanchamiento con las limas tiende a rectificar la curvatura de los conductos, siempre que éste no sea demasiado grande.

## 2.- PREPARACION QUIMICA.

De los disolventes pulpares y dentinales conocidos hoy en día se emplean prácticamente dos el Dióxido de Sodio y -- Edtac. Los otros han sido casi abandonados no solo por ser peligrosos, poco útiles y enojosos en su uso, sino porque la carrera vertiginosa lograda por el moderno instrumental y la aparición de Edtac han rebasado con ventaja las indicaciones que de los ensanchadores químicos hacían referencia la endodancia hace años.

Dióxido de Sodio.- Tiene la ventaja que es también blanqueante, llevado al conducto forma con el agua hidróxido sódico y oxígeno nascente, disolviendo la materia orgánica y saponificando las grasas.

Es poco usado y sus indicaciones son en aquellos conductos muy coloreados u oscurecidos que han tenido infiltración dentinaria como resultado de la descomposición pulpar en -- gangrena. Está indicado en la cámara pulpar y en los dos -- tercios del conducto, pero esta contraindicado en el tercio apical del conducto por su posible acción venenosa sobre el tejido conectivo periapical.

Edtac "septodont".- Ostoby de Oslo, Noruega en 1961, 1962 fúe el que introdujo el empleo de quelantes en endodoncia -- para lograr el ensanchamiento químico de los conducto de una manera séncilla y completamente innocuo.

Sus indicaciones son la localización y anpleación de - - conductos estrechos, también lo han empleado en la extracción de instrumentos retos dentro de los conducto, su acción es - positiva facilitando el ensanchado de los conductos, su apli cación deberá hacerse cuidadosamente con limas finas bombeón dolo dentro del conducto lo más profundamente posible es per fectamente tolerado por los tejidos y no irrita el periápice cuando se sella puede permanecer de 24 a 72 horas; el limado deba alternarse con edtac, 1' de limado por 2' de aplicación de Edtac, siendo cinco secuencias alternas más eficiente que 15'' de Edtac este procedimiento ha sido aceptado mundial mente.

Otras sustancias químicas pueden utilizarse los ácidos sul fúrico, clorhídrico, agua regia de fórmula invertida, alca-- lis y la aleación sodio potasio; pero como menciona tienden a desaparecer. El hipoclorito de sodio se considere como un buen disolvente pulpar. También se pueden utilizar fermentos o enzimas proteólíticas las mas usadas es la tripsina, estrop toquinasa y estreptodornosa capaces de desintegrar y disol-- ver los tejidos pulpares necróticos y los exudados y no dentina como otros compuestos químicos antes citados.

Grossman.- rara vez utiliza agentes químicos enérgicos - para destruir los restos pulpares o ensanchar conductos limi tándose casi exclusivamente al empleo de instrumental para - preparar el conducto radicular no obstante en ciertos casos se les requiere para eliminar los restos de tejido pulpar o --

para lograr accesibilidad especialmente cuando el conducto es muy estrecho.

Los agentes químicos pueden emplearse para disolver la dentina o restos pulpares. Los agentes quelantes y los ácidos generalmente se emplean para disolver dentina, en tanto que los alcalis se utilizan para disolver el tejido pulpar, ninguno de ellos se aplica exclusivamente sino como complemento de la instrumentación.

### IRRIGACION

La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado de la obturación temporal o definitiva, consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidos en la cámara o conducto y tiene cuatro objetivos.

- 1.- Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o cavit, restos alimenticios, medicación anterior etc.
- 2.- Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.
- 3.- Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados (peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio) se usan alternados.
- 4.- Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente dejando al diente tratado menos coloreado.

Para la irrigación se emplearán dos jeringas pueden ser de vidrio o desechables de plástico se pueden curvar cuando sea necesario; en una con peróxido de hidrógeno, y la otra con hipoclorito de sodio al 5% alternando su empleo se produce más efervescencia más oxígeno naciente y por tanto mayor acción terapéutica.

## TECNICA

Consiste en insertar la aguja en el conducto pero procurando no obliterarla, para facilitar la circulación de retorno y que en ningún momento pueda penetrar mas allá del ápice inyectar lentamente de medio a 1 cm<sup>3</sup> de solución irrigadora que la punta de la aguja o del aspirador absorba todo el líquido que fluye del conducto, de no disponer de ello será -- recogida con un rollo de algodón a la salida, se alternan -- las dos soluciones de peróxido de hidrógeno y de hipoclorito de sodio pero éste será siempre la última solución usada.

Cuando hay hemorragia, muchas virutas de dentina u otro impedimento se hará una copiosa irrigación, de no presentarse estos inconvenientes se acostumbra irrigar en secuencias alternadas con el aumento gradual en el calibre de los instrumentos de amplexación y alisamiento.

El empleo de la aspiración sistemática durante el tratamiento endodóntico cuenta hoy con muchos adeptos y se le considera como una necesidad imperiosa, de esta manera hasta la la pulpa entera puede quedar adherida al pico del aspirador -- practicamente arranca de su conducto y cámara pulpar y sobre todo evita que productos sépticos o de desecho puedan ser -- llevados por la instrumentación hacia el ápice, este sistema ha ido formando parte del instrumenta básico de la especiali dad.

Muchos autores coinciden que el peróxido de hidrógeno y - el hipoclorito de sodio son muy positivos por su doble acción de lavado y antisepsia.

Los conos de papel absorbentes pueden ser muy útiles en la irrigación.

- 1.- Secan los conductos después de irrigados (conviene - recordar la prohibición absoluta de aplicar jeringa de aire a la entrada de los conductos para secarlos) existiendo peligro de insuflar aire y provocar un -- efisema.
- 2.- Pueden servir humedecidos en la solución irrigadora como limpiadores del conducto barriendo las paredes del mismo.
- 3.- Examinarlos detenidamente después de ser retirados - del conducto pueden proporcionar datos muy valiosos hemorragia apical, presencia de exudados, coloración etc.

#### ESTERILIZACION.

La esterilización del conducto radicular exige la remoción previa completa del tejido pulpar y de los restos pulpares, el ensanchamiento por medios biomecánicos y la limpieza mediante la irrigación destinada a lograr la eliminación de - los microorganismos vivos de los conductos radiculares y del conocimiento por parte del profesional de que los conductos- esten estériles.

Y se puede saber por medios como:

**SEMIOLÓGICO.**- Consistirá en el conocimiento de que no existan microorganismos vivos en los conductos o sea que están estériles y para ello hay que recurrir a pruebas de laboratorio, siendo el principal el cultivo de muestras tomadas en el interior del conducto, otro es el frotis directo el aspecto seco de las puntas absorbentes al ser retiradas del interior de los conductos el olor de los mismos y la ausencia de síntomas clínicos o radiográficos serán signos secundarios de gran valor en ciertas ocasiones.

**Cultivo.**- En un conducto puede estar estéril desde la primera intervención o puede estarlo a partir de las sesiones siguientes y por efecto de la medicación empleada. La respuesta a esto se obtiene mediante la siembra o cultivo de muestras de restos pulpares, sangre, plasma o exudados obtenidos en el interior del conducto.

La siembra o cultivo debe hacerse cada sesión y después de permanecer en la incubadora o estufa de 48 a 72 horas después será examinada y si pasa de dicho tiempo el líquido será transparente y diafano se interpretará como negativo, si por el contrario ha quedado turbio o con masas blanquecinas es positivo.

En la primera sesión será opcional hacer el cultivo antes de comenzar la preparación biomecánica para obtener muestras de restos pulpares, sangre o exudados o tomarlo después de aplicado el conducto para recoger los posibles germenos a lo largo de toda su longitud.

En las siguientes sesiones se tomará después de secar y eliminar los restos de la cura antiséptica y sobre todo antibiótica.

## TECNICA

El tubo de cultivo debera estar listo para la siembra y su rotulo con el nombre del paciente, fecha de siembra, -- diente en tratamiento.

Se tomará la pinza estéril es recomendable para mayor - seguridad flamear a la llama las puntas o reesterilizarlas y con ella se tomará un cono absorbente de calibre apropiado - que penetre holgadamente en el conducto a controlar pero que en ningún momento sobrepase el ápice.

Este cono absorbente no deberá contaminarse con objeto alguno (borde de esmalte, dique de goma, dedo), ni deberá - exponerse a una contaminación ambiental por lo cual se aconseja no hablar ni toser.

Se insertará el cono absorbente en el conducto procurando que alcance el tercio apical y recoja la muestra a sembrar (sangre, plasma, exudados, etc.) para lo cual basta un minuto de permanencia en el conducto.

Se retirará y se introducirá en el interior del tubo en - posición vertical que contiene el medio de cultivo flameándolo lo después de cerrar.

Se llevara el tubo a la incubadora o estufa para ser -- leido macroscópicamente entre 48 ó 72 horas.

Si se desea la identificación de germenos se solicitará el correspondiente subcultivo.

Si el conducto está seco y no es factible tomar una mues- tra se recomienda humedecer la punta en suero fisiológico c- en el mismo medio de cultivo antes de ser insertado.

En dientes con varios conductos se realizará una toma de muestras en cada conducto pero se colocarán todos los conos - en el mismo medio, a no ser que se dese saber cual conducto - es el infectado se prefiera hacer la siembra en distintos - - tubos previamente identificados.

Si los pasos son seguidos cuidadosamente se evitarán - - errores y falsas interpretaciones.

Otro método es el terapéutico el cuál se logra con la -- aplicación de antisépticos y antibióticos.

**TERAPEUTICA ANTIINFECCIOSA.**- La acción antiinfecciosa o desinfectante comienza desde el mismo momento en que se inicia el tratamiento con el vaciado y se continua durante la - preparación de conductos con la eliminación o limado de la - dentina probablemente contaminada, complementada con copiosa irrigación de todo el interior del conducto, se acepta hoy - en día que después de terminada la labor de amplexación y ali - sado de conductos y de la doble irrigación peróxido de hidró - geno y de hipoclorito de sodio muchos conductos se encuentran ya estériles, muchos investigadores así lo confirman ( Mais - to, Ingle, Aradeo, Stewart).

No obstante la aplicación de un fármaco tópico que actúe directamente sobre la dentina ensanchada y en especial sobre el complejo anatómico de la unión cemento-dentineria no es - solamente una rutina sino una estricta necesidad para que - complemente la acción antiséptica de los líquidos irrigados y para que mantenga un ambiente hostil a los microorganismos durante el pequeño lapso en que quedará sellado el interior del conducto.

Sellado temporal o Medicación temporal.- Es cuándo se coloca en la cámara pulpar o en la entrada de los conductos una torunda de algodón estéril humedecida en un fármaco ya sea antiséptico o antibiótico, y con una obturación que evite la filtración y resista a la mecánica bucal.

El sellado temporal se deja de 3 a 7 días no se puede dejar sin cambiar muchos días especialmente en dientes jóvenes con ápice muy abierto porque tienden a eliminar el medicamento en un lapso muy corto.

El cavit es el mejor sellador temporal, pero en casos de fuerte oclusión, curaciones prolongadas o grandes cavidades está indicado el doble sellado cavit en el fondo y cemento de fosfato incluso amalgama en el sellado periférico.

Ya que el cavit no ofrece mucha resistencia física a la masticación y el tiempo de permanencia en la boca.

Los antisépticos los empleamos cuando actuamos sobre microorganismos retardando o inhibiendo su proliferación o bien destruyendo la infección.

Antiséptico es una sustancia que impide la infección, putrefacción o descomposición previniendo o deteniendo el desarrollo o acción de los microorganismos.

Cuando en un conducto luchamos contra un proceso infeccioso se usan productos desinfectantes, germicidas y bactericidas llamados desinfectantes que es un agente que libra de una infección y completan esta definición los factores de tiempo, temperatura, concentración.

Los antisépticos más comunmente usados son el paramonoclorofenol alcanforado y la cresantina o también en algunas ocasiones se utiliza creosota de haya y el eugenol.

Los antisépticos que contienen formol (tricresol, formol líquido de oxpara) indica Lasala que pueden emplearse en dos casos precisos.

- 1.- Cuando al trabajar en la segunda sesión o siguientes el tercio apical está doloroso quizás por haber quedado pulpa residual.
- 2.- Cuando después de exhaustivos esfuerzos no se ha podido preparar un conducto en toda su longitud.

En ambos casos el compuesto formulado actuaría fijando y desensibilizando las terminaciones pulpares.

En fin los antisépticos son de gran estabilidad física y química, llegan bien a todas partes y son fáciles de adquirir y usar. En cambio los antibióticos no todos son de fácil -- adquisición o preparación y algunos como la penicilina empiezan a ser desechados por el peligro de la sensibilización dando paso a otros como las tetraciclinas, cloranfenicol, bacitracina y nistatina.

Rotación de medicamentos.- Se hace conveniente cambiar la medicación en cada sesión, no es una norma fija pero sí -- conveniente en especial cuando se prolonga el tratamiento, para impedir que los microorganismos adquieran resistencia ante un fármaco.

### 3.3.- CUAL ES EL INSTRUMENTAL NECESARIO PARA REALIZAR UN TRABAJO ENDODONTICO.

Trabajar en el diminuto espacio del conducto radicular exige el empleo de instrumentos especialmente diseñados.

Los cambios en el concepto de la endodencia han traído modificaciones en la instrumentación y la necesidad de estandarizar y simplificar los procedimientos clínicos.

La finalidad al tocar instrumental endodóntico es saber sus ventajas, desventajas, usos y composición del material.

#### INSTRUMENTOS Y MATERIALES BASICOS

Puntas Absorbentes .- Puntas de papel enrolladas de distintos tamaños usadas para secar el conducto.

Jeringa Aspirante.- Recomendada para eliminar la posibilidad de inyección intravascular de un anestésico.

Fresas.- Fresas de fisura, cilíndrica o troncoconica utilizadas para la penetración del acceso inicial, después se emplea una fresa redonda de cuello largo y tamaño apropiado para completar la cavidad del acceso.

Pinzas para algodón.- Disponible en el tipo corriente o con traba, las pinzas con traba pueden facilitar el manejo de las puntas absorbentes y de los materiales de obturación de núcleo sólido.

Explorador endodóntico.- Extra-agudo de punta larga es recomendable para facilitar la localización de los orificios de los conductos y sondear las fracturas.- El explorador número 170 ó 23 es útil también para verificar si tienen defectos manuales las restauraciones.

**Topes para Instrumentos.-** Se utilizan como auxiliares para controlar el largo de los instrumentos insertados en los conductos, son discos de siliconas ó de goma algunos tienen forma de lágrima cuya punta sirve de referencia para la inserción del instrumento de la misma manera cada vez.

**Espejo.-** El tipo de reflexión en la superficie frontal es el más adecuado para tener visibilidad de la cavidad de acceso porque elimina las imágenes dobles.

**Agujas.-** Se recomienda la No. 25 ó 27 corta o larga para las inyecciones inferiores y para superiores está indicada la No. 39 para las inyecciones intrapulpares.

**Sonda Periodontal.-** Se le utiliza para la evaluación del estado periodontal antes del tratamiento.

**Regla.-** Regla metálica o plástica milímitrada utilizada para medir las radiografías, instrumentos y determinar la longitud.

**Cucharilla.-** Cucharilla extralarga de doble extremo activo diseñado para endodencia que se utiliza para la eliminación de caries de tejido pulpar coronario y de bolitas de algodón en la cámara pulpar.

#### **INTRUMENTOS Y MATERIALES PARA LA APLICACION DEL DIQUE DE GOMA.**

**Dique de Goma.-** Material constituido por goma látex y disponible en hojas precortadas o en rollos, el dique varía de espesor y color; es preferible el oscuro y grueso porque se adapta al diente más firmemente con menos probabilidades de filtración de saliva y el color contrasta con la superficie dentaria clara.

Grapa para Dique de Goma.- Se fábrica en diversidad de formas para adecuarlas a la mayoría de los dientes, la selección de la grapa se basa en si el diente esta intacto o fracturado si es pequeño o grande si esta en posición o mal alineado. De dos formas básicas son las grapas con aletas y sin aletas, las sugerencias para la selección de grapas son:

Anteriores: Ivory No. 9 ó 90 N

Premolares: Ivory No. 2A o S.S.White No. 27

Molares: S.S.White No. 25,26 o Ivory No. 8A ó 14A.

Pinzas para Grapas.- Existen dos tipos, el tipo Ivory y el de la Universidad de Washington.

Arco para Dique.- Los tipos básicos más aplicables en endodoncia son, tipo Young de metal o de plástico y el arco de Otsby; la ventaja del metálico es la rotura mínima de las pequeñas puntas del arco en las que se engancha el dique, su desventaja es la posibilidad de interferir durante la toma de radiografías por su radio opacidad; los arcos de plástico eliminan el problema de la radio opacidad se pueden tomar las radiografías a través de ellos, la desventaja es la mayor rotura de las puntas y el cambio de color por tinción.

Perforador de Dique.- Existen dos tipos S.S. White y el liviano Ainsworth en ambos hay que tener cuidado en entrar bien la punta perforadora sobre el orificio receptor apropiado para evitar el desgarramiento del dique.

#### EMPLEO DEL INSTRUMENTAL PARA CONDUCTOS.

Antes de 1958 la fabricación de instrumentos endodónticos era realizada por diversas compañías sin tener una estandarización uniforme de grosor, longitud, grado de conicidad, codi

ficación del color o sistema de numeración.

En 1958 al llevarse a cabo la 2a. Conferencia Internacional de endodoncia se proveyeron las bases sobre las cuáles - los fabricantes pudieran hacer los instrumentos. Las que -- incluían un sistema común de numeración, una conicidad definida de la parte activa cualquiera que fuera la longitud total o del diámetro del instrumento y un incremento específico de tamaño entre los instrumentos sucesivos.

#### COMPOSICION

Los cambios en la estandarización fueron acompañados de cambio en el tipo de acero utilizado en la fabricación de los instrumentos, inicialmente sólo empleaban acero de carbono, - la incorporación de acero inoxidable a la manufacturación de los instrumentos ha incrementado su resistencia, este acero - inoxidable tiene menos carbono y otros metales como cromo y - níquel por lo cual es un metal con mayor resistencia a la corrosión y así tenemos los siguientes instrumentos.

Sondas lisas.- Su uso es más bien exploratorio siendo - muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto los - escalones, hombros y otras dificultades que puedan presentarse para explorar las perforaciones.

Sondas Barbadas.- Llamadas también tiranervios sin instrumentos muy lábiles que no deben usarse sino una sola vez - y cuyas puas o barbas se adhieran firmemente en la tracción, arrastrando o arrancando el contenido del conducto su empleo esta indicado.

- a) En la extirpación pulpar o de los restos pulpares, de dentina y sangre o exudado.

b) Para sacar las puntas absorbentes colocadas en el -  
conducto durante las curaciones.

Ensanchadores.- Denominados también escariadoras amplían el conducto trabajando en tres tiempos impulsión, rotación, tracción, como son de sección triangular y de lados ligeramente cóncavos tienen un ancho menor que el del círculo que forman al rotar, lo que hace que exista un peligro al emplear los en conductos aplanados ó triangulares, de fracturarse en el tiempo de torsión, por ello se aconseja que el movimiento de rotación debe ser pequeño de  $45^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  y no sobre pasar - nunca más de media vuelta, al tener menos espiras, los ensanchadores son más flexibles que las limas, deben ser los primeros y últimos instrumentos que entren en el conducto para su ampleación y alisamiento siendo la sonda barbada las mejores para eliminar los restos que pueda haber en el conducto.

Limas. - Se les acostumbra denominar limas simplemente ó limas comunes para diferenciarlas de las limas de cola de -- ratón y de las limas de Hedström.

El trabajo activo de ampleación y alisamiento se logra - con la lima en dos tiempos uno suave de impulsión y otro de tracción o retroceso más fuerte apoyando el instrumento sobre las paredes del conducto, procurando con este movimiento de vaivén ir penetrando poco a poco en el conducto hasta - - alcanzar la unión cemento dentinaria.

Las limas de bajo calibre 8, 10 y 15 son consideradas -- como instrumentos óptimos para el hallazgo de los orificios - de conductos estrechos para empezar su ampleación, al tener mayor número de esperas son más rígidas que los ensanchado-- res pero son menos quebradizas porque su sección cuadrangu-- lar se adapta mejor a los conductos y pueden girar con menor esfuerzo.

Limas de cola de Ratón.- También llamadas de puas, su uso es muy restringido pero son muy activas en el limado o alisado de las paredes y especialmente en conductos anchos.

Limas Hedström.- Llamadas también escofinas como el corte lo tienen en la base de varios conos superpuestos en forma de espiral liman y alisan intensamente las paredes, son poco flexibles algo quebradizas por lo que se les utiliza principalmente en conductos amplios de fácil penetración y en dientes con apices sin formar, lograndose al igual que con las --colas de ratón alisar las paredes con el menor esfuerzo y peligro.

#### REGLAS PARA LA UTILIZACION EL INSTRUMENTAL

- 1.- Debe obtenerse acceso directo a través de líneas - -rectas.
- 2.- Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados
- 3.- Los instrumentos finos deben preceder a los más gruesos en la serie por numeración.
- 4.- Los escariadores deben preceder a las limas y hacerlos rotar sólo un cuarto a media vuelta cada vez.
- 5.- Las limas deben usarse con movimiento de tracción.
- 6.- En los dientes posteriores deberán usarse preferentemente instrumentos con mango corto.
- 7.- En caso de encontrar resistencia en el conducto los instrumentos no deben ser forzados.
- 8.- No se debe traumatizar los tejidos periapicales.

- 9.- No deben proyectarse restos a través del foramen - -  
apical.
- 10.- Toda instrumentación debe realizarse en un conducto  
húmedo

#### IV.- OBTURACION DE O LOS CONDUCTOS RADICULARES.

##### 4.1.- QUE SE ENTIENDE POR OBTURACION ENDODONTICA.

Es la etapa final del tratamiento o paso final para terminar la obturación de o los conductos, para observar el éxito mediato o inmediato.

La finalidad de la obturación endodóntica consiste esencialmente en reemplazar la pulpa ya sea normal o patológica - del o los conductos por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales, y que este sea capaz de hacer un cierre hermético para evitar posteriores infecciones que puede ser por la parte interna del diente o bien a través de la corona para que no haya comunicación tanto periápice conducto y viceversa así tenemos:

Finalidad de obturar, es anular la luz del conducto.

Para impedir la migración de gérmenes	del conducto hacia el periápice del periápice hacia el conducto
Para impedir la penetración del exudado.	del periápice hacia el conducto
Para evitar la liberación de toxinas y alérgenos	del conducto al periápice

#### 4.2.- QUE VENTAJAS SE TIENE CON UNA OBTURACION BIEN REALIZADA

Se obtienen tres razones:

- 1.- Vamos a evitar la penetración del exudado periapical en el espacio no obturado del conducto.
- 2.- El impedir que cualquier microorganismos invadan tejidos periapicales y se instalen en esas zonas no -- obturadas del conducto durante una bacteremia transitioria.
- 3.- En caso de que el conducto se obture a un cuando no se este estéril y los microorganismos queden encerrados en los canalículos dentarios entre el cemento y la obturación radicular donde si el conducto esta -- totalmente obliterado tanto en longitud como diámetro estos no podrán sobrevivir.

#### 4.3.- MATERIAL DISPONIBLE PARA SU OBTURACION VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

Son las sustancias inertes o antisépticas que colocadas en el conducto anulan el espacio ocupado originalmente por la pulpa radicular y el creado posteriormente por el trabajo biomécanico.

Los materiales de obturación se pueden agrupar en cementos, pastas, plásticos y sólidos.

Los Cementos comprenden oxiclорuro, oxisulfato, oxifosfato de cinc o de magnesio, óxido de cinc - eugenol o sus múltiplos modificados, yeso de parís y sustancias cristalizables. Fese a muchas cualidades de los cementos a veces ofrecen dificilidad para introducirlos en los conductos estrechos tienden a

sobrepasar el ápice en casos de foramen apical amplio y pueden ser de difícil remoción. Además algunos son irritantes y - - fraguan demasiado pronto, dificultando con ello la obturación del conducto radicular operación que exige gran precisión.

Pastas.- Pueden ser de dos grupos blandas y duras, generalmente están compuestas por una mezcla de varias sustancias químicas a las que se adiciona glicerina. Por lo común son - fáciles de introducir en el conducto, pero pueden sobrepasar el foramen apical con mucha facilidad y son porosas.

La base de la mayor parte de las pastas para obturación de conductos es el óxido de cinc con el agregado de glicerina o de un aceite esencial, algunas pastas se colocan con el deliberado propósito de sobrepasar el foramen apical donde pueden ejercer una acción estimulante sobre los tejidos periapicales y acelerar la reparación.- Maisto.

Plásticos.- Comprenden el monómero de acrílico, las resinas epóxicas, la amalgama, la parafina, la cera, la brea, el caucho sin vulcanizar, las resinas sintéticas, el salol y los balsámos también puede incluirse la gutapercha solubilizada.

Sólidos.- Entre ellos podemos mencionar el algodón, papel madera, fibra de vidrio condensado, el márfil, gutapercha, la yesca, metales entre ellos sólo la plata adquirió gran popularidad.

Condiciones de un material ideal de obturación aplicable a la gran mayoría de los conductos deberán reunir las siguientes condiciones.

Ser fácil de manipular y de introducir en los conductos, aún en los poco accesibles y tener suficiente plasticidad como para adaptarse a las paredes de los mismos.

Ser antiséptico para neutralizar alguna falla en el logro de la esterilización.

Tener un P.H. neutro y no ser irritante para la zona - - periapical con el fin de no perturbar la reparación posterior del tratamiento.

Ser mal conductor de los cambios térmicos.

No sufrir contracciones, no ser poroso ni absorber humedad.

Ser radiopaco para poder visualizarlo radiográficamente.

No producir cambios de coloración en el diente.

No reabsorberse dentro del conducto.

Poder ser retirado con facilidad para realizar un nuevo tratamiento o colocar un perno.

No provocar reacciones alérgicas.

#### 4.4.-TECNICA DE OBTURACION Y CON CONOS DE GUTAPERCHA.

Cuando debe Obturarse el conducto radicular.- cuando el diente está sano y no se ha presentado periodontitis desde el último tratamiento si el exudado periapical drenado del conducto radicular no es excesivo, si existiendo con anterioridad una fistula se ha cicatrizado completamente si los cultivos practicados han resultado negativos entonces se procederá a la obturación de conducto radicular.

Cuando hay demasiado exudado en el conducto radicular -- éste debe ser sellado con una solución yodo - yodurada de cinc por 24 horas por lo menos a fin de reducir la afluencia de exudado periapical, también puede limpiarse el conducto radicular con agua oxigenada al 30%, y luego irrigarse el conducto con una solución de hipoclorito de sodio al 5% y después se secura cuidadosamente, esta totalmente contraindicado obturar el conducto si el diente esta sensible lo que indica la presencia de una periodontitis o no se ha obtenido un cultivo negativo.

Obturación con conos de Gutapercha.- Es la exudación lechosa coagulada y refinada de árboles del archipiélago malayo se asemeja al caucho tanto en su composición química como en algunas características físicas. La calidad de la gutapercha para uso dental depende del proceso de refinación y de las sustancias con que se mezcla, como el óxido cinc a temperatura ambiente es flexible y se vuelve plástica sólo al alcanzar los 60°C por esto no es plástica cuando está condensada en el conducto radicular.

Aunque la gutapercha ha sido durante muchos años el material de elección para la obturación de conductos, no siempre

resulta fácil de introducir, ni siempre sella lateralmente - el conducto aún cuando haga el sellado apical, a menos que - se le emplee con un cemento, en cambio constituye un material de obturación radicular acosenjable, pues no se contrae una- vez colocada salvo que se emplee con un disolvente como es - cloroformo, éter, xilol, no irrita los tejidos periapicales, es radiopaca, no mancha el diente, puede mantenerse estéril sumergiéndola en una solución antiséptica, en caso necesario puede removerse fácilmente del conducto.

La obturación con gutapercha es aún el método de elección especialmente si se dispone de un amplio surtido de conos de conicidades y tamaños diversos.

**Selección del Cono.**- Hay varios métodos cualquiera que - se use se tendrá que examinar detenidamente la radiografía - para determinar si el cono se adapta bien tanto en longitud como en diámetro.

Una vez conocida la longitud del diente se selecciona un cono de gutapercha y se legorta a esa medida o también se le puede hacer una muesca se prueba en el conducto y si parece adaptar satisfactoriamente se tomará una radiografía para verificar la adaptación, si ésta mostrara que el cono queda muy holgado, se probará de igual manera el tamaño inmediato superior y se verificará con una nueva radiografía y si ajusta - satisfactoriamente se procederá a la obturación.

#### TECNICA DEL CONO UNICO

Consiste en obturar el conducto radicular con un solo -- cono de gutapercha y se cementa con un material blando y adhe- sivo que luego endurece, de esta manera se obtiene una masa- sólida constituida por cono, cemento de obturar y dentina.

Para que el cono de medida convencional se aproxime al último instrumento de ensanchamiento utilizado se pueda adaptar es necesario la previa preparación quirúrgica del conducto en forma cilíndrica o ligeramente cónica.

Cuando se utiliza la técnica estandarizada en la preparación quirúrgica del conducto se elige el cono de gutapercha de acuerdo al último número utilizado del instrumental, la adaptación de este cono a las paredes de la dentina deberá ser lo suficiente exacta como para obtener la finalidad de esta técnica.

Con esta técnica se puede utilizar en incisivos superiores, incisivos inferiores, premolares de dos conductos, algunos molares superiores.

Grossman en 1965 describió la siguiente técnica.

Se coloca un cono de prueba en el conducto radicular después de su preparación quirúrgica, cuya longitud será determinada mediante la conductometría el cono de gutapercha se corta en su extremo más fino de modo que no atraviese el foramen apical y se nivela en su base con el borde incisal u oclusal, colocado el cono en el conducto se toma una radiografía y se controla su adaptación tanto en longitud como el diámetro, si hay correcciones se harán reemplazándolo por otro más adecuado, se volverá a tomar nueva radiografía y si es satisfactorio el resultado se proseguirá.

Elegido el cono se prepara el cemento de obturación (óxido de cinc y eugenol) y se aplica a manera de forro dentro del conducto con un atacador flexible, el cono de gutapercha se lleva al conducto con una pinza cubriéndolo previamente con cemento en el medio apical, se desliza suavemente por las paredes del conducto hasta que su base quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.

Se toma una radiografía nuevamente si la posición del cono es la correcta, se secciona con un instrumento caliente el sobrante que esta en el piso de la cámara pulpar.

#### TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL Y DE CONDENSACION - VERTICAL.

Esta técnica seccional se práctica preferentemente en conductos estrechos y consiste en obturar por secciones longitudinales desde el foramen hasta la altura deseada; si se efectuará esta técnica en todo el largo de todo el conducto resultaría sumamente laboriosa, en la actualidad es muy poco utilizada.

#### TECNICA

Se debe controlar radiográficamente el cono de prueba ya sea convencional o estandarizado, aseguremonos que se adapte correctamente en el conducto tanto en largo como en diámetro.

Se retira y se corta en trozos de 3 a 5 mm. de largo que se ubican ordenadamente sobre la loseta.

Se elige un atacador flexible que penetre en el conducto hasta 3 ó 5 mm. antes del foramen apical, se le coloca un tope de goma o se le dobla a nivel del borde oclusal o incisal de manera que siempre se detenga a igual altura del conducto.

En la punta del atacador se calentará ligeramente a la llama y se pega el trozo apical del cono de gutapercha y se embardunará con cemento de obturación para lograr su mejor fijación y se lleva al conducto hasta la máxima profundidad ya establecida, el trozo de gutapercha llevado con el atacador ocupará el tercio apical del conducto donde esté último no penetra se presiona fuertemente el instrumento se gira y se retira dejando comprimido en su lugar el cono de gutapercha,-

se controlará por radiografía si la posición es correcta.

Si se desea se puede continuar la obturación con la misma técnica se agregan los trozos de gutapercha correspondientes a las distintas secciones del conducto comprimiéndolos -- contra los anteriores a fin de obtener una masa uniforme.

Se puede obturar el resto del conducto con un cono de gutapercha adecuado que se cementa sobre la obturación del tercio apical y se complementa lateralmente con más conos.

#### TECNICA DEL CONO INVERTIDO.

Se aplica en conductos muy amplios y con forámenes incompletamente calcificados.

#### TECNICA

La base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el de la zona más amplia del conducto en el extremo apical de la raíz.

Por lo cual el cono que se introduce por su base tendrá que ser empujado con bastante presión dentro del conducto para poder alcanzar el tope establecido previamente en incisal u oclusal.

Elegido y probado el cono se controlará radiográficamente si es correcta se procederá a la fijación definitiva con cemento de obturar, cuidando que el cemento quede al rededor del mismo y no en su base a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales.

Cementado el primer cono invertido se introducirán más conos de gutapercha como sea posible por la técnica de condensación lateral, cuidando de colocar tope al espaciador para -

no profundizar demasiado dentro del conducto y ejercer demasiada presión sobre la parte apical de esta obturación.

Con frecuencia no se encuentra en el mercado conos de gutapercha adecuados para estos casos especiales por lo que es necesario fabricarlos para cada caso.

El cono de gutapercha necesario puede elaborarse haciendo rotar bajo presión sobre una loseta fría varios conos o un trozo de gutapercha especialmente preparada para la fabricación de conos.

La presión y rotación se ejerce accionando debidamente una espátula ancha de acero inoxidable ligeramente calentada en la llama.

#### TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.

Se selecciona el cono principal que haga buen ajuste apical y se toma una radiografía para verificar dicho ajuste.

Es muy importante que el cono quede bien ajustado y no flojo ya que la presión utilizada para condensar los conos accesorios pueden empujar ligeramente el cono principal a través del foramen apical.

Ya seleccionado el cono se coloca éste en solución antiséptica.

Preparar el cemento de obturación para cubrir las paredes del conducto por medio de un ensanchador o léntulo, retirar el cono de la solución antiséptica, lavarlo con alcohol y dejarlo secar al aire, ya que este seco cubrirlo con cemento de obturación e introducirlo en el conducto hasta que quede en su lugar.

Con un espaciador comprimir el cono contra las paredes y con movimientos de vaivén se saca el espaciador e inmediatamente se coloca la punta accesoria de gutapercha en la misma posición que el espaciador ocupaba.

Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e introducir el cono con la mano derecha, colocar nuevamente el espaciador presionando de la misma manera que la anterior para hacer lugar a otro cono y repetir el mismo procedimiento hasta que no se puedan introducir más puntas accesorias en ningún tercio del conducto, esto quiere decir que el conducto esta totalmente obturado.

Hay que tener mucho cuidado durante el empleo del espaciador en la obturación del conducto, de no desalojar el cono primario o principal de su posición original en el conducto.

Ya habiendo terminado de obturar el conducto se tomará una radiografía para observar como quedo la obturación.

Si la obturación es satisfactoria con un instrumento caliente seccionar el extremo grueso de las puntas de gutapercha y retirar el exceso de gutapercha y cemento de la cámara pulpar.

## V.- ACCIDENTES MAS COMUNES.

### 5.1.- ERRORES EN EL CALCULO O LONGITUD DE TRABAJO.

El excederse en la longitud destruirá la matriz de dentina apical necesaria para retener los materiales de obturación del conducto ó conductos dentro del diente, además la lima provocará una inflamación en los tejidos blandos que rodean el sitio de salida del foramen apical.

Si por el contrario la medida es corta puede quedar tejido pulpar necrótico que es una parte sin instrumentar y es establecer una inflamación crónica apical que persistirá aún después de la obturación del conducto.

Si se realiza una sobre preparación da como resultado -- una sobre extensión de los materiales de obturación del conducto ó los conductos, entonces disminuirá el pronóstico -- exitoso.

### 5.2.- IMPORTANCIA DEL MEDIO MILIMETRO.

Estudios realizados por el Dr. Cutter indico que la distancia promedio de la constricción mayor del conducto nunca debe ser menor de 0.65 mm. desde el sitio de la salida del conducto.

Esta posición raramente está en la terminación exacta de la raíz, entonces la preparación del conducto sera de medio a un milímetro antes de llegar al ápice radiográfico y así tener el espacio necesario para la formación sólida de la -- matriz dentaria.

Se debe tomar en cuenta que la unión cemento dentina - - que es la zona más estrecha esta situada de 0.65 a 1 mm. con respecto al extremo anatómico de la raíz.

Es sumamente importante el estudio minucioso de la radiografía para ver si hay algún indicio de que la salida del -- conducto o los conductos sea más corta que lo que se espera -- realmente, la salida anticipada hacia mesial o distal es generalmente visible.

### 5.3.- ROTURA O FRACTURA DE INSTRUMENTOS.

Una obstrucción que a veces imposibilita el acceso al -- ápice es la rotura de un instrumento en el conducto radicular nada resulta más molesto y desalentador para el dentista - - que este accidente.

Sin embargo, el percance puede evitarse fácilmente empleando instrumentos nuevos en abundancia, el costo adicional - es insignificante, con relación a la angustia, la pérdida de tiempo y las dificultades que significan retirar un instru-- mento roto; sin embargo su remoción a veces se hace indispen-- sable.

No existe una técnica única pueden ensayarse diversos -- procedimientos según el tamaño del fragmento, su posición en el conducto y el obstáculo que lo retenga. La remoción de - un fragmento muy pequeño que pasa al foramen apical ofrece -- enormes dificultades y no debe intentarse, si el diente es - operable habrá que hacerse una apicectomia.

Como lo más frecuente es que todo el fragmento esté dentro del conducto, se intentará su remoción por medios mecáni

cos o químicos, el empleo de un imán algunas veces recomendado, casi nunca da resultado. Si el fragmento estuviese tan suelto como para poder retirarlo con un imán también darían resultado otros métodos más simples.

Primero se tomará una radiografía para localizarlo, luego se tratará de desalojarlo usando puntas, sondas lisas u otro instrumento liso y fino, si no se tiene éxito pueden emplearse instrumentos barbados como las limas para enganchar y retirar la parte coronaria del fragmento, si se trata de un trozo de tiranervios podrá emplearse otro tiranervios para desalojarlo, se coloca en el conducto un tiranervios fino al que se habrán enrollado unas fibras de algodón y se le hace girar parcialmente para que se enganche en el tiranervios roto, luego se retira el instrumento lentamente y si se ha tenido suerte de enganchar el fragmento roto, este se desprenderá y será arrastrado con el algodón; si el fragmento está retenido en un escalón pero no llega a impedir el acceso al foramen apical y no es posible removerlo se puede dejar en el conducto radicular y tratar el caso como una obturación parcial, siempre que se hubiera esterilizado completamente el conducto.

Cuando los medios mecánicos fracasan, se emplearán los medios químicos, los compuestos de yodo son probablemente los más adecuados "Wass" ha recomendado una solución 25% de tricloruro de yodo para disolver instrumentos rotos.

"Prins" sugirió una solución concentrada de lugol su fórmula es la siguiente: yoduro de potasio dos partes, agua destilada tres partes, cristales de yodo dos partes; la solución deberá bombearse en el conducto radicular hasta que, - - -

quede en íntimo contacto con el fragmento insistiendo con un instrumento al rededor del fragmento se facilitará un mejor contacto con la solución y se asegurará el efecto corrosivo de la solución de yodo, transcurridos varios minutos se lavará y secará el conducto y se llevará otra porción de la solución, después de cada aplicación de la solución yodada, el conducto deberá lavarse con agua estéril. Si no se consigue el desplazamiento del fragmento, se secará el conducto y se sellará la solución yodada durante 2 ó 3 días.

Sólo quienes han tratado de remover un instrumento rotococen las dificultades de esta operación, sin embargo con gran perseverancia y paciencia, en muchos casos las tentativas pueden tener éxito.

Nunca debe forzarse un instrumento para conducto cuando queda trabado forzar un instrumento significa provocar su rotura, este accidente dentro de un conducto muchas veces obliga a extraer el diente. Los instrumentos deben emplearse en el conducto sólo con una ligera presión digital y manipular suavemente sin forzarlos. Los instrumentos para conductos deben emplearse con el máximo de cuidado.

#### Reglas para cuidado de Instrumentos en Conductos.

- 1.- Utilizar gran número de instrumentos para evitar su rotura.
- 2.- Emplear únicamente instrumentos afilados.
- 3.- Examinar la parte cortante de los instrumentos con una lente de aumento.

- 4.- Descartar los instrumentos muy curvados, si se hubierán doblado cerca de la punta se puede recortar esta y emplearlos como si se tratará de un número mayor.
- 5.- Limpiar, secar y esterizarlos antes de colocarlos en su caja o en la gaveta del instrumental.

## BIBLIOGRAFIA

- Maisto, Oscar A. - - - - - Endodoncia,  
Editorial Mundi 3a. Edición  
1967.
- Lasala, Angel. - - - - - Endodoncia.  
Editorial Cronotip C.A., Cara-  
cas, Venezuela, 1971, 2a. ---  
Edición.
- Stephe Cohen, Richard C.,  
Burnes. - - - - - Los Caminos de la Pulpa.  
Editorial Inter-Médica, Bue-  
nos Aires, Argentina 1979.
- Grossman, Louis - - - - - Práctica Endodóntica.  
Editorial Progental, Buenos  
Aires, Argentina 1963 - -  
2a. Edición en Castellano.
- Ingle, John - - - - - Endodoncia.  
Editorial Interamericana Méxi-  
co, 1979; 2a. Edición.
- Soler, René - - - - - Endodoncia.  
Editorial La Médica, Rosario  
República de Argentina 1a. -  
Edición, 1957.
- Yury Kutler - - - - - Endodoncia para estudiantes  
y Profesionales de Odontoló-  
gia, Editorial A.L.P.H.A., -  
1a. Edición 1961.