



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

## PREPARACION Y OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR

Vo Bo  
*[Signature]*

## T E S I S

Que para obtener el Título de:  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
GERARDO LEDESMA ROSALES



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1993



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**PREPARACION Y OBTURACION  
DEL CONDUCTO RADICULAR**

**GERARDO LEDESMA ROSALES**

## INDICE

INTRODUCCION..... 1

### CAPITULO I

#### PATOLOGIA PULPAR PERIAPICAL

1.- ENDODONCIA.....	2
2.- PATOLOGIA PULPAR.....	4
2.1.- PULPITIS REVERSIBLE.....	8
2.2.- PULPITIS IRREVERSIBLE.....	11
2.3.- PULPITIS HIPERPLASTICA.....	14
2.4.- NECROSIS PULPAR.....	16
3.- PATOLOGIA PERIAPICAL.....	20
3.1.- PERIODONTITIS APICAL AGUDA.....	23
3.2.- PERIODONTITIS APICAL CRONICA.....	26
3.3.- GRANULOMA PERIAPICAL.....	27
3.4.- QUISTE RADICULAR.....	29
4.- ABSCESO ALVEOLAR AGUDO (AAA).....	31
5.- ABSCESO FENIX.....	34

### CAPITULO II

#### EL ACCESO

1.- DEFINICION DE ACCESO.....	35
1.1.- ACCESO EN DIENTES ANTERIORES.....	38

1.2.- ACCESO EN PREMOLARES.....	39
1.3.- ACCESO EN LOS MOLARES.....	40
2.- TECNICAS DE AISLAMIENTO.....	41
3.- ANESTESIA EN LA ENDODONCIA.....	44
3.1.- TECNICAS INICIALES.....	46
3.1.1.- INYECCION MENTONIANA.....	48
3.2.- TECNICAS COMPLEMENTARIAS.....	49
3.2.1.- INYECCION INTRAPULPAR.....	50

### CAPITULO III

#### PREPARACION DEL CONDUCTO

1.- MATERIAL DE PREPARACION.....	51
1.1.- LIMAS TIPO "K" CARACTERISTICAS Y USO.....	54
1.1.1.- ENSANCHADORES TIPO "K".....	57
1.2.- LIMAS TIPO "H" CARACTERISTICAS Y USO.....	58
1.3.- FRESAS GATES - GLIDDEN, CARACTERISTICAS Y USO.....	60
1.3.1.- ESTANDARIZACION.....	62
2.- CONDUCTOMETRIA.....	65
2.1.- CONDUCTOMETRIA APARENTE.....	66
2.2.- CONDUCTOMETRIA REAL.....	67
2.3.- SISTEMA ELECTRONICO.....	68
4.- TECNICAS DE PREPARACION.....	70
4.1.- OBJETIVOS.....	70
4.2.- TECNICA (U.S.C.).....	71
4.3.- TECNICA DEL ESTADO DE OHIO.....	73
4.4.- TECNICA DE RETROCESO.....	75
4.5.- TECNICA CIRCUNFERENCIAL.....	77
4.6.- TECNICA SHOJI.....	79

5.- ULTRASONIDO.....	81
----------------------	----

#### CAPITULO IV

##### IRRIGACION

1.- IRRIGACION.....	85
2.- HIPOCLORITO DE SODIO NaOCl.....	87
3.- PEROXIDO DE HIDROGENO H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	91
4.- HIDROXIDO DE CALCIO Ca(OH) <sub>3</sub> .....	93
5.- TECNICA DE GROSSMAN.....	96
6.- SOLUCIONES NO ANTISEPTICAS.....	99
6.1.- SOLUCION SALINA.....	99
6.2.- AGUA DESTILADA.....	101

#### CAPITULO V

##### OBTURACION

1.- MATERIALES DE OBTURACION.....	105
2.- DEFINICION DE OBTURACION.....	107
3.- FACTORES ANATOMICOS E HISTOLOGICOS.....	108
3.1.- MADURACION APICAL.....	109
3.2.- DIAGNOSTICO.....	110
3.3.- CUANDO OBTURAR.....	111
4.- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE OBTURACION.....	113
5.- GUTAPERCHA.....	114
5.1.- COMPOSICION.....	116
5.2.- VENTAJAS.....	117
5.3.- DESVENTAJAS.....	118
6.- TECNICAS ALTERNATIVAS.....	120
CONCLUSIONES.....	123

## INTRODUCCION

En la práctica cotidiana, se presentan numerosos, en don de el paciente manifiesta una gran molestia y/o dolor. Efec--tuamos las pruebas necesarias y se determina la necesidad de realizar el tratamiento del conducto o conductos.

El hecho no es solo eliminar el dolor, sino terminar el tratamiento, pues el dolor puede volver. El paciente viene a nosotros para evitar la recidiva del dolor. Al paciente no le preocupa si somos especialistas en Endodoncia o no.

Es cuando valoramos los conocimientos obtenidos durante la carrera y la práctica de los mismos; y no enfrentamos a - una gran realidad. La decisión tomada es nuestra responsabilidad.

El objeto de este trabajo es recopilar la información ne sesaria, básica para salir adelante con el tratamiento y también recordar que hay casos, que se deben remitir al especialista. En otros el paciente de recursos económicos bajos no - podrá costearlo, es cuando debemos tomar la responsabilidad - de realizar un buen tratamiento y accesible al paciente.

## CAPITULO I

### PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL



## ENDODONCIA

Endodoncia.- Parte de la Odontología que se ocupa de la etiología, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades de la pulpa dentaria y los dientes con pulpa necrótica, con o sin complicaciones.

La finalidad es conservar la dentadura original, la mayor cantidad de tejidos vivos, libres de inflamación e infección. Un buen tratamiento se basa en un diagnóstico correcto, el - cual se basa en lo que se ve, se siente, se observa y se sin tetiza.

Diagnóstico.- Diseñar o reconocer una infección diferente a cualquier otra, es decir, es el arte de reconocer, o de iden tificar las enfermedades.

El diagnóstico se basa en la consideración de la historia clínica subjetiva, tomando como síntomas subjetivos los sig-- nos referidos por el paciente. Los síntomas objetivos son obtenidos por el dentista, con las pruebas auxiliares como son: la inspección visual, la previsión, la palpación, la radiogra fía, pruebas térmicas, pruebas eléctricas y de anestesia.

Para interpretar los datos obtenidos es necesario bases firmes de patología pulpar y periapical, repercutiendo en una mejor atención al paciente.

El objetivo del tratamiento endodóntico es:

- 1.- Remover y/o eliminar del conducto radicular todo contenido orgánico o de otro tipo.
- 2.- Evitar el crecimiento de microorganismos o la expulsión de productos tóxicos a los tejidos periapicales.
- 3.- Remover las irregularidades de las paredes del conducto así como obturaciones.
- 4.- Preparar el conducto para su sellado tridimensional.

## PATOLOGIA PULPAR

La pulpa o paquete vasculonervioso es muy especial, no se puede tocar, ni ver, ni oler, ni oír, ni analizar con precisión, este tejido oculto pero muy activo. Es un ambiente especial cerrado casi en su totalidad, es una cámara que no cede, con un riego sanguíneo rico, más no tiene una irrigación sanguínea, lo cual ocasiona que no se pueda llevar elementos nutricionales y de defensa adicionales.

La función de la pulpa es:

- A) La formación de la dentina
- B) Nutrición del diente
- C) Inervación del diente
- D) Defensa del diente

Una lesión mínima puede probar cambios importantes en la pulpa, sin embargo los daños moderados o graves liberan mediadores inflamatorios. Como consecuencia se da el aumento de permeabilidad vascular, estasis vascular, y de imigración de leucocitos a la zona afectada. Las principales causas de esta reacción son; los microorganismos presentes en dentina y la caries, otros agentes son: procesos operatorios, movimientos ortodónticos y traumatismos como golpes y bruxismo.

Las lesiones de origen químico son por sustancias esterilizantes y para la limpieza de dentina, algunos materiales de restauración barnices cavitarios o bases protectoras.

Esta pulpa lesionada provoca inflamación. El grado de inflamación será proporcional a la intensidad y gravedad del tejido dañado. Dependiendo de la gravedad, duración, daño pulpar y capacidad de respuesta de la pulpa, puede variar la enfermedad pulpar, de una inflamación transitoria (pulpitis reversible a una pulpitis irreversible), la cual puede llegar a una necrosis pulpar.

La pulpa se haya en contacto con la dentina y el ligamento periodontal. La pulpa se compone de células, sustancias intercelulares, elementos fibrosos, vasos y nervios.

Inmediatamente a la preentina encontramos una capa de -- odontoblastos columnares. Al centro de estos odontoblastos encontramos la capa subodontoblástica o zona "libre de células" o de Weill. Más abajo localiamos una zona "rica en células", donde encontramos fibroblastos y células no diferenciadas.

En la zona "libre de células", se ramifican los capilares y pequeñas fibras nerviosas. En la parte central de la pulpa encontramos vasos, nerviosos y fibroblastos, que permiten la alimentación y el drenar de capas pulpares externas.

Los elementos celulares de la pulpa son:

-Elementos celulares. Células mesenquimatosas no diferenciadas y fibroblastos.

-Células de defensa. Histocitos y macrófagos, leucocitos polimorfonucleares (PMN), linfocitos y células plasmáticas, células cebadas, odontoblastos.

-Elementos extracelulares como fibras, y sustancia fundamental amorfa.

-Riego sanguíneo y vasos linfáticos.

Estas estructuras y sus funciones se pueden alterar por lesiones y la inflamación consecuente.

La inflamación ocasiona que leucocitos y neutrofilos se dirijan a la zona afectada. Donde fagocitan a las bacterias o restos celulares. Esto ocasiona la liberación de enzimas o mediadores inflamatorios, que en cierto momento ocasionan destrucción adicional. En algunas condiciones fisiológicas y patológicas las células se dañan, la lesión provoca una respuesta inflamatoria. Tal respuesta consisten en la secreción de enzimas lesosómicas o mediadores inflamatorios, produciendo vasodilatación y aumento en la permeabilidad vascular, ocasionando que el líquido tisular o exudación líquida se produzca en exceso. Es tal la cantidad, que los vasos sanguíneos y linfáticos no puedan reabsorverlos. Este líquido se acumula en los espacios intersticiales de la pulpa, estos espacios son reducidos, provocando la elevación de presión dentro de la cámara pulpar.

La presión hidrostática del líquido exudado, causa el colapso de los vasos linfáticos, interfiriendo en la evacuación linfática. Los vasos sanguíneos se cierran aumentando su resistencia, zona normal. En tejido sano la disminución de riego sanguíneo provoca un mínimo daño. En cambio en un tejido infla

mado causa acumulación de enzimas nocivas, factores quimotóxicos y toxinas bacterianas.

El aumento de la presión tisular altera su estructura y deprime su funcionamiento, llevándolos a la muerte celular. La muerte celular provoca inflamación, escapa líquido y aumenta la presión, cerrando las venas, aumenta la resistencia al flujo sanguíneo, y busca una zona de menor resistencia y/o normal, ocasionando un círculo vicioso . Este círculo limita el aporte de nutrientes a la pulpa.

La presencia o ausencia de sintomatología es importante clínicamente, sin importar la gravedad o progreso de la inflamación por que en ocasiones la destrucción pulpar ocurre sin que el paciente y el dentista la percaten.

La clasificación de las patologías varía de un autor a otro algunos se basan en la histología y otros en la sintomatología clínica. es sugerible que para su estudio se adopte la clasificación más lógica, es decir, por simple denominación de a entender el cuadro patognómico de la pulpa en sus fases histofisiológicas e histológicas. La clasificación clínica de las enfermedades pulpares que utilizaremos es:

- 1.- Pulpitis reversible
- 2.- Pulpitis irreversible
  - A) Pulpitis hiperplática
  - B) Necrosis pulpar

## PULPITIS REVERSIBLE

Sinonimia: Pulpitis reversible focal, hiperemia pulpar, pulpitis focal.

Es una excesiva acumulación de sangre en la pulpa resultado de una congestión vascular. No es considerada una enfermedad pulpar es un síntoma prepulpítico. Es una respuesta o -- reacción primaria de la pulpa ante un daño.

Se presenta con estímulos mínimos y/o de corta duración, por ejemplo: caries incipiente, erosión cervical, oclusión atrisal, procesos operatorios, fracturas de esmalte que resulten expuestos los túbulos dentinarios, restauraciones mal ajustadas. Las zonas de irritación e inflamación, por caries, se localiza en la base de los túbulos dentinarios afectados, que forman una vía de entrada primaria. La pulpa suele resistir una lesión profunda de caries que no haya penetrado a la pulpa.

Se presenta sensibilidad a cambios térmicos, a líquidos fríos o al aire, así como caliente, el dolor provocado es transitorio y agudo. A la prueba eléctrica tiene un bajo umbral. Al retirarse el irritante manifiesta alivio. Histológicamente se debe por la dilatación de los vasos pulpares.

La reacción es progresiva de acuerdo a la penetración de la lesión. La inflamación y la reacción correspondiente de los túbulos dentinarios tiende a localizarse en la base de los túbulos dentinarios afectados que son la vía de entrada primaria.

La dentina cariada, proporciona una gran cantidad de irritantes para la pulpa a través de los túbulos. Estos irritantes pueden ser subproductos bacterianos o productos químicos de alimentos en contacto con la dentina expuesta. Estos irritantes pasan por los túbulos y hacen contacto con los odontoblastos y células subyacentes destruyéndolas.

Se cree que la reacción inmunitaria se desarrolla por la acción de antígenos, formados a partir de bacterias o proteínas de los tejidos destruidos o de la dentina. Esto provoca la liberación de mediadores químicos iniciadores de la inflamación (histamina, bradicina y prostaglandinas).

La primera reacción es vascular, aumenta la permeabilidad de los vasos sanguíneos cercanos a la lesión, permitiendo el paso de líquido al espacio del tejido conectivo. Esto afecta la capa odontoblástica y las células de la capa son destruidas o transportadas por el edema.

Con la dilatación de vasos sanguíneos y linfáticos, hay acumulación de eritrocitos y marginación de leucocitos en la pared de vasos capilares.

Se presenta la diapedesis, a través de los espacios intercelulares, dando un "infiltrado" rico en leucocitos, alrededor de los vasos dilatados. El infiltrado está formado por leucocitos de todas formas, linfocitos pequeños, monocitos, macrófagos y células plasmáticas. cuando es localizada la inflamación, la destrucción es mayor y se observan neutrófilos.

Una característica importante, es la aparición de células cebadas o mastocitos, común en el tejido conectivo fibroso -- laxo. Los mastocitos son ricos en histamina y bradicina que



son mediadores químicos relacionados con la inflamación.

En una pulpa sana es raro encontrar estas células. Las reacciones inflamatorias e inmunitarias provocan una respuesta de defensa, pero puede suceder que esta sea demasiado exagerada y los elementos de defensa aparte de destruir a las bacterias o irritantes, destruya los elementos celulares y extracelulares normales adyacentes. La inflamación pulpar, provoca la formación de un tejido duro llamado dentina "irracional". En la pulpitis irreversible se observan principalmente células mononucleares, y las señales de inflamación se localizan en la base de los túbulos dentinarios afectados.

El tratamiento es eliminar el irritante y colocar bases protectoras.

## PULPITIS IRREVERSIBLE

Es secuela de una pulpitis reversible no tratada a tiempo o mal atendida, es cuando los irritantes continúan o aumentan en intensidad, la inflamación moderada o extensa desarrolla la pulpitis irreversible. Ya que el daño provocado no permite su recuperación, y con el tiempo produce necrosis pulpar.

Los síntomas son: dolor agudo constante, localizado o difuso, que puede durar minutos a horas.

La localización del dolor pulpar es más difícil que el dolor periapical y llega a ser más difícil conforme el dolor se intensifica. La aplicación de frío o calor, causa un dolor prolongado, mientras la inflamación se localiza en conductos radiculares y no haya extendido a tejidos periapicales, las respuestas de los dientes están dentro de los límites normales a la persecusión y palpación. La extensión al ligamento causa sensibilidad a la percusión y permite una mejor localización del dolor por parte del paciente.

Quando el tejido pulpar esta demasiado dañado y se pierde la capacidad de repararse, entonces se habla de una pulpitis irreversible, aún eliminando el irritante causal. Para que esto suceda no es necesario la exposición cariosa.

Al hacer contacto, una lesión cariosa (dentina afectada e infectada), con la pulpa entonces, hay una penetración de -- bacterias, residuos de dentina, productos de desecho, saliva y agentes químicos de los alimentos. Esta infección llevará a la formación de un absceso o microabsceso. Se inicia en pequeñas zonas de necrosis dentro de un infiltrado inflamatorio (células inflamatorias crónicas). La zona se localiza junto a la exposición cariosa y cerca de la pared dentaria.

El absceso contiene gran número de células necríticas, elementos celulares y microorganismos intactos desorganizados. El neutrófilo es la célula importante en el absceso, el cual se desplaza a la zona afectada y muere rápidamente, junto al absceso se encuentra un infiltrado de leucocitos, (linfocitos principalmente), células plasmáticas y macrófagos. Las bacterias al penetrar son ingeridas por células fagocíticas.

El endotelio de los vasos sanguíneos está destruido, ocasionando extravasación de eritrocitos intactos y destruidos del área extracelular.

Los nervios de la zona, no están muy afectados se han observado nervios mielinizados y desmielinizados intactos, pero se desconoce que mantengan su función, sobre todo la motora, de la función sensitiva si se cree.

La evolución de la lesión está determinada por la duración y resistencia de la pulpa. Puede pasar mucho tiempo o evolucionar rápido.

Cuando pasa de un absceso localizado a una necrosis extensa, hay un crecimiento bacteriano en cámara pulpar, al suceder esto localizamos, organismos llamados saprofitos. Los cuales

Al realizar el acceso la pulpa tendrá un olor característico lo podemos observar en una cámara "cerrada", pero al existir una exposición cariosa, responde con una "ulceración" superficial. Permitiendo que el líquido no se acumule y drene a la cavidad bucal, que retrasa la diseminación de la lesión.

El intercambio de líquido intersticial, elimina toxinas, mediadores inflamatorios, enzimas hidrolíticas. En tales condiciones, la pulpa presenta mayor resistencia y retarda la destrucción del tejido pulpar. Bajo esta lesión se puede encontrar tejido conectivo profundo sano y una zona rica en infiltración leucocítica, más haya una zona de fobroblastos y fibra colagena en proliferación que delimita la lesión, una lesión así no resiste-mucho.

A la pulpitis irreversible se le divide de acuerdo a la intensidad de los síntomas: en aguda cuando son más agresivos el dolor, a cambios térmicos, a la percusión y a la palpación en crónica, los síntomas son menos severos o asintomático, - por lo general encontramos una cavidad abierta.

El tratamiento indicado es realizar la pulpectomía y obturación de conductos.

## PULPITIS HIPERPLASTICA (Polipo Pulpar)

Es una variante de la pulpitis irreversible, y es el crecimiento del tejido pulpar joven crónicamente inflamado. Se presenta generalmente en niños o adultos jóvenes con caries grandes y abiertas.

La amplia vascularización del tejido joven; la exposición para el drenaje y la proliferación tisular están relacionadas con la formación de la pulpitis hiperplástica.

En la mayoría de las veces es asintomático y ocasionalmente presenta dolor espontáneo y continuo después de estimulación frío o calor. Puede presentar molestia cuando se ocluye y el tejido es atrapado, es decir, cuando se muerde. el tejido se observa de color rojo o rosado, en forma de coliflor. El tejido suele ocupar la cavidad hecha por la caries, el tejido puede sangrar de acuerdo al grado de irrigación del mismo.

Los dientes donde más se presenta son los primeros molares inferiores.

Histológicamente se observa básicamente tejido de granulación, compuesta de tejido fibroso, con pequeños vasos. El crecimiento proliferativo del tejido conectivo inflamado, es similar al granuloma piógeno de la encía. El pólipo es un complejo de nuevos capilares, proliferación de fibroblastos y células inflamatorias. El tejido está sostenido por fibras de colágena que se insertan en el tejido pulpar profundo de la cámara.

Aquí también se encuentran terminaciones nerviosas sensoriales alejadas de la superficie. esto puede explicar la asintomatología a cambios térmicos y a cierto grado de presión.

La lesión antes de crecer presenta la capa superficial, células necróticas y leucocitos, debajo de esta capa, una zona inflamada de grosor variado. Al crecer, se mantiene la capa de tejido conectivo necrótico o adquiere una capa de epitelio escamoso extratificado. Se cree que hay una emigración de células epiteliales de la encía a la superficie del tejido conectivo ulcerado de la pulpa, por contacto y/o pueden ser llevadas por la saliva. Por esto se puede encontrar una proliferación de tejido en contacto con la encía, formando una unidad.

El tratamiento conservador es la pulpectomía y en caso de que se encuentre demasiado destruido el tejido coronal se realiza la extracción del diente.

## NECROSIS PULPAR

Es la muerte de la pulpa y termino de sus funciones. Se le llama a la interrupción y cese de toda capacidad de reproducción. secuela de una pulpitis irreversible no tratada o un traumatismo que interrumpe la irrigación sanguínea de la pulpa.

Se denomina necrobiosis o necrosis isquemica cuando la muerte es rápida y aséptica, debido a un proceso degenerativo. Y gangrena pulpar cuando hay invasión de microorganismos por caries o fractura. Se clasifica en dos tipos:

- A) Necrósisis por licuefacción.
- B) Necrósisis por coagulación o "seca".

Necrósisis por licuefacción o gangrena pulpar, el tejido tiene aspecto blando o líquido, debido a las enzimas proteolíticas.

La inflamación se extiende y aumenta la desintegración de tejidos (paquete vacuolò nervioso) al no existir riego colateral y suficiente drenaje para los líquidos inflamatorios. Hay aumento en la presión tisular, ocasionando que se avance la destrucción del tejido pulpar. La velocidad está dada por la capacidad de drenar o absorber líquidos.

En la zona necrótica encontramos, microorganismos (anaerobios y aerobios) e irritantes de los elementos de la destrucción tisular, este avanza al hacer contacto con el tejido periférico.

Las bacterias llegan a los límites de la zona necrosada, pero no se han encontrado en tejido inflamado. Las tóxicas y ensimas llegan al tejido circundante provocando inflamación.

Al hacer contacto con la dentina, se pierde la predentina, por la colagenasa, permitiendo que las bacterias penetren en los túbulos dentinarios.

Estas zonas son paralelas al trayecto de los túbulos dentinarios y ocupados por material necrótico que aumenta de tamaño por expansión.

Las tóxicas y enzimas, así como el tejido alterado dentro del área de la necrosis, son reconocidos como antígenos potentes. Provocando una respuesta inmunológica y destructiva a tejidos adyacentes.

Al acercarse la necrosis a la fuente de aporte sanguíneo habrá mayor resistencia. Al realizar el acceso, se encuentra una masa sin estructura y con olor putrido debido a la presencia de microorganismos grampositivos, anaerobios y saprofitos. Se observan nervios y vasos sanguíneos intactos y alterados, es poco probable que sean funcionales.

Si el exudado se absorbe o drena a través de la caries o la expande dentro de la cavidad oral, la necrosis se retarda y la pulpa radicular se puede mantener intacta por más tiempo. Pero cuando la pulpa lesionada se halla cerrada o sellada, provoca una rápida y total necrosis pulpar y enfermedad periapical.



En dientes biradiculares o multirradiculares, la necrosis se puede diseminar a una parte de la pulpa cameral y afectar un solo conducto, permaneciendo vitales, los conductos restantes, la zona periapical del conducto afectado responde con cambios patológicos.

#### Necrosis por Coagulación o "Seca"

El tejido se transforma en una sustancia sólida, que se asemeja al queso por lo cual se le llama también caseificación.

El espacio esta vacío o casi vacío con restos granulares, se piensa que hay una necrosis por licuefacción con pérdida de líquido posteriormente; no se tiene explicación de como y cuando se realiza esta pérdida de líquido. Los restos aún son irritantes y afecta al tejido periapical.

Otra causa probable es un "infarto isquémico", por algún traumatismo y provoque la interrupción del aporte sanguíneo. El tejido se degenera, convirtiéndose en una masa homogénea, de color rojo escarlata, no se observan grandes cantidades de vasos sanguíneos o no se encuentran. conserva sus características histológicas generales.

La necrosis, es asintomática, se observa una coloración -- oscura y opaca en la corona. Puede presentar ligera movilidad, radiológicamente se observa engrosamiento del espacio del ligamento. No hay respuesta a la prueba del frío y eléctrica. Al aplicar calor provoca calor, se cree que causa una expansión del gas que contiene el conducto o cámara pulpar.

En la necrosis por licuefacción, los síntomas, son subjetivos son más violentos provocados a la percusión, palpación y masticación, con una mayor movilidad.

Los dientes multirradiculares pueden presentar desde una respuesta de pulpitis irreversible hasta necrosis pulpar. Lo cual causa confusión al momento de realizar las pruebas de -- diagnóstico, necrosis parcial.

## PATOLOGIA PERIAPICAL

Cuando se establece la enfermedad pulpar y abarca la totalidad de la cámara pulpar avanza hacia los conductos radiculares. Puede detenerse en ellos durante algún tiempo pero generalmente va a provocar enfermedad periapical. Esta relación estrecha los lleva a compartir la inflamación y las secuelas de las mismas.

La enfermedad periapical comprende procesos inflamatorios y degenerativos de los tejidos que rodean al diente, principalmente en la región apical. estos tejidos son: el ligamento periodontal, la placa cribiforme del hueso alveolar y el cemento radicular.

Las principales causas son: agentes físicos como oclusión traumática, agentes químicos, soluciones sépticas durante la limpieza del conducto o toxinas bacterianas, fragmentos bacterianos, productos proteolíticos por la necrosis del tejido pulpar y tejidos afectados.

El curso de la enfermedad se ve modificado por las estructuras del periodonto. El periodonto es rico en riego colateral sanguíneo y linfático, abundante en terminaciones nerviosas

motoras y sensitivas que inervan tanto a tejido pulpar como a periapical. Este riego colateral es bueno por el aporte de elementos de defensa, pero a la vez puede diseminar más el proceso infeccioso. La defensa se basa más en las respuestas celulares y vasculares, es decir la defensa depende de la misma inflamación.

La interrelación de los tejidos que rodean al diente son importantes, en el desarrollo del proceso infeccioso. El ligamento periodontal, tejido conectivo, esta formado por sustancia fundamental amorfa, diversas fibras (algunas de estas fibras son de colágena, que unen al cemento y al hueso alveolar. La continuidad de las fibras y el hueso alveolar se interrumpe donde el paquete vasculo nervioso pasa hasta la pulpa), cementoblastos, osteoblastos, histocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas y restos epiteliales de malassez.

Estos últimos son hileras de células ectodérmicas derivadas de la vaina radicular original. formando una pequeña red entre el hueso y el diente. Estos restos epiteliales al ser estimulados por una inflamación periapical, presentan una hiperplasia rápida, proporcionando el tejido epitelial, que formará la capa interna de los quistes apicales.

El hueso alveolar, que en realidad es una placa cribiforme en su parte apical del diente, donde son más marcados estos espacios o perforaciones, los líquidos de la inflamación se difunden con mayor facilidad. Los espacios permiten que el tejido intersticial de la membrana periodontal, lo atraviesen llevando vasos y nervios para llegar a la médula adiposa y --mezclarse con ella. La médula adiposa la encontramos en el hueso esponjoso.

La médula contribuye a la debridación natural y a la reparación de la zona afectada, junto con células mesequimatosas. La cercanía de las vainas del tejido conectivo de vasos y nervios permite la diseminación de la inflamación.

Si la enfermedad pulpar no es tratada a tiempo, se extiende a lo largo del conducto llegando al periapice a través del foramen apical. Este proceso puede ser de forma violenta, (agudo), o en forma lenta y asintomático (crónico). el proceso agudo se caracteriza por la presencia de leucocitos polimorfonucleares, y el crónico de linfocitos y células plasmáticas.

Una clasificación clínica práctica es:

Periodontitis apical aguda.

Periodontitis apical crónica

a) Granuloma periapical.

b) Quiste radicular.

Absceso alveolar agudo.

Absceso "Fenix".

## PERIODONTITIS APICAL AGUDA

Es una inflamación local dolora, alrededor del ápice de un diente. Se considera un síntoma de la etapa final de una necrosis o un absceso alveolar agudo.

La causa más común, suele ser la extensión de la enfermedad pulpar al espacio del ligamento periodontal, sobre instrumentación durante el trabajo biomecánico o sobre obturación del conducto. Se asocia también a una pulpa vital, en un traumatismo oclusal, por restauraciones altas o por bruxismo crónico. Por lo anterior se puede reconocer una periodontitis apical aguda en un diente vital o no vital.

Los síntomas son: un dolor intenso a la percusión e incluso cuando el paciente se toca con su misma lengua molesta, al masticar también molesta. Hay movilidad, el dolor es irradiado y en ocasiones a la palpación duele, a la oclusión con el antagonista provoca dolor.

Radiográficamente el espacio del ligamento normal o un poco ensanchado.

Al realizar el examen histológico, encontramos un infiltrado inflamatorio, rico en leucocitos polimorfonucleares. Cuando se daña el tejido periapical los desechos celulares provocan

la liberación de enzimas intercelulares y mediadores inflamatorios. Estos mediadores son la histamina, la bradicina y la prostaglandinas.

La histamina proviene de las células cebadas. Estas células contienen gran cantidad de gránulos secretorios esféricos, dentro de su membrana. En el infiltrado inflamatorio se encuentran vacuolas vacías y gránulos en desintegración. Los gránulos contienen heparina e histamina, liberados durante la desgranulación. La heparina, de extracto natural, interviene en la coagulación sanguínea, no es muy potente, por eso se obtiene artificialmente, también en el metabolismo de grasas.

La histamina, es un mediador en algunas respuestas alérgicas y mediador inicial de proceso inflamatorio agudo. Se obtiene de la descarboxilación del amoníaco básico L-histidina en los tejidos.

La bradicina, se da por la interacción de proteínas y péptidos plasmáticos. Y las prostaglandinas es el resultado de reacciones a nivel celular.

La liberación de estas enzimas provocan dilatación vascular y estasis, aumentando la permeabilidad vascular, hay exudado de plasma, hemorragia y emigración de leucocitos plimorfo nucleares y monocitos hacia el tejido conectivo.

El exudado de plasma elimina las toxinas y antígenos lesivos. En el proceso de defensa los leucocitos dañados, liberan una enzima llamada colagenasa que junto con otras, degradan la colagena, destruyendo el ligamento periodontal y resorción del hueso alveolar. \*

El dolor presente, se explica por la secreción de prostaglandinas que aparte de los cambios vasculares potencializa a otros mediadores inflamatorios, como la bradicina, que son provocadoras de dolor. Aparte el espacio reducido del ligamento, no permite que se expanda demasiado, provocando el aumento en la presión intersticial ocasionando presión sobre las terminaciones nerviosas ocasionando el dolor púlsatil.

El plan de tratamiento es: se evacua o drenar, reduciendo la presión, alivio del dolor. Colocar curación medicamentosa y cierre temporario. Limpieza y exploración del conducto y el ensanchamiento y preparación del conducto.

Se debe tener cuidado de no agrabar el problema proyectando material necrótico o infectado, así como desinfectantes, fuera del conducto radicular o sobre-instrumentar.



## PERIODONTITIS APICAL CRONICA

Es una inflamación apical asintomática de larga duración. Ocasionalmente puede haber sensibilidad aumentada a la palpación y a la percusión. Se debe a un equilibrio, de los mecanismos de defensa del huésped y el proceso infeccioso.

Su diagnóstico se establece por la presencia de una radiolucidez periapical y la ausencia de vitalidad (asintomático). La zona radiolucida puede ser extensa o pequeña, difusa o circunscrita.

Puede existir una fístula, por la cual drena. Evitando una sintomatología, puede durar tiempo así, pero si llega a bloquearse hay sintomatología aguda. Este proceso presenta dos variantes, Granuloma y Quiste periapical, que solo se pueden diferenciar por un estudio histológico.

## GRANULOMA PERIAPICAL

Es una lesión formada por tejido inflamatorio granulomatoso localizado. Se forma por una irritación constante y poco intensa (crónica), por ejemplo al obtener los conductos (sob-obturación) o por necrosis pulpar.

Inicia con una pulpitis irreversible, con inflamación del ligamento periodontal. Provocando una infiltración de leucocitos. La inflamación crónica y el riego sanguíneo colateral -- causan la resorción del hueso alveolar; conforme se vaya absorbiendo el hueso, hay una proliferación de fibroblastos, capilares, fibras de tejido conectivo e infiltrado inflamatorio.

Este grupo de elementos van sustituyendo al ligamento periodontal, hueso alveolar, cemento y dentina. En el infiltrado se encuentran células plasmáticas, linfocitos, fagocitos monocelulares y neutrofilos. Es común encontrar células espumosas que son fagocitos que han ingerido material lípido y que se hayan agrupadas en capas.

En algunos granulomas es posible encontrar, residuos de - cristales de colesterol en forma de aguja y que se relacionan con células gigantes de cuerpo extraño multinucleadas. También se han encontrado terminaciones nerviosas. El tejido conectivo prolifera en la zona periférica del granuloma, se observan los haces de colágena formando una cápsula continua.

Encontramos diferentes grados de proliferación de epitelio.

Este epitelio se origina en los restos epiteliales de Malassez y se cree que da origen al quiste periodontal.

Es asintomático, radiográficamente se observa una zona radiopaca bien definida. El diagnóstico diferencial se realiza en examen histológico, con el quiste radicular.

### QUISTE RADICULAR.

Es una cavidad circunscrita cuyo centro esta ocupado por material líquido o semisólido. tapizado en su interior por epiterio escamoso estratificado.

Se forma a partir de irritantes como un diente con pulpa necrótica o granuloma, seguida por estimulación de los restos epiteliales de Malassez o de la vaina de Hertwing.

Curso asintomático, se desarrolla por una irritación constante y poca intensidad. Se considera una periodontitis apical crónica. Es raro que se presente en dientes superiores y que afecten al seno maxilar. En caso que suceda el epiterio es cilindrico ciliado pseudoestratificado o de tipo respiratorio. En el tejido conectivo que rodea al epitelio encontramos elementos celulares y extracelulares del granuloma.

Así mismo, los macrófagos, los linfocitos, células plásmáticas y neutrofilos forman la mayor parte del quiste. Estos elementos estan asociados a reacciones inmunitarias.

El grosor de la capa de epitelio, varia de unas cuantas capas de células a una proliferación hacia el tejido conectivo adyacente. El revestimiento de epitelio puede interrumpirse e incluso faltar en zonas de inflamación intensa, sin embargo, la intensidad no determina el grosor.

En el curso de la lesión, los tejidos dañados son reemplazados por un tejido de inflamación. Encontrándose nuevos sanguíneos y linfáticos, fibroblastos y tejido conectivo. Existen dos teorías de su formación.

**Teoría de la degeneración:** La proliferación de los restos epiteliales de Malassez en la zona periapical que abarca el granuloma. El crecimiento es de forma desorganizada.

El crecimiento del epitelio se da en la periférica (en la capa basal del epitelio superficial). Provocando la separación de las células centrales, alejándose de su fuente de nutrición, capilares y líquido tisular.

Lo cual provoca un daño degenerativo, por falta de nutrición necrosándose y se licuefacta creando una cavidad vestida de epitelio y llena de líquido.

**Teoría de la cavidad de absceso:** Se asocia a una reacción inmunitaria. La presencia de células inmunocompetentes en el epitelio inician la proliferación de epitelio.

El tejido conectivo forma una cavidad de absceso y el tejido expuesto se cubre por células epiteliales. El quiste permanece, dependiendo de los irritantes que lleguen a los tejidos periapicales inflamados.

Se desintegran al eliminar el irritantes, (pulpectomía) y en ocasiones se acompaña por apicectomía.

### ABSCESO ALVEOLAR AGUDO (AAA)

El absceso es la acumulación, localizada de pus en una cavidad alrededor del ápice, con producción de dolor.

El AAA, es una colección de pus, localizada en hueso alveolar a nivel del ápice radicular de un diente, Secuela de una necrosis pulpar que se propaga a los tejidos periapicales. Pero no siempre se debe a infección, se han encontrado abscesos "esteriles".

Es consecuencia de la penetración de microorganismos o sus tóxicas en forma agresiva, por los conductos radiculares, traumátismos mecánicos y químicos.

Su diagnóstico se obtiene por sus signos y síntomas, la presencia brusca de una tumefacción de leve a moderada, un dolor leve a severo, hay aumento de sensibilidad a la percusión, horizontal y vertical, a la palpación, existe aumento en la movilidad y una ligera extrusión. En ocasiones tiene manifestaciones sistémicas de un proceso infeccioso, como el aumento de temperatura, malestar general y leucocitosis. No hay respuesta al frío, al calor o estímulo eléctrico.

La gravedad de la infección, nos dará el grado de la tumefacción y su localización, Es decir, localizada o difusa, Por ejemplo cuando esta afectado el carino superior o dientes incisivos, abarca el labio superior y que en ocasiones se puede extender al párpalo. En dientes posteriores abarca la mejilla.

El examen radiológico, presenta engrosamiento del espacio del ligamento periodontal, hasta la presencia de una lesión franca, como una radiofación difusa a nivel del ápice. Esto se debe a las infecciones fulminantes no han tenido tiempo de erosionar el hueso cortical lo suficiente para una lesión.

El examen histológico muestra una zona de necrosis por liquificación, con neutrófilos en desintegración, restos celulares, macrófagos, linfocitos, leucocitos y células plasmáticas La presencia de bacterias vivas y muertas, aunque no siempre dentro de la cavidad del absceso o del tejido periodontal. El tipo de bacteria no establece la gravedad de la lesión.

La inflamación aguda del tejido periapical, ocasiona que los neutrofilos fagociten a las células invasoras y células muertas. Los leucocitos liberan el lisosoma, enzima que junto a otras, digieren los tejidos periapicales. Y estos restos celulares van a acumular agua formando una sustancia semisólida la pus

La irritación por sustancias químicas o bacterianas al tejido periapical se da por reacciones inmunitarias y no inmunitarias. Estas reacciones provocan la liberación de bradicina, histamina y prostaglandinas. Produciendo dilatación vascular, aumento en la permeabilidad vascular, exudado de plasma y la

emigración de leucocitos PMN y monocitos hacia la zona lesionada. El plasma diluye el material tóxico en la zona lesionada y contiene anticuerpos que eliminan a antígenos lesivos.

El trastorno del aporte del riego sanguíneo, provoca una mayor necrosis del tejido duro y blando. La propagación de la inflamación al hueso esponjoso, da la resorción del hueso alveolar. cuando el exudado se encuentra limitado por un tejido el dolor es extenso. cuando se pierde esta autolimitación, la lesión busca la línea de menor resistencia, hacia la superficie y con el tiempo erosiona el hueso cortical, pasando por el periodostio, hacia el tejido blando. Cuando logra drenar a través del hueso y mucosa se establece un absceso crónico o periodontitis apical supurativa.



### ABSCESO "FENIX"

Se le llama "Fénix" por su aparición periódica toma el nombre del ave llamada así, Fénix, que habitaba en el desierto y que los Egipcios lo toman como símbolo de la inmortalidad. Que cada quinientos años construía una pira, se quemaba en ella y renacía de sus cenizas.

Existe un drenado continuo, de los agentes irritantes de los conductos radiculares. El drenado también se da a través del surco gingival del diente afectado, semejando una bolsa periodontal. Si no es atendida se puede cubrir con epitelio y formar una verdadera bolsa.

El trayecto fistuloso se localiza sobre la mucosa o sobre la piel de la cara. Es asintomático, siempre y cuando la fístula este abierta, si llega a ser obstruída puede provocar diversos síntomas y signos. Estos son agudos y son rápidos los estados de gravedad.

El examen histológico muestra, zonas necróticas por licuefacción, leucocitos PMN, rodeados por macrofagos y neutrófilos. Se considera un Absceso Apical Crónico.

## **CAPITULO II**

### **EL ACCESO**

## EL ACCESO

Pucci, Grossman, Coolidge inician las pautas al tratamiento o Ingle, Lassala, Cohen, más contemporáneos, en sus capítulos de acceso siguen manifestando los diseños de cavidades con mayor o menores diferencias que antes.

De la misma forma es difícil, unificar los criterios para una definición. Una definición práctica sería:

"--- será la remoción quirúrgica del techo de la cámara - pulpar y pulpa cameral, con la forma de conveniencia que cada caso requiera...".

Su objetivo es remover el techo pulpar, localizar los conductos, dar forma de conveniencia que cada caso requiera y establecer una angulación funcional para la preparación del conducto (s).

El acceso nos permitirá llegar al conducto radicular por medio de una línea recta. El límite del acceso debe ser de tal manera que incluya en su interior todos los cuernos pulpares. Sobre todo en dientes anteriores debido a la contigüidad de los cuernos pulpares, pudiendo retener restos pulpares, sangre, dendritos o medicamentos.

Al eliminar el techo, no debemos tocar la pared cervical o el piso de la cámara pulpar, dado que la entrada del conducto radicular, en forma de embudo, lisa y pulida, ayudará mucho para su localización. El tamaño del acceso esta dado por el tamaño de la cámara pulpar del diente tratado.

Para que un acceso sea satisfactorio debemos seguir los postulados:

- 1.- Diente anestesiado y aislado, con la técnica de dique que de hule.
- 2.- Eliminar el tejido carioso incluyendo dentina contaminada, si llega a quedarse hay posibilidad de contaminar la pulpa y por ende al tejido periapical durante la -- preparación del conducto (s).
- 3.- Eliminar todo esmalte sin soporte dentinario.
- 4.- Eliminar todo tejido ajeno a la corona, en ocasiones se presentan cavidades clase II, V o III, en donde a penetrado tejido gingival por hipertrofia.
- 5.- Eliminar todo tejido ajeno a la corona, como restauraciones, amalgamas, incrustaciones, coronas.

El operador debe sujetarse estrictamente al acceso anatómico que le proporcione cada diente en particular sin apoyarse en estereotipos de cavidad y la no exploración. Es conveniente que la penetración inicial al techo de la cámara pulpar, se lleve en el lugar anatómico más adecuado por su cercanía a la cara oclusal en dientes posteriores o lingual en dientes anteriores.

La exploración es la única manera, de que se puede asegurar realmente ssi se ha eliminado el techo en todos sus límites. Los exploradores para esta maniobra son el PCE1, están diseñados para detectar las zonas mesial y distal del techo en molares y el techo en dientes anteriores y el PCE2, - para detectar zonas bucal y lingual de los premolares y molares.

## ACCESO DIENTES ANTERIORES

El lugar ideal, será la cara lingual a nivel de la zona - del cíngulo. se penetrará con fresa de carburo esférica hasta encontrar dentina, al llegar a esta se dará un movimiento de pincel, es conveniente la irrigación ya que nos permitirá - trabajar más rápido.

Cuando se realiza la primera comunicación o penetración, tendrá la sensación de haber caído al vacío y será, cuando se inicie la detección e identificación del techo de la cámara, por medio de los exploradores. El procedimiento será explorar de adentro hacia afuera, la zona incisal inicialmente se fresa la zona donde se atore el explorador, siguiendo nuevamente a explorar la periferia del acceso y fresando de adentro a fuera ¿Cuándo se dice que un acceso está determinado?. El indicio más claro es cuando el explorador es extraído de la cámara pulpar sin ninguna dificultad (sin atorarse).

### ACCESO EN PREMOLARES

En premolares se iniciará en la cara oclusal, en la foseta central, un poco mesializado. Siguiendo los pasos anteriores hasta llegar a cámara pulpar, se utiliza el explorador - PCE2, igual que los dientes anteriores. El explorador debe salir sin dificultad para dar por terminado el acceso. El acceso tendrá forma ovalada o circular.

### ACCESO EN LOS MOLARES

El lugar ideal para el acceso en los molares, tanto superiores como inferiores, es la foseta mesial. Perpendicular a la cara oclusal se elimina esmalte y dentina, al llegar a la dentina, se da a la fresa un movimiento de adentro hacia afuera, hasta obtener la penetración inicial. Luego con el explorador PCE1 se explora mesial y distal, y se fresan las zonas retentivas hasta que el explorador salga sin dificultad, después con el PCE2 se explora bucal y lingual y/o palatino igual eliminando los restos de techo pulpar, hasta que se deslice sin que se atoren el acceso esta terminado.

el descubrimiento y el abordaje de la entrada a los conductos radiculares, es la culminación del acceso. Debemos de tomar en cuenta que en ocasiones la dentina de alguna pared puede obstruir parcial o totalmente la entrada a ellos. Para su localización se utiliza el explorador de conductos (DG16).

El DG16 se restringe a la localización del conducto y una vez dentro de el, se aplica discreto movimiento de valvén. Si el movimiento es brusco se puede ocasionar que el instrumento se doble o bien se puede provocar una fractura lineal.

El cambio de color en el piso de la cámara ayuda a la localización de conducto (s), por presentarse rojizo o más oscuro, puede no hacerse evidente en algunos casos.



## AISLAMIENTO

Es la parte del tratamiento de las medidas que hacen posible su realización con todas las reglas de la limpieza quirúrgica.

Tenemos medios de aislamiento, químicos y mecánicos.

### Químicos.-

La tropina y derivados y otros medicamentos anticholinérgicos, aunque la reducción de la secreción salival es de poca ayuda.

### Mecánicos.-

Aisla materialmente el diente o dientes y son servilletas, rollos de algodón proporcionando un aislamiento parcial, que en operatoria es bueno, no así en endodoncia. La técnica de dique de hule o goma, dando un aislamiento completo.

Este último es el más indicado y sus ventajas son disponer un campo seco, lograr la desinfección eficiente del campo impedir la contaminación por saliva, sangre, pus, evitar el contacto con la lengua, labios y carrillo.

Nos da mejor visibilidad, prevenir la caída de instrumentos (limas, tiranervios u otros objetos). Proteger la mucosa de la acción de sustancias auxiliares en el tratamiento (sue-ro fisiológico, hipoclorito de sodio, lechada de hidroxido de calcio, etc.).

2

Nos permite trabajar más rápido, y el operador se concentra más en su labor.

El material es, perforadora, port agrapas o porta clamps, arco de Young, grapas o clamps, hilo de seda, tijeras y vaselina. Las grapas vienen en diversas marcas y dependiendo de ella será la numeración. Pero es básico tener una para dientes anteriores, una para premolares y molares.

Una vez escogida la grapa, la que quede bien fija y sin lastimar mucosa. Tenemos cuatro modos de realizar el aislamiento:

- 1.- Hacemos una perforación en el dique y lo llevamos al diente sosteniendolo con el hilo de seda.
- 2.- Se coloca el dique y después colocamos la grapa, a nivel del cuello y al final el arco de Young.
- 3.- Se coloca inicialmente la grapy después el dique de hule y el arco de Young.
- 4.- Se coloca la grapa, el dique de hule y el arco de Young todos a la vez, con una cucharilla u otro instrumento quitamos el dique de las aletas.

El arco de Young hay metálicos y de plástico, es más práctico el de plástico, pues con el podemos tomar radiografías sin quitarlo, en cambio con el metálico se quita por que interfiere en la radiografía.

En las grapas existen unas con picos, las cuales se utilizan cuando esta muy destruido el diente, y debemos de colocarlo un poco abajo del cuello del diente o en dientes jóvenes que no han erupcionado totalmente, principalmente los molares y en dientes en mala posición.

## ANESTESIA

La anestesia en la endodoncia debe ser profunda, lo cual no siempre se logra, y es molesto al paciente y un reto al Odontólogo.

La reacción al dolor es distinta en cada individuo, dependiendo de su estado emocional.

La visita al dentista para algunos representa sufrimiento, y llegar con ansiedad o aprensión, lo cual repercute directamente en el umbral de reacción al dolor. Umbral al dolor es definido como el nivel de intensidad, de estimulación requerido. Se invoca la percepción de dolor y presipita una reacción.

Los pacientes platican que no les hace la anestesia, que tuvieron que ponerles varios cartuchos o muchos "piquetes" o que les dura poco tiempo.

Es posible que estos pacientes requieran de otras medidas de anestésico o un manejo psicológico, siempre y cuando la Historia Clínica no marque otra causa.

El manejo psicológico comprende: control de la situación, no dejar que el paciente nos de indicaciones o que su nerviosismo impida el tratamiento, comunicación; explicar lo que realizamos y que se espera; compromiso, manifestar el interés en él y la ansiedad que pasa; y la confianza, demostrar al paciente nuestra capacidad por nuestra actitud.

Un tejido inflamado tiene un umbral más bajo a la percepción del dolor. El tratamiento endodóntico abarca tejidos inflamados ya sean pulpares o periapicales, dificultando aún más la anestesia.

Una pulpa sin inflamación es muy sensible debido a la elevada densidad de receptores nerviosos sensitivos en la pulpa sobre todo en la periferia de la región coronal. Pero en el periápice no es tan sensible pues disminuye el número de receptores.

Dependiendo el grado de inflamación del tejido será la respuesta a la anestesia. cuando es insuficiente con las inyecciones iniciales, es necesario métodos complementarios.

Por ejemplo, se administra el bloqueo infiltración, el paciente manifiesta insensibilidad del tejido blando y sensación inerte de los dientes en la región, se aísla el diente y se comienza el acceso y al llegar a la dentina o a la pulpa, presenta dolor repentino.

La inyección complementaria es la opción, pero solo si la primera no es eficaz. Si el paciente no muestra signos comunes a la anestesia es conveniente repetir la inyección inicial, pero si hay signos de anestesia no se recomienda repetirla.

## TECNICAS DE ANESTESIA

## Inyección Supraperióstica.-

El lugar de la punción es el pliegue mucogingival o mucolabial.- se dirige la aguja, hacia arriba, se introduce poco a poco la aguja, inyectando pequeñas cantidades de anestésico y poco antes de alcanzar la región apical se modifica la dirección de la aguja para evitar el riesgo de perforación del periostio.

## Observaciones:

Al tratarse el canino superior, el punto de punción, es - pliegue mucolabial, en el punto medio entre las raíces del - canino y del incisivo lateral. La aguja se introduce hacia arriba y algo hacia atrás, hasta llegar al ápice del canino.

Segundo premolar y raíz mesial del primer molar, lugar de punción pliegue mucobucal por encima del segundo premolar. Se deposita el anestésico algo por encima del ápice del segundo premolar. La raíz mesial del primer molar superior yace en la apófisis cigomática del maxilar superior. El contorno óseo es tal que resulta difícil inyectar la solución exactamente encima de esta raíz. Por ello se hace cerca de la raíz del segundo premolar, para que la solución alcance el nervio an-

tes de que este penetre en la región densamente ósea de la apófisis.

#### Incisivos Inferiores.-

La densidad del tejido óseo en el maxilar inferior retarda la anestesia de los dientes de esta zona cuando se utiliza el método supraperióstico, excepto en los cuatro incisivos inferiores que se anestesian satisfactoriamente. El lugar de punción es el pliegue mucolabial, a nivel de los incisivos inferiores, se dirige la aguja hacia abajo y, a veces, cruzando la línea media. con frecuencia los incisivos inferiores tienen raíces cortas. si la aguja se introduce demasiado, la solución se depósita en el músculo elevador del mentón, y no se obtiene la anestesia adecuada.

#### Bloqueo Mandibular, tronco mandibular.-

Lugar de la punción; vértice del triángulo pterigomandibular. Se palpa la fosa retromolar con el índice y se coloca la uña sobre la línea milhiodea (oblicua interna). Con el cuerpo de la jeringa descansando sobre los premolares del lado opuesto, se introduce la aguja paralelamente al plano oclusal de los dientes del maxilar inferior, en dirección a la rama del maxilar y al dedo índice.

La aguja se introduce entre el hueso y los músculos y ligamentos que lo cubren: se avanza hasta que la punta choque con la pared posterior del surco mandibular, donde se depósita la solución anestésica.

### INYECCION MENTONIANA

Lugar de punción, se separa la mejilla, y se punciona entre ambos premolares en un punto situado 10mm. por fuera del plano bucal de la mandíbula. La aguja se dirige hacia abajo y adentro, a un ángulo de  $45^{\circ}$  en relación al plano bucal, -- orientándola hacia el ápice de la raíz del segundo premolar. Se avanza la aguja hasta que toque el hueso, y se deposita la solución anestésica.



### TECNICAS COMPLEMENTARIAS

Inyección del ligamento periodontal o interligamentosa es eficaz y un auxiliar valioso.

Para el éxito es importante, que sea bajo fuerte contra - presión, se coloca la aguja con el bisel hacia el cemento pre sionando un poco. La presión forzar<sup>a</sup> a la solución al interior de los espacios medulares y a los vasos en dirección ápical. El inicio de la anestesia es rápido (15 seg. o menos), su dur<sup>a</sup> ción va de 60min., permitiendo trabajar con tranquilidad, es posible la reinyección con mejores resultados. Se recomienda utilizar aguja corta calibre 25, por su mejor manejo sin descartar otras agujas. La técnica es segura, solo daña levemente en el sitio de la inyección. Los efectos sistémicos son mí nimos (taquicardia pero sin problemas debido a la poca cantidad de solución).

### INYECCION INTRAPULPAR

Es un método popular, sus desventajas son la colocación y la inyección, son muy dolorosas, no es sencilla, si no se aplica bajo presión. La pulpa expuesta permite la inyección pero puede haber problemas anestésicos antes de la exposición pulpar o aún cuando se encuentra en dentina.

La ventaja es que permite una anestesia profunda, si se administra bajocontrapresión, y la acción es rápida. Estudios han comprobado que el éxito se debe a la presión ejercida y no tanto al anestésico.

Otras técnicas auxiliares son la infiltración supraperioestica e infiltración palatina. Se cree en una "inervación accesoría", aunque no se ha comprobado. Es el intento de bloquear nervios accesorios u otros que surgen de la región no controlada por la inyección inicial. al infiltrar por bucal o lingual en molares inferiores o en el paladar cerca de ápice de la raíz palatina. La solución es depositada en hueso cortical grueso y no se difunde por lo cual es ineficiente y representa una pérdida de tiempo.

## CAPITULO III

### PREPARACION DEL CONDUCTO

## PREPARACION DEL CONDUCTO

### MATERIAL PARA LA PREPARACION

La limpieza, la conformación y el sellado del conducto radicular, es parte esencial del tratamiento del conducto.

El instrumento endodóntico es la muestra del ingenio del hombre para eliminar "los gusanos" dentro del conducto radicular. Se inició a mediados del siglo XIX y son resortes de reloj, a base de acero no templado. A principios del siglo XX son diseñados nuevos instrumentos.

En 1950 a 1960, hay un impulso a la investigación en el diseño y características físicas del instrumento endodóntico en la Universidad de Michigan. Mientras en la Universidad de Washington se estandariza los instrumentos y en la Universidad de Pennsylvania se estudia la eficacia del instrumento, limas y escariadores en la preparación del conducto.

La mayoría de los instrumentos se elaboran en alambre de acero inoxidable. Accidentes endodónticos como falsas vías, - escalones, fracturas del instrumento se deben a la rigidez - del acero inoxidable con que se elaboran las limas.

En estudios recientes se ha utilizado una aleación metálica ortodóntica a base de níquel y titanio, "NITANOL".

Se elaboraron limas #15 de sección triangular obtenidas de arcos ortodónticos de 0.05cm. y se realizaron tres pruebas:

- a) Resistencia a la flexión
- b) A la torsión en sentido de las manecillas del reloj.
- c) Torsión en sentido contrario.

En todas las pruebas fueron superiores al acero inoxidable. El material es de interés, pues en conductos curvos, se puede omitir la necesidad de curvarlas previamente.

La I.S.O. ha agrupado a los instrumentos de acuerdo a su forma de empleo, en cinco grupos:

#### Grupo I.-

De uso manual únicamente son: limas tipo K (Kerr), limas tipo H (Hedstroëm), ensanchadores tipo K, sondas barbadadas o tira nervios, condensadores y espaciadores.

#### Grupo II.-

De propulsión mecánica tipo de seguro: Son los mismos del grupo I pero para insertar en la pieza de mano .

**Grupo III.-**

De propulsión mecánica tipo de seguro y son: Ensanchadores tipo G (Gates- Glidden); y tipo P (peesos) y otros como A, D, O, K, O, TM.

**Grupo IV.-**

Puntas para el conducto radicular: Gutapercha, puntas de plata y papel.

Se revisaran solo parte del Grupo I y II. Tipo K, tipo H ensanchadores K, Gates Glidden.

La fabricación de las limas es por dos técnicas:

**A) Método Directo:**

Es el fresado directo de la lima en el torno (Hedstroém), que se asemeja a un tornillo para madera.

**B) Método Indirecto:**

Se esmerila el alambre, para dar una forma triangular o piramidal cuadrada, después se enrosca en sentido contrario a las manecillas del reloj, al dar este giro se produce un borde cortante.

## LIMAS TIPO "K"

La lima tipo K, es desarrollada por Kerr Manufacturing - Company y los ensanchadores tipo K son desarrollados a principios de siglo.

Son ahusados, es decir, en forma de varilla que va adelgazándose hacia la punta. Se fabrican con alambre de acero al carbón o acero inoxidable, pasados por una matriz cuadrada o triangular, la matriz es retorcida para formar series de espirales.

El alambre retorcido para producir de un cuarto a media espiral por milímetro de longitud produce un instrumento con 1,97 a 0,88 estrías cortantes por milímetro del extremo de trabajo, de 22 a 34 estrías en total de su longitud de trabajo.

La proximidad de las estrías de una lima, establece un ángulo de corte, el cual efectúa su acción al retirarse el instrumento. se recomienda la irrigación abundante y la limpieza del instrumento para mantener libre las canaluras de las hojas evitando compactar los restos de tejido necrótico y dentina. Se utiliza para agrandar los conductos, por acción cortante rotatoria o por acción abrasiva.

El movimiento es: con la conductometría real se introduce en el conducto y se ejerce una presión contra la pared, manteniendo la presión se retira el instrumento sin girar. Cuando el conducto es amplio no es necesario que este en contacto con todas las paredes a la vez. En conductos curvos, el trabajo es raspando de adentro a fuera y dando una curvatura al instrumento. Su símbolo de identificación es un cuadrado.

Al girar las limas se puede trabar y al hacerlo en sentido a las manecillas del reloj provocan un desarrolamiento y elongación de la lima, también pierden el filo las hojas y la punta puede achatarse.

Su uso se lima de dos a tres veces, es decir, solo se ensancharían tres conductos, si exceden de este número, pueden fracturarse.

En 1982 Kerr Manufacturing Company, introduce al mercado - una lima tipo K-Flex, de matriz romboidal o de diamante. Las estrías o espirales, se obtienen con la misma técnica de torcido para producir el borde cortante de las limas K normales, esta es la única similitud entre ambas.

La matriz romboidal de una mayor flexibilidad y mayor forma de corte. Los bordes cortantes están formados por ángulos agudos del rombo, presentando mayor filo y mejor corte.

Las hojas bajas alternadas, formadas por ángulos obtusos de los rombos actúan como un barrenador, es decir, permiten un área grande para la eliminación de los residuos de tejido esto junto con la irrigación.



Las experiencias en laboratorio pronosticaban un éxito, sin embargo en clínica estas perspectivas se fueron a pique, siendo retiradas del mercado.

## ENSANCHADORES TIPO "K"

0 escariadores, son ahusados con punta, con bordes cortantes espiralados, se usan para agrandar el conducto, mediante un movimiento de corte circular.

La forma de fabricación es igual a la lima tipo "K". La diferencia esencial entre la lima "K" y el ensanchador "K" es el número de estrías por mm. de longitud, estas son de  $\frac{1}{2}$  a 1 estría por mm. es decir, de 8 a 15 estrías en la longitud total de trabajo del instrumento. Entiendase por estrías, las ranuras o rayas en hueco del espiral a la vuelta (s) alrededor de un punto, alejándose de el en cada una de las vueltas.

Forma de uso, se introduce el instrumento, y se realiza un giro de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  vuelta en sentido a las manecillas del reloj para trabar sus hojas en la dentina y se les retira. En conductos curvos se debe dar  $\frac{1}{4}$  de vuelta, si es mayor al momento de tracción puede fracturarse o bien al tratar de desatorarla, se rá con giros en contra de las manecillas del reloj, y puede presentar un desarrollamiento y elongación de la lima, perdiendo filo y existe una fatiga de la matriz, de forma triangular que se traduce en una posible fractura del instrumento.

## LIMAS TIPO "H"

Hedstroëm o escofinas, se usan para alizar el conducto radicular. No son muy flexibles con frecuencia su mal uso provoca la fractura del mismo.

Se fabrican cortando, las hojas esperiles en el vástago, de alambre de acero inoxidable. Se fabrican por desgaste de las estrías de la lima, para formar una serie de conos superpuestos de tamaño sucesivo de mayor a menor, del mango hacia la punta.

Del núcleo metálico sobresalen los bordes cortantes, que al ponerse en contacto con la pared del conducto en un ángulo de 90° y al retirar la lima, efectúa su acción debido a su diseño. Por lo cual es recomendable una irrigación abundante y limpiar el instrumento antes de introducirse en el conducto, evitando, obliteraciones del conducto. Esto es para todos los instrumentos que se utilizan dentro del conducto radicular.

Estas limas solo cortar en sentido a la tracción, después de un giro de  $\frac{1}{4}$  de vuelta en sentido a las manecillas del reloj, no se puede ensanchar o taladrar pues esto provoca su fractura. El símbolo de identificación es un círculo. Con el deseo de mejorar los instrumentos y ser más eficientes, existen modificaciones y nuevos diseños. Uno de estos avances

son las limas UNIFILES, fabricadas por Mc Spedden, se parecen a las limas tipo "H" pero modificada, ya que sus estrías son cortadas por un proceso mecánico, es la única similitud. Los surcos cortados a máquina son más superficiales. El ángulo de las estrías varía de una a otra, el diseño limita su acción cortante como si fuera una lima "K" o un ensanchador. Su acanalado reduce en forma considerable el problema de fractura. El diseño de doble hélice de las hojas cortantes y la inclinación muy positiva de dichas hojas lo hacen más eficaz. Comparado en eficacia cortante, la Unifile quedo en segundo lugar. La utilización en clínica dejó mucho que desear.

### FRESAS GATES-GLIDDEN (GG)

Son instrumentos rotatorios de baja velocidad. Se fabrican apartir de acero carbono, están expuestos a soluciones irrigantes y a la esterilización en autoclave lo cual provoca una corrosión y la pérdida de filo del instrumento. Esto suele - provocar que se atore en el conducto y al ser inesperado, el movimiento brusco, provoca una fractura. Se recomienda revisar y desechar los instrumentos con deficiencia. Ya se fabrican en acero inoxidable que eliminan estas desventajas.

Tienen un eje largo y de forma elíptica con bordes cortantes, se asemeja a un balón de futbol americano, al verse de - lado. Es utilizada en pieza de mano de baja velocidad, giran en sentido de las manecillas del reloj. Existen seis tamaños; esta fresa tiene una marca en la parte de fijación con una - banda indentada (muesca), que señala su tamaño.

<u>Núm. Muesca</u>	<u>Tamaño Núm.</u>	<u>Equivalente en Lima K</u>
1	1	50
2	2	70
3	3	90
4	4	110
5	5	130
6	6	

Presenta también una marca labrada en el eje cerca de la banda de identificación, en las fresas GG Núm. 3, 4, 5, 6 es el punto de fractura, cuando se lleguen a trabarse los instrumentos y al quedar el eje nos da la posibilidad de recuperar el instrumento. Las GG Núm. 1 y 2, es probable que fracturen cerca de la zona de corte y su recuperación es casi o imposible recuperarlo.

Al introducirse en el conducto debe estar en movimiento, de lo contrario si se act iva dentro del conducto se atora y se fractura o bien ocasionamos una falsa vía y/o perforación ya que a veces elimina rápidamente la dentina.

Solo se utilizan en el tercio coronario o en la entrada del conducto. El movimiento es hacia arriba y abajo y con rotaciones. Es auxiliar en varias técnicas de ensanchado radicular. Principalmente en conductos curvos o en la elaboración de una preparación para obturaciones, como coronas telescópicas o prótesis fija.

## ESTANDARIZACION

De 1962 a 1965 organizaciones de investigación se integran a las asociaciones existentes para establecer las normas a seguir, en la fabricación, el uso y las características físicas del instrumento endodóntico. Logrando un gran avance. Una de estas normas es el código de colores o clave cromática, para los instrumentos manuales facilitando su manejo, se utilizan seis colores:

TAMAÑOS	COLOR
.08	Gris
.10	Púrpura
.15 .45	Blanco
.20 .50	Amarillo
.25 .55	Rojo
.30 .60	Azul
.35 .70	Verde
.40 .80	Negro

El tamaño es determinado por el diametro de la punta de lima. Por ejemplo la lima núm. 15, el diametro de la punta es de 0.15 centésimas de mm ( $D_1$ ), y la núm. 80 tendrá 0.80 centésimas de mm. Otra medida es el grosor del vástago donde inician las estrías este se determina sumando 0.32 centésimas de

mm ( $D_2$ ) al diámetro de la punta, así tendrán 0.42 y 1.12 las limas 15 y 80 respectivamente. Son importantes pues la distancia entre los dos puntos es la longitud de la hoja o longitud activa y es de 16.0 mm.

Las limas se utilizan en la preparación biomecánica, con el fin de eliminar tejido pulpar, gérmenes, detritus así como modificar la anatomía entera del conjunto para una mejor obturación. La estandarización se propuso para mejorar su fabricación y los resultados fueran mejor.

Estudios realizados han demostrado el incumplimiento tanto respecto a la forma y dimensiones, y a las propiedades mecánicas y a la superficie.

Las anomalías en la estandarización de las limas tanto en el diámetro de la punta, como en la base de la parte activa y en el ángulo de la punta, el número de estrías que varía en cada fabricante, van a provocar una mala instrumentación.

Se encontraron restos metálicos adheridos ajenos a la lima en las fabricadas por torsión. Se han encontrado estos restos dentro del conducto, algunos miden hasta 100 micrometros, que son demasiado grandes y pueden contribuir a la obliteración del conducto. El proceso de fabricación explica la existencia de irregularidades, sobre todo en las limas de menor diámetro (núm. 10 a 25 o 30), cuando a partir de un vástago redondo se fabrica uno de forma cuadrangular, triangular o romboidal, se observan más defectos. La posibilidad de irregularidades es menor a cuanto mayor es el diámetro del vástago, siendo más fácil pulir la superficie. Al precurvar la lima con pinzas de curación, se ocasionan alteraciones. Los instrumentos nuevos se deben limpiar con algodón o una gasa húmeda, para eliminar los restos metálicos y tejido cutáneo que pudiera acumularse



en el manejo de acomodo en las cajas. O al precurvarla con -  
los dedos sin protección. Es necesario un control de calidad  
más estricto, en la fabricación y normas que deben tener.

## CONDUCTOMETRIA

Se le denomina a la medición del diente desde el foramen apical, hasta el borde incisal o cara oclusal. También llamada mensuración o codometría.

Se consideran dos tipos de medición, una la aparente y la otra real.

### CONDUCTOMETRIA APARENTE

A nuestro instrumento inicial se le coloca un tope de goma o silicona, este debe quedar en ángulo de  $90^\circ$  en relación al - vástago, para evitar una falsa lectura. En la radiografía de diagnóstico, se mide la longitud del diente, del foramen apical al punto más alto, a la medición obtenida se le resta 1mm para no sobrepasar el ápice. Se transporta la misma a la lima inicial y se lleva al conducto. La introducción es lenta y a la profundida predeterminada. Si esta no baja a lo determinado se intenta hacerlo o se deja así marcando la distancia con el tope de hule. El objetivo es llegar a la zona más estrecha o zona unión dentina-cemento.

## CONDUCTOMETRIA REAL

Con la lima colocada dentro del conducto se toma una radiografía priapical. Se examina la misma con una buena iluminación y si es necesario con un lente de aumento o lupa. Determinamos si se hace alguna corrección, lo ideal es que quede de 1 a 1½ mm. del ápice, algunos autores mencionan que puede ser hasta 0.5 mm. Cuando la corrección es menor de 1mm se hace esta y se inicia la preparación biomécnica sin necesidad de una nueva radiografía. Pero cuando es mayor de 1mm. sea esta corta o pasados, se corrige, tomando nuevamente una radiografía, se hará esto hasta quedar a la distancia ideal o deseada.

La zona conducto dentina-cemento (CDC), o foramen apical - puede variar por calcificación del conducto, por resorción, o cuando existe una desviación del tercio apical hacia bucal, lingual o palatino, mesial o distal y por múltiples foraminas apical.

El punto de referencia, zona oclusal, cúspide o surco marginal, o el borde incisal, es recomendable registrarlo. La definición menciona, hasta el borde incisal o cara oclusal en la práctica será el punto más alto que tengamos, puede ser a nivel del tercio cervical, tercio medio u otro punto.

## SISTEMA ELECTRONICO

Es una opción al uso de Rx., Es mencionado por primera vez por Suzuki en 1942. Su fundamento es la correlación entre resistencia eléctrica entre un instrumento endodóntico dentro del conducto y un electrodo colocado en mucosa oral.

El sistema es una unidad de potencia, corriente o baterías, un cable o clip a tierra que pinza al labio, un porta instrumento endodóntico con resorte que se une a la lima o escariador, control para calibrar o ajustar de acuerdo al fabricante y modelo.

Al instrumento endodóntico se le coloca el tope de hule y se une al porta instrumento, es introducido al conducto y avanza lentamente hacia el ápice. Los indicadores, agujas indicadoras, señal audible, luminoso o digital, nos marcan la diferencia de resistencia eléctrica. Una vez que el tope de hule se ajusta a un punto de referencia se retira y es medido. Registrándose la distancia y punto de referencia.

Todo sistema tiene sus indicaciones y en general son:

A) Durante la medición no debe estar en contacto con ningún metal, amalgama o coronas.

B) Las soluciones iónicas ( $\text{NaOC1}$ ) deben ser eliminadas o neutralizadas.

C) Si llega a depositarse anestésico en el conducto debe eliminarse pues interfiere con la lectura y la obtenida puede ser errónea.

D) No debe existir líquido purulento o hemorrágico.

E) El instrumento acoplado debe tener un mango de plástico o estar aislado de la mano del operador.

F) La experiencia clínica ha demostrado una afectividad superior, en comparación con el uso de Rx., Una desventaja es el costo. Y se necesita experiencia en su manejo.

### TECNICAS DE PREPARACION

El objetivo biológico del tratamiento endodóntico según - Schilder:

- A) Confinar la instrumentación a los conductos radiculares.
- B) Tener cuidado de reforzar fuera del foramen, material necrósado durante la preparación del conducto.
- C) Remover todos los escombros de tejido desde el sistema de conductos radiculares.
- D) La completa limpieza y ensanchado de conductos únicos en una sola cita.
- E) Crear suficiente espacio durante el ensanchado para la medición.

Para lograr estos objetivos, hay una variedad de técnicas de instrumentación, solo veremos algunas las más prácticas.

UNIVERSITY OF SOUTHERN  
CALIFORNIA  
(U.S.C.)

Se utiliza en la preparación de conductos curvos, sobre todo en molares. se utilizan limas tipo K, con el objetivo de ensanchar el ápice hasta el instrumento núm. 40.

Se realiza el acceso adecuado, de acuerdo al tamaño y forma del conducto, se explora con limas pequeñas núm. 10 ó 15, estas podrán ser curvadas, con el fin de que se adapten al conducto y lograr un movimiento adecuado al trabajo. Para precurvar los instrumentos, se toma un trozo de algodón o gasa, Se incerta el extremo del instrumento en la gasa, haciendo presión con los dedos pulgares. debe evitarse el contacto con otro metal (pinzas) o con los dedos del operador, pues puede quedar residuos de epidermis.

El precurvado de más seguridad, al tratar de librar las irregularidades, curvaturas, permite su rotación. Se recomienda registrar la dirección de la curva y cualquier alteración de la misma, para que la inserción de los siguientes instrumentos sea a la misma conductometría.

La presencia de concavidades exige mucho cuidado en la preparación del tercio medio de la raíz. El objetivo es evitar -



perforaciones laterales o escalores y ensanchar hasta el instrumento núm. 40. Consiste en ir eliminando la convexidad del conducto, haciendo presión mesial, sobre la pared del conducto, haciendo presión mesial, sobre la pared del conducto, lo cual tiende a "enderezar" el conducto.

De acuerdo al grado de la curvatura se utiliza esta técnica sola o en combinación con otras.

## TECNICA ESTADO DE OHIO

Utilizada para conducto curvos de molares o unirradiculares. se utilizan limas tipo K y fresas GG.

El objetivo es enderezar el conducto, permitiendo recibir un instrumento núm. 40. El éxito depende de la habilidad del operador. El mal manejo provoca escalones, hombros, falsas vías y la fractura de instrumentos.

## Técnica:

1.- Con la conductometría real, se ensancha hasta la lima núm. 25.

2.- Después usamos la fresa GG No. 2, con el objetivo de ampliar la porción coronal del conducto.

3.- Posteriormente se ensancha con las limas núm. 30, 35, a la conductometría real.

4.- Utilizamos después la fresa GG No. 3 para ensanchar más la porción coronal.

5.- Con la lima núm. 40 se termina de ensanchar el ápice con la conductometría real.

6.- Para finalizar recurrimos a la técnica de retroceso. Con las limas K núm. 40 al 70. Iniciamos con la núm. 40 a la conductometría real, a la 45 se le resta 1 mm a la 50 2mm, a la 55 3mm., a la 60 4mm., y a la 70 5mm. Se recapitula con una lima núm. 30 o 35 para eliminar las irregularidades de la técnica de retroceso.

## • TECNICA DE RETROCESO

O paso atrás, se utilizan limas tipo K y fresas Gates-Glidden, Se usa en conductos curvos y restos, se divide en dos fases:

### Fase I.-

Consiste en ensanchar el ápice hasta el diámetro de la lima No. 25. Es importante recapitular, es decir, utilizar el instrumento anterior más pequeño para evitar el bloqueo u obliteración del conducto, por las virutas de la dentina.

### FaseII.-

O paso atrás, se emplean las limas No. 30, 35 y 40, recor-tándose 1, 2 y 3 mm. respectivamente de la longitud de trabajo con el objeto de darle una forma cónica al conducto entre cada cambio de lima se recápítula con la lima No. 25 con la conductometría real, con el fin de evitar la obliteración del conducto.

La conclusión de la fase II se puede realiar de dos maneras.

A) Instrumentando hasta la lima K No. 80.

B) O confresas GG, No. 2 y 3, equivalente a los No. 60 y 80 tipo K, también se recapitula con la lima K No. 25.

El refinado o alisamiento final se hace con la lima No. 25 para eliminar los escalones y producir la preparación final. Existe una variante, la fase I es la misma pero la fase II se termina hasta la lima K 40 ó 45, recapitulando con la lima K No. 25 y se le llama técnica telescópica.

## TECNICA CIRCUNFERENCIAL

Utilizamos limas tipo K o tipo H. Solo con conductos rectos o con ligeras curvaturas.

Se coloca una lima K o H acorde con el calibre del conducto hasta la longitud de trabajo, haciendo ligera presión lateral sobre las paredes dentinarias y traccionandola posterior<sub>mente</sub>. No es necesario que este en contacto con todas las paredes a la vez. Se vuelve a insertar el instrumento, repitiendo esta técnica en cada una de las paredes del conducto.

Se procede con el instrumento de la serie. Repetir en forma circunferencial hasta lograr el ensanchado deseado.

### Observaciones.-

Cada vez que es retirado un instrumento, se irriga el conducto con abundante líquido para tratar de eliminar los restos del tercio apical.

El instrumento se limpiara en el esponjero o bien con un algodón humedecido antes de ser introducido al conducto.

El instrumento debe llegar a la profundidad predeterminada y no provocar escalones.

### TECNICA SHOJI

Para conductos curvos, se utilizan limas tipo K y tipo H (El autor menciona que utiliza las limas K para la retención apical circular y la tipo H para la limpieza y conformación de la mitad coronaria del conducto. Se divide en tres fases.

#### Primera fase.-

Se localiza el conducto, con nuestro primer instrumento, se estudia la forma del conducto, instrumento llave y tomamos la conductometría real. Las limas K y H se utilizan alternándose de la siguiente manera:

Lima K	Lima H
No. 1 (15)	No. 1 (15)
No. 2 (20)	No. 2 (20)
No. 3 (25)	No. 3 (25)

#### Fase media. -

Ensanchar el conducto, con el uso alterno de las limas K y H, hasta que se observen partículas de dentina limpia.



Lima K

No. 4 (35)

No. 5 (35)

No. 6 (40)

Lima H

No. 4 (30)

No. 5 (35)

**Fase Final.-**

Se determina solo cuando el instrumento No. 4 ó 5 no provoca escalón alguno, y el ensanchado es suficiente. Se ajusta la forma y el ancho de la parteapical del conducto.

## ULTRASONIDO

La utilización del ultrasonido no es nuevo en Odontología. A inicios de los años 70's se uso en la limpieza de la superficie de los dientes, cubiertas por el sarro, a este sistema se le llamó cavotrón.

La introducción a la Endodoncia tiene poco tiempo, este sistema se basa en el cavitrón.

La unidad ultrasónica que activa al cavitrón, es la misma que activa la pieza de mano especial, diseñada para sostener el instrumento endodóntico. La energía ultrasonica se obtiene de dos fuentes una electromagnética y una eléctrica. Esta energía se transmite a un aditamento especial el cual sujeta un instrumento semejante a la lima endodontica, este aditamento transfiere la energía ultrasónica a la lima, la cual vibra de 20 a 25,000 vibraciones/seg. Las ondas transferidas al instrumento le darán un movimiento elipsoidal, vertical o pendular. El medio en el conducto debe ser húmedo (líquido), esto permite explicar como actúa el sistema:

A) La energía transmitida al líquido causa una cavitación (cavidad), se cree que son miles de burbujas pequeñas que aflojan y levantan los restos de tejido del conducto.

B) Se cree que se forma un movimiento en forma de "remolino", este es tan rápido que forma remolinos y torbellinos, desprendiendo los restos incrustados en las paredes del conducto.

C) Otra explicación es del calor generado por la fricción entre la lima, contra la pared del conducto.

El medio húmedo es aportado por un sistema especial, el cual permite el paso de la solución, a lo largo o a través de la lima, hacia el conducto. se efectúa por medio de la conexión de un cilindro especial separado de la pieza de mano o esta integrado a esta, depende del modelo de la unidad ultrasónica. el irrigante pasa a través de la pieza de mano y forma un remolino completo alrededor y más haya de la lima. La acción simultánea de las ondas y el irrigante rompen la pared celular de microorganismos, efectuando así la desinfección y debridación, es decir, elimina la capa residual, formada por bacterias, restos de tejidos blandos y duros, evitando la obliteración del conducto. Estos restos son llevados por la acción de remolino y al ser aspirado el irrigante se elimina.

Se usa en cualquier tipo de conducto, en forma y tamaño. En estudios de laboratorio se comprobó que en conductos curvos y pequeños, no existe una mejoría o disminución de la calidad comparada con la técnica manual. se debe a que al curvar o fijar el instrumento en el conducto, la actividad vibratoria disminuye, y el flujo del irrigante no es adecuado. el movimiento de trabajo es de adentro hacia afuera y apoyándose en las paredes del conducto.

Técnica:

A) Se realiza el acceso adecuado.

B) Localizados los conductos, se obtiene la conductometría real.

C) Se iguala el tamaño de los conductos, en dientes multi-radiculares, este se hace con instrumentos manuales.

Se puede o no realizar este paso, de acuerdo al operador.

D) Realizado esto se usa la lima No. 15 especial para ultrasonido. Cada modelo tiene un aditamento para marcar la conductometría. Si se tiene que curvar, se hace antes de marcar la conductometría.

E) Se lleva al conducto y el aditamento de marcaje debe tocar nuestro punto de referencia.

F) Solo cuando este bien colocada se acciona el mecanismo. El movimiento es de empuje y tracción y con el fin de aumentar la remoción de dentina afectada se realiza un movimiento circular y lateral.

J) El tiempo de trabajo es de 2.3 a 3.3. seg. de acuerdo al fabricante.

H) El número de instrumentos va de tres a cinco según el fabricante.

Terminado se seca el conducto y se prepara para obturarlo.

Las limas utilizadas son de acero inoxidable con numeración del 15 al 25. Las No. 35 a 45 son de diamante. Estas son flexibles, resistentes y no tienen cambios químicos por la utilización de sustancias irrigantes, (NaClO). Las limas amplían de dos a tres veces su propio diametro. Las limas de diamante se utilizan para ampliar el tercio medio y cervical. Es difícil que se hagan perforaciones y escalones, depende de la habilidad del operador. El desgaste de las limas es mínimo, se usan como máximo cinco veces.

Algunos fabricantes recomiendan la combinación de técnicas manual y ultrasónica, en conductos curvos y pequeños.

## **CAPITULO IV**

### **IRRIGACION**

## IRRIGACION

Al efectuar la eliminación del tejido remanente vital o -necrótico, así como la dentina contaminada, encontramos que parte de ella no es fácil eliminarla del conducto con el instrumento empleado en el ensanchado, es cuando recurrimos a la irrigación.

La irrigación es el paso de un líquido a través de las paredes del conducto radicular, o bien es el "lavado de las paredes del conducto, con una o más soluciones antisépticas y la aspiración de su contenido por rollos de algodón, gasas o aparatos de succión".

La finalidad de la irrigación es:

- 1.- Eliminar los restos de tejido pulpar, sangre, dentina contaminada, por medio del arrastre físico-mecánico.
- 2.- Disminuir la flora bacteriana y/o desinfectar por medio de la acción antibacteriana de la solución empleada. Se deben utilizar soluciones que desintegren la materia orgánica.
- 3.- Humedecer y/o lubricar las paredes del conducto para facilitar la instrumentación.

El hecho de colocar la solución dentro del conducto (s) no indica la eliminación de los residuos o "lodo dentinario" del conducto, hay que hacer que la solución llegue al ápice o has ta donde estemos instrumentando. El dejar restos de tejido im plica que; los restos de dentina son nichos de microorganismos y el tejido pulpar su alimento, y además de la proliferación de estos, puede obstruir la luz del conducto.

Las características de la solución irrigante son: disolver tejido pulpar, acción bactericida, no irritar a tejidos peria picales y parodontales y tensión superficial baja. Se ha inves tigado las características y la acción en tejido periodontal, pero poco el nivel de penetración. Las soluciones irrigantes son muy variadas, solo veremos un grupo pequeño de ellas, y se pueden clasificar en:

#### SOLUCIONES ANTISEPTICAS

- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| a) Hipoclorito de sodio           | $\text{NaOCl}$                        |
| b) Peróxido de hidrógeno          | $\text{H}_2\text{O}_2$                |
| d) Hidroxido de calcio            | $\text{Ca}(\text{OH})_2$              |
| d) Lechada de hidroxido de calcio |                                       |
| e) Técnica de Grossman            | $\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}_2$ |

#### SOLUCIONES NO ANTISEPTICAS

- Solución salina 9%
- Agua Destilada



HIPOCLORITO DE SODIO  
 $\text{NaOCl}$

Pertenece al grupo de halogenados, se da este nombre a cuatro cuerpos simples monovalentes, con características similares y son: el cloro, el flúor, el bromo y el yodo. El hipoclorito de sodio es un compuesto del cloro.

El cloro es descubierto en 1774 por Sheele, es un gas amarillo-verdoso de olor sofocante, soluble en agua se licua a  $32^{\circ}\text{C}$  y se solidifica a  $-102^{\circ}\text{C}$ . No se encuentra libre en el medio ambiente, abunda en forma de cloruro de sodio, sal marina o sal gema, sal común, cloruro de potasio, cloruro de magnesio, etc. Se usa en la purificación de agua, es agente blanqueador, se usa en el proceso de refinamiento del petróleo en la fabricación de antisépticos, drogas e insecticidas.

En los años de 1915 a 1917, Dunham, Dakin y Rakin, realizan estudios que llevan a la utilización del  $\text{NaOCl}$  en Medicina. En 1936 Walker y Blass lo introducen en la Odontología y difundido por Grossman. Se presenta en forma de ácido hipocloroso no disociado (solución neutra).

La solución casera a base de cloro, tiene una concentración de 4 a 6%, siendo alta, por lo cual puede diluirse hasta 1.3, es decir una parte de cloro por tres de agua.

Es un antiséptico, desinfectante y esterilizante. Posee - baja tensión superficial, lo cual permite que penetre más fácilmente en el conducto; neutraliza productos tóxicos, al hacer contacto con materia orgánica reacciona liberando oxígeno o fase de oxidación, proceso donde el ión cloro reemplaza al hidrógeno del grupo de las proteínas que contiene aminoácidos. esto ocasiona que el  $\text{NaOCl}$  se neutralice, tiene un pH alcalino de 6 el cual neutraliza el medio ácido de un proceso infeccioso agudo o crónico y disuelve tejido necrótico. También disuelve coágulos y retarda la coagulación. Es una solución inestable en presencia de luz se descompone en agua y - cloro, el cloro como es un gas se evapora al cual si se calienta se descompone, debe mantenerse en un recipiente de plástico y obscuro y en un lugar fresco. La solución diluída puede - emplearse para lavar heridas anfractosas o sucias. También - deshidrata y tiene acción detergente. Las concentraciones más empleadas en Odontología son:

Al 5.25% o 4a 6% llamada soda clorada doblemente concentrada.

Al 2.6%

Al 1.0% o solución de Milton

Al 0.5% o solución de Dakin.

Se recomienda su uso en los casos de necrosis pulpar, en - abscesos agudos sin que salga del conducto radicular, su - empleo en general es aceptado pero con precaución. El grado de concentración a usarse es a criterio y experiencia del operador.

Solución al 5.25% a 2.6% tienen las mismas características según Trapagner, estando en contacto en el conducto durante cinco minutos. a 37°C aumenta su capacidad bactericida y es inestable después de 4hrs.

A concentración de 5.25% destruye estreptococos, penetra en los túbulos dentinarios disolviendo el tejido contenido en ellos. a temperatura de 23°C, el tejido fresco se disuelve con rapidez, siguiendo el tejido necrotico y por último el tejido fijado.

En concentraciones de 1.0 a 0.5% no tiene ninguna de estas propiedades. A 0.5% se usa en tratamiento de heridas.

El NaOCl más alcohol, modifica la tensión superficial facilitando la difusión en el conducto.

El NaOCl más solución salina es eficiente y es biocompatible.

El NaOCl más peróxido de hidrógeno, de uso alterno, tiene ciertas ventajas, las veremos más adelante.

La literatura sobre el NaOCl es muy extensa y solo mencionamos los aspectos prácticos y básicos. Cada autor da sus razones para utilizarlo a diferentes concentraciones y sus ventajas son un poco discutidas.

Si al utilizarse el NaOCl accidentalmente hace contacto con tejidos más alla del conducto, el tratamiento a seguir es:

- 1.- Succionar inmediatamente la mayor cantidad del NaOCl que haya salido del conducto y diluir la solución, con ayuda de solución salina, irrigar varias veces.

2.- Explicar al paciente la situación.

3.- Inicio de un tratamiento paliativo y de protección que consta de: administrar analgésicos de 3 a 7 días, para controlar el dolor. Antiinflamatorios esteroides de 2 a 3 días, para el control del edema. Antibiótico, como profilactico previniendo una posible infección secundaria o para controlar la infección presente de 7 a 10 días.

4.- Indicar al paciente sobre la continuidad de la inflamación, de molestias y posible equimosis, y que después de algunas semanas volverá a lo normal.

5.- Indicaciones post-operatorias: compresas de agua fría durante 6 a 8 hrs., seguido de enjuagues con agua tibia con sal durante una semana, para mejorar la circulación en el área.

6.- Observación del paciente por varias horas, evaluarlo al día siguiente.

Si la inflamación interfiere con los signos vitales debe hospitalizarse, situación grave. La actividad del NaOCl continúa después de una hora, del contacto con el tejido.

PEROXIDO DE HIDROGENO



O agua oxigenada. Descubierta en 1818 por THénard, pertenece a un grupo de agentes oxidantes, receptores de electrones. Es un líquido aceitoso, de color azul pálido, es inodoro, muy inestable, se descompone por efecto de la luz por lo cual debe guardarse en un frasco oscuro (plástico) o color ambar. se descompone en agua y oxígeno, en presencia de luz o calor se descompone rápidamente, tiene un punto de ebullición de  $115^\circ\text{C}$ , antes de llegar a explotar. La composición química es; de 29 a 32% de  $\text{H}_2\text{O}$  en peso y no más de 0.5% de un preservante adecuado, en una concentración al 30%

A esta concentración es difícil su manejo, su almacenaje debe ser en un lugar frío (refrigerador). Se han conocido casos que ha explotado por su mal almacenamiento.

El  $\text{H}_2\text{O}_2$  comercial es una mezcla de agua y  $\text{H}_2\text{O}_2$ . volumen V de esta agua es capaz de liberar un volumen  $V \times n$  de oxígeno.  
(1)

El agua de 10 volúmenes contiene 3% en peso de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , es la más empleada. Tiene una acción blanqueadora y bactericida esta es reducida y no disuelve tejido necrótico.

(1) Quillet: Enciclopedia Didáctica; tomo III 27ª ed. 1989 p.p. 22.

El radical hidróxilo libre tiene un aspecto antimicrobia no amplio y acción oxidante sobre materia orgánica.

El  $H_2O_2$ , libera oxígeno molecular, cuando hace contacto con materia orgánica o pus que contenga catalasa. El nacimiento de oxígeno proporciona un medio mecánico para aflorar el pus y tejido remanente. La catalasa tisular, es una enzima cristalina que acelera específicamente la descomposición del  $H_2O_2$ , presente en todas las células, menos en algunas bacterias anaerobias. Este fenómeno, protege a las células, eliminando la capacidad germicida del  $H_2O_2$ .

Al 1.5% se usa como enjuague bucal siendo poco efectiva y de corta duración. Al combinarse con solución salina disuelve el cerumen (cera del oído y cerilla).

Al 3% es utilizado en la limpieza e irrigación de heridas y mucosa, como blanqueadores de dientes vitales y despulpados. Dentro del conducto desinfecta lentamente y debe neutralizarse por el  $NaOCl$  antes de sellar el conducto. Se recomienda no usarse solo, sino combinado con  $NaOCl$ . Y solo no aporta grandes ventajas. Existe controversia en su capacidad germicida, algunos autores mencionan un amplio espectro y otros lo contrario.

El uso en Endodoncia es limitado por falta de conocimiento de sus propiedades y la habilidad en su manejo. En caso que se proyectará fuera del conducto causaría un edema. Esto se explica por su acción sobre la materia orgánica (efervescencia) El oxígeno queda en los espacios intercelulares. El grado de reacción depende de la cantidad de  $H_2O_2$  proyectado.

## HIDROXIDO DE CALCIO



La aplicación del hidróxido de calcio, en la Odontología es ampliamente conocido, en distintas formas o preparados a base del  $\text{Ca(OH)}_2$ . Se usa como protector pulpar directo e indirecto, en pulpotomías, en la Endodoncia se utiliza en la apicificación de dientes no vitales con ápice abierto, en la apicoformación de dientes vitales inmaduros.

En la década de los 60's, en numerosas investigaciones fue medicamento muestra con otros medicamentos, usados como protectores pulpares, siendo siempre mejor. es afinales de los años 80's cuando se aplica en la endodoncia.

El hidróxido de calcio esta formado por dos radicales, un ión hidroxilio y un calcio. Esto resulta de la combinación de un óxido metálico y agua. Esta reacción se lleva a cabo en el proceso, para la obtención de materias primas, para la fabricación de morteros, empleados en la construcción polvos blanqueadores, amoniacado y ablandamiento de agua.

Es un derivado del proceso de calcinación de óxido de calcio o cal viva (Ca), la cual se funde a  $2370^\circ\text{C}$  y es volátil, es como la sosa, es caústica y muy avida de agua. En presen-

cia de agua se hidrata, es decir absorbe agua, y aumenta de volumen, se resquebraja y se produce cal apagada o hidróxido de calcio.



Como y quién lo emplea por primera vez en Odontología, no esta bien determinado o al menos no se encuentra en la literatura Odontológica actual.

Es un polvo fino blanco, inodoro muy ligeramente soluble - en agua e insoluble en alcohol e incompatible con ácidos. - Tiene un pH alcalino de 11 a 12, dándole un sabor alcalino ligeramente amargo. Por su poca solubilidad, no puede formar - soluciones muy concentradas, es una base fuerte, induce a la formación de tejidos duros, tiene efecto bactericida y favorece la curación por el cambio del pH de la zona afectada.

Su acción se basa en la liberación de iones hidroxilio. Al hacer contacto con la dentina y tejido pulpar forma sales cálcicas insolubles, después de cierto tiempo la capa superficial del tejido pulpar se coagula, posteriormente se organiza, luego se fibrosa y se calcifica y al final se diferencian neod<sub>o</sub>n<sub>o</sub>blastos formando neodentina. Esto sucede en recubrimientos directos.

Los iones calcio provienen del hidroxido calcio, durante su fase inicial de mineralización, se desconoce su forma de - acción y como favorece la dentinogénesis.



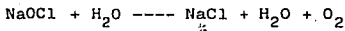
Se cree que la presencia de iones calcio, el pH alto, la poca solubilidad, que limita la liberación de iones hidroxilo por unidad de tiempo la favorecen. De la misma forma se desconoce como actúa en tejidos periodontales, pero en tejidos no vitales ayuda a la curación de infecciones periapicales y a la formación de calcificaciones apicales.

Modo de empleo, al ser poco soluble no se obtiene soluciones concentradas, al disolverse se obtiene agua de cal. En un frasco se agrega el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y agua destilada, se agita fuertemente y se deja reposar. Después se observa un agregado en el fondo del frasco, es pastoso, se emplea en recubrimientos directos e indirectos, el agua sirve para irrigar los conductos. Es recomendable que se prepare minutos antes de utilizarse, se puede graduar su consistencia. En presencia de fistulas, se prepara una suspensión, se lava el conducto tratando que salga del conducto a presión y lave el trayecto fistuloso también.

## TECNICA DE GROSSMAN

Luis F. Grossman en 1943 sugiere la técnica de combinación de  $H_2O_2$  al 3% y el NaOCl al 5%. Es el uso alterno de las soluciones durante la preparación biomecánica. La combinación ocasiona una efervecencia transitoria, enérgica que expulsa fuera del conducto restos de tejido y microorganismos. Al mismo tiempo se libera oxígeno nascente que destruye ciertos microorganismos anaerobios (acción germicida). El NaOCl libera iones Cl, por lo cual también tiene acción desinfectante, esta acción se limita por el poco tiempo en que esta en contacto con la dentina o restos pulpares. Hay un efecto secundario de la combinación la mucosa después de la irrigación presenta leve blanqueamiento de la cámara pulpar. Esto es importante por que evita cambios futuros de coloración del diente, además aumenta la permeabilidad de los túbulos dentinarios, permitiendo una mayor penetración del medicamento intra-radicular.

Es utilizada por el arrastre físico y no por su acción germicida. La ecuación de la reacción es:



Al final se irriga con NaOCl, son el fin de eliminar el  $H_2O_2$  remanente en el conducto ya que se puede combinar con la peroxidasa de la sangre o material orgánico y libera oxígeno

que provoca cierta presión dentro del conducto sellado, y - ocasionando tumefacción y dolor a tejidos periapicales. Se - usa en conductos que han permanecido abiertos, durante algún tiempo.

#### Técnica.-

Se necesitan dos jeringas desechables, agujas con la punta roma de preferencia, algodón y/o eyector, peróxido de hidrógeno al 3% y NaOCl al 5%.

Se aísla con dique de hule y antes de introducir cualquier instrumento se irriga con la combinación.

Se utiliza primero el  $H_2O_2$ , se incerta la aguja que no que de fija o apretada en el conducto, de lo contrario se retira un poco para dejar espacio que permite el reflujo de la solución. Se inyecta lentamente, para no proyectarla fuera del -- conducto.

Tomamos la jeringa del NaOCl siguiendo las recomendaciones anteriores.

Luego se instrumenta el conducto, para que actúe la solución y arrastre los restos de tejido. Se repite la maniobra, recomiendan que se haga de cuatro a cinco veces por cita.

Grossman, menciona que la combinación debe ser 50% de --  $H_2O_2$  y 50% de NaOCl, Las investigaciones recientes recomiendan para una mayor eficacia; 0.5 ml de  $H_2O_2$  por 1ml de NaOCl y este último a una concentración del 1%, para disminuir su toxicidad. Es decir una relación de 1:2.

Antes de sellar el conducto se irriga con NaOCl evitando posibles molestias la paciente, se seca el conducto y se sella.

## SOLUCIONES NO ANTISEPTICAS

### SOLUCION SALINA

Solución fisiológica, suero artificial o fisiológico.

Es una solución de gran uso en Medicina en diferentes concentraciones. En Odontología es usado en curetajes, cirugías de terceros molares, lavado de conductos radiculares.

El cloruro de sodio (NaCl), se observa como un sólido cristalino, inodoro, blanco, incoloro, soluble en agua (1:3), no es soluble en alcohol e incompatible con sales de plata y plomo. Se usa en la preparación de soluciones isotónicas de cloruro de sodio, y se esteriliza por calor. Generalmente se le nombra solución salina normal pero no debe confundirse con solución química normal de cloruro de sodio.

Las soluciones isotónicas, varían en su composición, por lo general encontramos, cloruro sódico, en otras bicarbonato sódico o la glucosa. Se caracteriza por ser isotónico en el plasma sanguíneo, es decir, tiene la misma presión sanguínea. Si llegará a proyectarse fuera del conducto no causa mayor problema, salvo la molestia al salir del conducto.

Es una solución de 8-9g. de NaCl en 1 lt. de agua destilada, el nivel de concentración varia de acuerdo a cada casa - comercial.

Cada 100 ml contiene  
Cloruro de sodio 0.9g  
Agua inyectable 100 ml

Esta indicada, en los casos para mantener una vía venosa permeable (intravenosa) para lavado e irrigación de las mucosas. La solución tibia se usa como enjuagatorio bucal suavizante a emplear después de la instrumentación, tratamiento quirurgico parodontal, de cirugía endodontica o de terceros molares.

No tiene propiedades germicidas; ni disuelve tejido necrótico. Sirve como lubricante durante la instrumentación y cumple los requisitos de arrastre físico de restos pulpares, gérmenes y dentina.

## AGUA DESTILADA

El agua es el cuerpo más abundante en la naturaleza. Las aguas naturales no son puras, tienen sustancias en disolución como: anhídrico carbónico, oxígeno, nitrógeno, carbonato de calcio, cloruro de sodio, albúmina, microorganismos, etc.

La obtención de agua pura se logra por medio de la destilación. Así se eliminan las sustancias en disolución, esto calentando el agua hasta su punto de ebullición.

En la recolección del agua las primeras gotas no se recogen por tener gases en disolución y las últimas que pueden -arrastrar sales volátiles.

Esta agua no tiene propiedades en especial, se utiliza en elaborar suspensiones, (lechada de hidróxido de calcio  $\text{Ca(OH)}_2$ ), diluir sustancias ( $\text{NaOCl}$ ), solo cumple el propósito de arrastrar físicamente y lubricar durante la instrumentación del conducto.

### Técnica.-

Hemos revisado las propiedades de las soluciones irrigantes más empleadas. Pero un punto poco revisado en general, es la manera de llevarlas dentro del conducto, parte importante de esta fase del tratamiento.

El hecho de colocar la solución dentro del conducto no es sinónimo de irrigación. Uno de los objetivos es llevar al ápice o hasta donde estemos instrumentando. Al respecto es poco lo investigado. Existen diversas técnicas como la del Dr. Kutler, Dr. Grossman, Dr. Oscar Maisto, Cohen, Lasala, etc. Hay tantas como autores. Es complicado explicar cada una de ellas. Solo veremos los pasos o puntos básicos para una buena técnica de irrigación. Independientemente de la solución empleada.

1.- Contar con una aguja adecuada. Existen agujas de calibres #23, #27 y #30.

Las calibre # 23, son gruesas y solo penetrarían en el tercio cervical del conducto, son buenas para dientes unirradiculares, con conductos amplios. Al irse ensanchando el conducto bajarán más, pero la irrigación es deficiente. Aún ejerciendo gran presión no llegará al ápice.

No es recomendable usarlas en conductos curvos y/o pequeños.



Agujas calibre #27, son las empleadas para anestesia infiltrativa, son de menor grosor y más flexibles, se recomienda en conductos angostos y ligeramente curvos, la manera de empleo son:

a) Material: cartucho de anestesia vacío, aguja #27 para anestesia. El cartucho y la aguja del mismo paciente y solo emplearse en él.

Al cartucho vacío se retira el hule posterior, y se llena con la solución elegida, se coloca nuevamente el hule posterior, se lleva a la jeringa y se irriga. Cuando se vacie se repite, la recarga del cartucho cuantas veces sea requerido. Al término de su uso se desechan.

b) Material: aguja hipodérmica desechable aguja para anestesia calibre #27 o 30, acrílico autopolimerizable rápido, - pinzas y lámpara de alcohol.

Se toma la aguja y la base de soporte, es ligero el calentamiento, con las pinzas retiramos la parte metálica. La aguja #27 se incarta en el espacio dejado por el metal, (base de soporte). Preparamos el acrílico autopolimerizable, cuando haya perdido el brillo se coloca de manera que las dos bases de plástico se unan, de manera de no interferir para que se adapte a la jeringa hipodérmica desechable.

2.- Nivel de penetración, un punto de controversia, pero se sugiere que sea entre el tercio medio y el tercio apical del conducto. La obtención del punto de referencia sería dividiendo la conductometría real entre tres, marcándose dicha distancia con un tope de hule o solicona. Así controlamos el nivel de penetración, evitando posibles proyecciones de solu-

ción más haya del conducto. Al colocarse en esta zona, se rompen las burbujas de aire localizadas en el tercio apical, permitiendo a la solución llegar hasta el.

En conductos pequeños y/o curvos, conforme se amplie el conducto penetrará más. No debe forzarse, pues se corre el riesgo de fracturar la aguja o provocar una falsa vía.

3.- Colocación de la aguja, esta debe ser holgada permitiendo el reflujo de la solución irrigante. Si al penetrar queda fija o atrapada, se retira hasta sentir dicha holgura. Si se deja atrapada, no existe vía de reflujo a la solución y la podemos proyectar fuera del conducto junto con residuos de tejido dentinario, pulpar o exudado. Ocasionando molestias al paciente y una posible reacción

En todos los casos se recomienda hacer un doblez a la aguja, permitiendo maniobrar mejor.

Son pocos, pero muy importantes en el éxito de la irrigación.

El combinar la técnica y el volumen de solución irrigante nos darán una mejor limpieza del conducto radicular.

## **CAPITULO V**

### **OBTURACION**

## MATERIALES DE OBTURACION

Los materiales empleados en el relleno de conducto son diversos tanto en origen como en características. A partir de 1840, se tiene conocimiento de estos materiales algunos ejemplos son: hojas de oro, hojas de oro revestidas de laca, óxido de zinc con ácido clorhídrico, carbón animal pulverizado con yodoformo, puntas de madera de naranjo, dentina de perro, polvo de marfil y dentina humana de entre muchos.

La especificación No. 57 de A.D.A. clasifica los materiales para relleno endodóntico en:

### TIPO I.-

Puntas o cono para núcleo central (estandarizado) y auxiliares (convencionales), para ser usados con cemento sellador.

Clase 1 Metálicos

Clase 2 Polímeros (incluye la gutapercha)

### TIPO II.-

Cementos selladores a usar con núcleos sólidos.

- Clase 1 Polvo y líquido No polimerizable
- Clase 2 Pasta y pasta, no polimerizable
- Clase 3 Sistema de resina polimera.

TIPO III.-

Material para relleno a ser usado con materiales de núcleo o sin ellos o cementos selladores.

- Clase 1 Polvo y líquido, no polimerizable
- Clase 2 Pasta y pasta, no polimerizable
- Clase 3 Amalgamas metálicas
- Clase 4 Polímeros

Los materiales del Tipo I, se codifican por colores individuales o por unidad de envase. Dos elementos de tipo I son los conos de plata, y los conos de gutapercha. La gutapercha es el material más empleado y con mejores resultados hasta hoy.

## DEFINICION DE OBTURACION

Es el reemplazo y/o relleno, en toda su extensión del conducto radicular, con un material inerte y/o antiséptico, que selle permanentemente y de la manera más impermeable posible que no interfiera pero que si estimule el proceso de reparación.

## Objetivo.-

Realizar un sellado impermeable, contra líquidos, en toda la extensión del conducto (s), desde la apertura coronal hasta la zona apical.

## Consideraciones para la obturación.-

Siendo la obturación, una maniobra operatoria y única y - mecánica, esta sujeta a numerosas variables, incluyendo su concepción biológica. Estas son:

Límite de obturación, se determina por:

## FACTORES ANATOMICOS E HISTOLOGICOS

El conducto esta formado por dos estructuras cónicas superpuestas. La más larga y con apertura mayor en continuidad con la cámara pulpar y la menor orientada hacia apical. La otra mucho menor, con mayor amplitud dirigida hacia la zona apical y su punto más estrecho se une con la conformación anterior, a este punto de unión se le conoce como unión Cemento-Dentina-Conducto (CDC). El CDC es considerado el punto ideal para la obturación, el material no debe rebasarlo, se localiza de 1.0 a 1.5mm del ápice radiográfico. Este puede variar en cada caso o diente.

Si esta constricción (CDC), no esta modificada permite una superficie de ajuste adecuado al material.

### MADURACION APICAL

Los apices inmaduros no presentan constricción apical - - (CDC), y el ajuste del material de obturación se dificulta. En dientes jóvenes no coincide el ápice y el CDC.

En estos casos se estimula el desarrollo y/o el cierre - apical, que delimitará el nivel de la futura obturación definitiva. Se recomienda que sea de 1 a 2mm antes del ápice. También en dientes adultos no siempre coincide el ápice y el CDC. Sea por su anatomía o patogenia morfológica normales.



## DIAGNOSTICO

La histopatología de la pulpa y tejidos periapicales pueden hacer variar el nivel de obturación y la instrumentación.

En presencia de tejido necrótico, la instrumentación y la obturación, debe llegar al límite CDC, donde localizamos un sistema de defensa y reparador.

El tratamiento de conductos implica el eliminar la infección del conducto y dejar los tejidos periapicales en las mejores condiciones posibles de reparación. Cuando existe una lesión periapical extensa, algunos autores recomiendan la sobreobturación de pasta absorbible y otros obturar hasta el foramen apical. El llevar un material más haya del foramen apical es difícil controlarlo, por lo mismo sería mejor obturar el foramen apical. En caso de sobre obturación de sellador se deja en observación.

## CUANDO OBTURAR

Los criterios y/o condiciones para la obturación son:

## 1.- Diente asintomático.-

Ausencia de sensibilidad dolorosa a la percusión, sensación de extrusión o dolor espontáneo. La presencia de estos síntomas indican inflamación. La periodontitis es provocada por agentes bacterianos, físicos y químicos, Se deja otra cita para valorar el proceso.

## 2.- Conducto Seco.-

Ausencia de exudado, ni filtraciones excesivas. La presencia de ellos, es consecuencia de la reacción inflamatoria de los tejidos periapicales.

## 3.- Ausencia de Olor.-

El olor desagradable, indica la proliferación microbiana - de una infección residual o presencia de sustancias tóxicas de descomposición pulpar o de filtración.

4.- No exista fistulizaciones, o si existen deben estar cerradas.-

Hay casos en los cuales se podrá obturar el conducto, en que No reúna, estos requisitos. Esto es cuando no se logra la esterilización y preparación completa del conducto o la eliminación de síntomas tenaces y persistentes.

Esto basado en la idea que una buena obturación, permita en algunos casos una reparación total de la zona apical y que los microorganismos atrapados en el conducto desaparezcan. No es una norma, es un último recurso.

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE OBTURACION

- Fácil manipulación
- Poseer facilidad de inserción
- Tener buen tiempo de trabajo. Tiempo transcurrido desde el momento de su preparación y el comienzo de su endurecimiento.
- Poseer un buen sellado en todos los sentidos
- No sufrir contracciones
- Ser permeable
- Tener buena viscosidad y adherencia
- No ser solubilizado dentro del conducto
- pH próximo al neutro
- No manchar estructuras dentarias
- Ser estéril o posible de esterilización
- Ser de fácil retiro
- Poseer buena tolerancia tisular
- Ser reabsorbible en periápice en caso de proyectarse fuera del conducto.
- Estimular o permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice.
- Tener acción antibacteriana

En la extensa gama de materiales de obturación no existe uno que reúna todas estas propiedades. El material que más se acerca es la GUTAPERCHA, siendo utilizada desde hace más de 100 años con buenos resultados

## GUTAPERCHA

Su nombre deriva de dos vocablos Malayos: Gata, Goma y - Percha; árbol que la produce.

Pertenece a la serie terpénica, que se derivan de aceites vegetales. Es una sustancia análoga al caucho.

Es una resina (polimero); obtenida del árbol Sapotaceo, existe en Sumatra y Filipinas, se obtiene como un jugo lechoso (látex), el cual al solidificarse toma una forma amorfa de color rojizo, grisáceo a la transluminación, se ablanda con el calor de 25 a 30°C, aproximadamente a los 60°C se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa, a mayor temperatura se desintegra (quema) alrededor de los 100°C.

La gutapercha se conoció como una curiosidad a mediados del siglo XVII, sin darle uso alguno. Pasados 200 años, se empleo por primera vez como recubrimiento de cables submarinos, después se fabricaron taponos, instrumentos quirúrgicos, ropa, pelotas de golf, recubrimiento de barcos, entre otras cosas. En Odontología tiene 100 años de conocerse.

Ingle sugiere, que el producto que hoy conocemos como Gutapercha, no lo sea realmente, sino una sustancia con propiedades esencialmente idénticas, tanto físicas como químicas llamada: BALATA

Cierto o no se maneja como gutapercha.

La gutapercha químicamente es un politrans-1, 4-isopropeno que presenta dos formas cristalinas completamente distintas. La Alfa y Beta, que pueden convertirse una a la otra y viceversa.

La forma Alfa es la obtenida directamente del árbol. La forma Beta es la procesada comercialmente o la dental. Las propiedades físicas son las mismas, químicamente difieren en la red cristalina, esta red se relaciona con distintos niveles de enfriamiento a partir del punto de fusión.

La reversión de la forma Beta a la Alfa, hace que sea más quebradiza, esto ocasiona que los conos de Gutapercha sean más quebradizos con el tiempo.

La Gutapercha es el material muestra o estándar contra el cual se comparan otros materiales de obturación.

El proceso de fabricación es dificultosa, ya que la gutapercha pura no es adecuada para el uso dental.

Ya purificada, se agregan sustancias para mejorar sus propiedades y manejarla mejor.

## COMPOSICION

Esta formada por dos partes:

Fracción orgánica: Gutapercha + 20% y ceras o resina

Fracción inorgánica: Oxido de zinc + 74% y sulfato metálico.

Se agregan colorantes, que dan un color de rosa a rojizo, permitiendo una mejor visualización a la entrada del conducto.

La gutapercha no es radioopaca, aunque el oxido de zinc es de peso molecular alto, no da un contraste adecuado, con la dentina contigua. Se agregan sulfatos metálicos como: sulfato de bario, el principal, de estroncio o seleniuro de cadmio. Esta es distinta en cada fabricante.

El proceso de estelización es complicado, el calor y soluciones desinfectantes no son apropiadas. Pero las paredes lisas y compactas, su sequedad y la falta de alimento para las bacterias le confieren buenas condiciones de higiene.

La forma Beta o dental tiene un pnto de fusión de 64°C, in soluble en agua, soluble en cloroformo, éter y xilol y ligeramente en eucaliptol, la exposición al aire y a la luz le restan elasticidad y es más quebradiza, debido a la oxidación y al envejecimiento.

## VENTAJAS

1.- Se adapta y sella las irregularidades del conducto, - con la técnica de condensación vertical y horizontal.

2.- Fácil de manipulación. Puede hablandarse por calor o solventes, teniendo un material plástico. Puede hablandarse por calor y ser un material plástico mediante solventes.

3.- Es inerte.

4.- Posee estabilidad dimensional.

5.- Es tolerable por los tejidos periapicales (no alergénicos).

6.- No altera el color del diente.

7.- Es radioopaco

8.- Puede retirarse fácilmente del conducto, cuando es necesario un tratamiento de segunda intención o con fines de res<sub>u</sub>tauración, endopostes.



## DESVENTAJAS

1.- Carece de rigidez. En conos de numeración fina, menores al núm. 30, se dificulta la colocación en conductos estrechos y curvos.

2.- Carece de adherencia. No se adhiere a las paredes del conducto, por lo cual se recomienda utilizar un agente sellador.

3.- Se desplaza mediante presión. Hay distorsión vertical por medio del estiramiento. Este fenómeno tiende a la sobreextensión, durante el proceso de condensación.

Cuando hay una obstrucción o un estrechamiento CDC, se evita la sobre extensión por lo cual es bueno, una preparación adecuada. Se puede proyectar fácilmente fuera del conducto.

Se han valorado materiales plásticos modernos como el teflón, pero es inadecuado. El cono de plata fue descartado, por las pocas ventajas y los problemas encontrados en investigaciones posteriores, como reacciones periapicales, oxidación y mala adaptación.

Valorando las ventajas y desventajas, la gutapercha es un buen material de obturación de conductos.

La gutapercha tendrá 100 años de utilizarse para la obturación de conductos radiculares. Los métodos o técnicas de obturación más empleados son: Condensación Lateral y sus variantes, Condensación Vertical de gutapercha caliente o gutapercha solidificada por un solvente como Cloroformo, Xilol, y Eucaliptol.

La forma en que se presenta la gutapercha es: en puntas o cono "estanderizadas" y no estanderizadas, en barras la cual no es apropiada para este fin, en cápsulas y en barra con fórmula especial para la técnica de Inyección térmoplástica.

Las puntas estanderizadas, están diseñadas de la misma forma y con la misma conocida que los instrumentos estanderizados empleados en el ensanchado del conducto. Por ejemplo las características de una punta Núm. 40, corresponde a una lima del mismo calibre, así encontramos puntas de gutapercha del núm. 15 al 80. Cuando es demasiado amplio el conducto se fabrican con varias puntas estanderizadas, adaptándose mejor al conducto.

Las puntas no estanderizadas u ordinarias, como se entienden no tiene especificación alguna en su fabricación. El extremo de la punta posee un tamaño y el cuerpo otro o bien extremo fino y el cuerpo medio, se conoce como puntas medio-fina.

También se les conoce como puntas secundarias o auxiliares se utilizan para rellenar los espacios dejados por los ensanchadores en la técnica de Condensación Lateral. Se recomienda que los conos se enfrien con cloruro de etilo o bien colocar-

lo entre dos cubos de hielo, dándoles mayor rigidez que faci  
lita su inserción en el conducto.

Se recomienda su uso en la mayoría de los casos.

## TECNICAS ALTERNATIVAS

### Termocompactación.-

Es un instrumento parecido a la lima Hedstroëm, el cual se adapta a una pieza de mano de baja velocidad y se hace girar en el conducto.

La gutapercha va a ser llevada al conducto a lo largo del instrumento, debido a las estrías, llevándola en dirección - apical. Al mismo tiempo el calor friccional la hablanda, dando una mejor adaptación. Tiene el inconveniente de no poder - controlar la longitud e penetración de la gutapercha, y la - fractura del instrumento. El tipo de gutapercha es utilizada en las puntas estanderizadas o no estanderizadas.

### Termoplastificación.-

El objetivo es obliterar el conducto con un material reblandecido por acción del calor y condensado verticalmente, - con el fin de que fluya a todo el conducto sin importar su - anatomía interna. Se emplean conos de gutapercha estanderizados.

### Inyección Termoplástica.-

Método relativamente nuevo. Consta de una jeringa para inyección por moldeo, de una unidad de calentamiento y otra de control de temperatura. La jeringa tipo pistola contiene una cámara donde se colocan los fragmentos de la gutapercha especial, se calienta hasta 160°C. Se utilizan agujas de plata vienen en diferentes calibres Núm. 25, 30 y 40. Su grosor -- equivale a los instrumentos estandarizados del mismo calibre.

El uso de soluciones para plastificar la gutapercha son de controversia, algunos autores manifiestan que al evaporarse esta solución sufre una contracción considerable otros manifiestan lo contrario o si existe es mínima.

Se atribuyen propiedades cancerígenas al cloroformo, no aclaran la cantidad para que suceda esto, la cantidad empleada es mínima y en una sola ocasión.

La cloro percha se elabora con puntas de gutapercha o con trozos sobrantes de otras obturaciones. Su uso es limitado por falta de conocimiento y se requiere experiencia. Es común que se extruya gutapercha debido a la excesiva condensación vertical. Se utiliza en conductos muy curvos o en presencia de conductos accesorios y en conductos estrechos.

La gutapercha tiene cambios volumétricos. Al ser calentada se expande un poco, característica deseable para cualquier material de obturación. Este aumento de volumen permite ser comprimido dentro del conducto, adaptándose mejor a las paredes del conducto y a las irregularidades existentes, aunado a un sellador la obturación es de mejor calidad.

La innovación a llegado a la elaboración de transportadores o portadores, elaborados de plástico y metal especiales, cubiertos de gutapercha o sin recubrimiento.

Se asemejan a una punta de gutapercha pero con mango. Se presentan en tamaños del núm. 25 al 140 de longitud 25mm en plástico (plastic). En metal del núm. 20 al 140 de 25mm de longitud. El uso de estos requiere un sellador como auxiliar. Aún no existe literatura sobre la experiencia clínica, independiente a los fabricantes.

## CONCLUSIONES

El tratamiento de conducto (s), es la última alternativa para mantener un diente en boca. Relativamente reciente ha ocasionado un adelanto tecnológico tanto en materiales como en instrumental, para un tratamiento mejor.

El fin de este trabajo no es decir como realizar dicho tratamiento, sino revisar las diferentes técnicas y materiales existentes para que uno como profesional valore sus habilidades y limitantes. Pues un mal diagnóstico, o un inadecuado trabajo de ensanchado del conducto y/o la mala obturación llevará a la pérdida del diente tratado. Esto no es honesto para el paciente.

Así mismo, considerando esto tomaremos los métodos que podamos manejar mejor, saber por que los utilizamos y no haciendo lo que los demás lo hacen.

La literatura existente, en algunos temas es repetitiva, es decir, no muestra innovaciones solo variantes que llevan al mismo punto.

De la misma forma sabremos cuando remitir un caso al especialista.

Los conocimientos de la Odontología y la habilidad que tenga el Cirujano Dentista no se limita a su gremio, otro fin es educar al paciente sobre este tratamiento por eso espero que la persona que no sea Cirujano Dentista y lea este trabajo lo entienda. Y es triste por que algunos se dicen Cirujanos Dentistas denigran la profesión.

La Odontología esta en un constante avance esto ocasiona que el Cirujano Dentista, este actualizandose continuamente y especializandose más en cada una de sus ramas.

A través de este trabajo nos damos cuenta que la inovación implica un alto costo, no todos lo pueden solventar a menos que se especialicen en Endodoncia. Al mismo tiempo no muestra que la habilidad nos llevará al éxito del tratamiento sin - aparatos sofisticados.

Podemos realizar un buen trabajo siempre y cuando se sigan los pasos básicos para el tratamiento completo o para un tratamiento de urgencia.

El Odontólogo esta capacitado para atender a cualquier persona que presente molestias dentales.



## BIBLIOGRAFIA

Ardines, Limonchi Pedro.  
ENDODONCIA 1 : EL ACCESO  
Edit. Odontolibros 1985.

Basrani, Enrique  
ENDODONCIA : TECNICAS EN PRECLINICA Y CLINICA.  
Edit. Médica Panamericana 1988.

Cohen, Stephen  
ENDODONCIA : LOS CAMINOS DE LA PULPA.  
Edit. Médica Panamericana.  
4ª Edición 1988.

Dowson, Jhon  
ENDODONCIA CLINICA  
Edit. Interamericana 1970.

Grossman, Louis Irwin,  
PRACTICA ENDODONTICA.  
Edit. Mundi  
4ª Edición.

Ingle, Jhon Ide  
ENDODONCIA  
Edit. Interamericana  
3a. Edición 1988

Lasala , Angel  
ENDODONCIA  
Edit. Salvat  
3a. Edición 1988

Maisto , Oscar A.  
ENDODONCIA.  
Edit. Mundi

Mário, Roberto leonardo  
ENDODONCIA: TRATAMIENTO DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.  
Edit. Médica Panamericana 1983.

Shoji, Yoshiro  
ENDODONCIA SISTEMATICA  
Edit. Quintessence Books 1974.

Walton, Richard E.  
Endodoncia; PRINCIPIOS Y PRACTICA CLINICA.  
Edit. Interamericana-McGraw-Hill 1991.

Evers, Hans  
MANUAL DE ANESTESIA LOCAL EN ODONTOLOGIA.  
Edit. Salvat 1983.

Scott, D. Bruce  
TECNICAS DE ANESTESIA REGIONAL.  
Edit. Médica panamericana 1990.

Silva, Herzog Daniel; y Yacamán Bazain F. "Irrigación en endodoncia y su importancia clínica" . Asociación - Dental Mexicana. Vol. XJVIII Núm. 3 Mayo-junio 1991.

Silva, Herzog Daniel; y Jácome Musele, J.L. "Evaluación de técnicas sónicas y ultrasónicas para instrumentación en endodoncia". Práctica Odontológica Vol. 8 Núm.2 Feb.1987.

Mondragón Espinoza ;y cols. "Valoración de Thermafil como material de obturación endodontica," Práctica Odontológica Vol.12 núm. 9 sep. 1991.

Moreno, Silva Eugenio;y cols."Valoración in vitro de la actividad antimicrobiana de los agentes auxiliares en la instrumentación de los conductos radiculares."Práctica Odontológica. Vol.6 núm.6 junio 1989.

Patrick Alliet ;y Hub Van de Voorde "Hidroxido de - de calcio en endodoncia:" Revista Europea de Estomatologia Tomo II núm.2 abril-marzo 1990.