

40  
29



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

*Vo. Bo.  
TESIS  
R. Cerón*

**PULPECTOMIA EN LA PRACTICA  
DEL CIRUJANO DENTISTA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**  
P R E S E N T A N :

**GLORIA SUSANA BRAVO MORFIN  
MARIA TERESA HERRERA HERNANDEZ**

**DIRECTOR DE TESIS: C. D. RENE CERON CANDELARIA**



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.

# INDICE

Pág.

INTRODUCCION .....	1
Capítulo I:	
HISTOFISIOLOGIA PULPAR.....	2
Capítulo II:	
DIAGNOSTICO Y SELECCION DE CASOS.....	8
Capítulo III:	
PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL.....	17
Capítulo IV:	
ESTUDIO RADIOGRAFICO.....	48
Capítulo V:	
INSTRUMENTAL ENDODONTICO.....	56
Capítulo VI:	
ANATOMIA Y ACCESO A CONDUCTOS RADICULARES.....	66
Capítulo VII:	
HALLAZGOS DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.....	80
Capítulo VIII:	
PREPARACION BIOMECANICA.....	87
Capítulo IX:	
IRRIGACION DE CONDUCTOS.....	99
Capítulo X:	
MATERIALES DE OBTURACION.....	104
Capítulo XI:	
TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS.....	113
Capítulo XII:	
TERAPEUTICA ENDODONTICA.....	129
CONCLUSIONES.....	141
BIBLIOGRAFIA.....	142

I N T R O D U C C I O N

La Endodoncia es la rama de la Odontología que estudia las enfermedades de la pulpa dentaria y las enfermedades del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones periapicales.

Esta especialidad abarca la etiopatogenia, la semiología, la anatomía patológica, la bacteriología, el diagnóstico, la terapéutica y el pronóstico, temas que serán desarrollados a lo largo de esta tésis.

Debido a la importancia que tiene para el Cirujano Dentista conocer perfectamente la anatomía del diente y de los conductos radiculares al realizar la pulpectomía, se ha hecho énfasis en lo referente a anatomía, localización y acceso a conductos radiculares, ilustrando estos capítulos con dibujos bien detallados.

Esta tésis consta de doce capítulos, en los cuales se ha tratado de compendiar los conocimientos básicos sobre endodoncia.

Espero que este trabajo cumpla con el objetivo de poder servir de apoyo a estudiantes deseosos de conocimientos básicos sobre el tema desarrollado.

**CAPITULO I****HISTOFISIOLOGIA PULPAR**

1. **Elementos histológicos estructurales de la pulpa dentaria.**
2. **Funciones del tejido pulpar.**

ELEMENTOS HISTOLOGICOS ESTRUCTURALES  
DE LA PULPA DENTARIA

		Fibras colágenas
	Forme	Fibras reticulares
Sustancia intercelular		Macopolisacáridos
	Amorfa	Acido hialurónico
		Mesenquimatosas indiferenciadas
		Fibroblastos
		Odontoblastos
Células		Histiocitos o macrófagos
		Cebadas o mastocitos
		Pericitos o células de Rouget
		Linfocitos

Sustancia intercelular: Se caracteriza por ser amorfa y forme.

La sustancia amorfa se caracteriza por ser abundante y basófila, está constituida por macopolisacáridos y ácido hialurónico, semejante al tejido conjuntivo mucoso.

La sustancia forme está constituida por fibras colágenas y reticulares; las fibras colágenas no se ramifican y son producidas por los fibroblastos. Las fibras reticulares tienen forma de red, se encuentran rodeando a los vasos dentro de la pulpa dentaria, forman la matriz de la dentina y son poco resistentes.

Células mesenquimatosas indiferenciadas: Son células perivasculares fusiformes, que pueden llegar a transformarse durante o - después de la inflamación en células móviles fagocitarias o en fibroцитos.

Fibroblastos: Es la célula principal de la pulpa, producen la matriz gelatinosa intercelular en la cual están incluidos todos los componentes pulpares, así como las fibras colágenas que refuerzan la matriz. Los fibroblastos están alineados a través de la dentina en formación, elaboran el tejido y siempre están activos.

Odontoblastos: Son las células más importantes, son llamadas - también dentinoblastos; tienen la función de formación de matriz de dentina. Los dentinoblastos u odontoblastos forman una capa zada en toda la periferia de la pulpa.

El dentinoblasto es la célula que inicia las 3 funciones defensivas del complejo pulpodentinario: calcificación peritubular (dentina esclerótica), formación de dentina por irritación (reparada) e inflamación.

Histiocitos o macrófagos: Son células de defensa, que cuando están activadas migran al punto de inflamación y se convierten en fagocitos que incluyen bacterias, cuerpos extraños y células muertas.

Células cebadas o mastocitos: Son células esferoidales con núcleo céntrico. Elaboran el ácido hialurónico, la heparina y la histamina.

Pericitos o células de Rouget: Son células que se encuentran al rededor de los vasos sanguíneos dentro de la pulpa.

Linfocitos: Proviene del torrente circulatorio y, en los procesos inflamatorios pulpares, sobre todo en los crónicos, estas células migran al sitio de defensa y se convierten en macrófagos; pueden también convertirse en células plasmáticas cuya función es la dilución de las toxinas.

### FUNCIONES DEL TEJIDO PULPAR

	Sensitiva
	Nutritiva
Funciones	Formativa
	Defensiva

Sensitiva: En la pulpa la sensibilidad es gracias a terminaciones libres del sistema nervioso central, que son las encargadas de obtener la información de dolor a consecuencia de una agresión a la pulpa o dentina; junto con estas fibras penetran en la pulpa también fibras nerviosas del sistema vegetativo o autónomo. Mientras algunas terminaciones de fibras nerviosas se ramifican, otras acompañan a los vasos y a las fibras nerviosas amielínicas; el destino primordial de las fibras sensitivas es la periferia misma de la pulpa, aquí se pierden sus bandas mielinizadas y dan sus ramificaciones finales, muchas terminan en las zonas sin células y otras terminan en contacto con los odontoblastos y algunas se curvan en la predentina y regresan a la periferia pulpar. Las fibras nerviosas que llegan a los dientes son ramas colaterales del nervio trigémino.

Nutritiva: Los elementos nutritivos circulan con la sangre, los vasos sanguíneos se encargarán de su distribución entre los elementos celulares e intercelulares de la pulpa. La profusión vas-



cular se explicará por el hecho de que la pulpa debe nutrir tanto a la dentina como a sí misma; por el forámen apical pasan no uno sino muchos troncos arteriales y venosos. En el seno de la pulpa hay numerosas conexiones para facilitar el flujo sanguíneo hacia la zona de mayor demanda. En los dientes multirradiculares se observa que en la cámara pulpar hay una anastomosis completa entre los vasos de cada raíz y no sistemas vasculares cerrados independientes. Las venas y arterias de la pulpa presentan algunas peculiaridades, así, se observa que existe una inervación del flujo sanguíneo, las paredes de ambas son más delicadas que las de los vasos de diámetro comparable de casi todos los demás sectores del organismo.

**Formativa:** La pulpa puede formar dentina por medio de los odonto blastos, los cuales empiezan a formar matriz dentinaria poco después de haber adoptado su forma típica, al principio quedan separados de los ameloblastos solamente por una membrana basal, pero pronto depositan una capa de sustancia intercelular que la separa y aleja de ellos. La primera sustancia que se forma es un complejo de fibras reticulares y material de cemento amorfo.

Existen cuatro tipos de dentina: Dentina primaria, dentina secundaria, dentina terciaria y dentina pericanalicular.

**Dentina primaria:** Es la dentina que se forma inicialmente; cuando esta dentina empieza a calcificarse la papila dental se convierte en pulpa dental.

**Dentina secundaria:** Es la que se forma a lo largo de la vida del diente; se encuentra entre la predentina y la dentina primaria, se deposita en el piso y techo de las cámaras pulpares frente a la línea de profundización de caries.

Dentina terciaria: Se encuentra en los dientes adultos y siempre frente a la zona de irritación (caries, abrasión), se halla entre la predentina y la dentina secundaria, presenta una mayor irregularidad en el número y trayecto de los túbulo dentinarios y es menos mineralizada que la dentina secundaria.

Dentina pericanalicular: Se encuentra alrededor del proceso citoplasmático de los odontoblastos. Principia donde termina la predentina, posee una alta mineralización y con el tiempo y de acuerdo con los diferentes irritantes, disminuye la luz del tubulillo obliterándolo totalmente.

Defensiva: Ante un proceso inflamatorio se movilizan las células del sistema reticuloendotelial encontradas en reposo en el tejido conjuntivo pulpar; así, se transforman en macrófagos errantes; esto ocurre sobre todo con los histiocitos y las células mesenquimatosas indiferenciadas. Si la inflamación se vuelve crónica se es capa de la corriente sanguínea una gran cantidad de linfocitos, que se convierten en células linfoides errantes, y éstas a su vez en macrófagos libres con gran actividad fagocítica; en tanto que las células de defensa controlan el proceso inflamatorio, otras formaciones de la pulpa producen esclerosis dentinaria además de dentina secundaria a lo largo de la pared pulpar.

**CAPITULO II****DIAGNOSTICO Y SELECCION DE CASOS**

1. Estudio de semiología pulpar
2. Procedimiento para el diagnóstico
3. Selección de casos
4. Instrumentos necesarios para el diagnóstico

## DIAGNOSTICO

El diagnóstico es básico para poder discernir el plan de tratamiento a seguir e instituir la terapéutica adecuada que requiere cada caso.

El diagnóstico es una predicción que se basa en el juicio clínico, así como en los signos y síntomas del padecimiento.

En el tratamiento endodóntico se precisa de un buen diagnóstico, ya que éste es uno de los factores principales que determinan el éxito en el tratamiento de conductos.

El diagnóstico se divide en: Etiológico, sindromático, anatomopatológico, fisiopatológico, nosológico e integral.

Etiológico: Nos permite conocer el agente causal de la enfermedad. Por ejemplo, invasión bacteriana en el tejido pulpar ocasionada por caries.

Sindromático: Agrupa los síntomas en síndromes, cuando el caso - lo permite. Ejemplo, síndrome de dolor lancinante e insoportable posterior a una inflamación.

Anatomopatológico: Nos muestra las alteraciones producidas por la enfermedad en el órgano afectado. Ejemplo, destrucción de la integridad del órgano dental.

Fisiopatológico: Muestra las alteraciones funcionales que ha provocado el padecimiento. Ejemplo, pérdida de la función del órgano dental afectado.

Nosológico: Proporciona el nombre que en la patología se ha asignado a cada caso en especial. Ejemplo, pulpitis crónica ulcerosa.

Integral: Es una recopilación de los anteriores, es decir, una suma de los anteriores diagnósticos parciales; señala además el terreno probable en que se desarrolla la enfermedad, por ejemplo: padecimiento debido a infección bacteriana ocasionada por caries, cuya acción ha sido favorecida por una obturación mal adaptada, esto ha provocado un padecimiento localizado en el incisivo central superior derecho, alterando la fisiología de dicha pieza y provocando dolor lancinante; se designa con el nombre de pulpitis aguda supurada.

#### Procedimientos clínicos para el diagnóstico pulpar

a) Subjetivos: Los proporciona el propio paciente en el interrogatorio, así como en las manifestaciones de dolor. Este proceso, quizá el más valioso en la comunicación humana entre el paciente y el clínico, también recibe el nombre de diálogo, anamnesia, relato patográfico, interrogatorio, etc.

b) Objetivos: Son aquellos medios materiales, físicos, eléctricos, ópticos, acústicos, químicos, etc., que al ser aplicados provocan una respuesta cuyo valor o significado se compara con otra respuesta conocida de antemano llamada normal.

Plan de estudio de la semiología pulpar:

	Historia del caso
Sintomatología subjetiva	Manifestaciones de dolor
	Exploración e inspección
	Color
Exámen clínico	Percusión y palpación
	Pruebas con cambios de temperatura
	Electrovitalometría
	Radiografía

Sintomatología subjetiva:

Historia del caso: La anamnesis o interrogatorio, por breve y conciso que sea, debe siempre preceder la exploración. Para que el paciente no sienta una superioridad dominante por parte del profesional, se debe sugerir que la posición del paciente sea tal, que su cara quede al mismo nivel del profesionista que interroga. Se sugiere al operador escuchar a su paciente mirándolo directamente a los ojos y tratando de que él lo haga igual. Se aconseja seguir un orden cronológico en el relato del padecimiento.

Manifestación del dolor: El dolor como sintoma subjetivo e intransferible es el signo de mayor importancia interpretativa en endodoncia. El interrogatorio destinado a conocerlo deberá ser metódico y ordenado con el objeto de que el paciente nos refiera todos los detalles.

Es importante para el clínico conocer las características del do-

lor para que, analizándolas, pueda llevar a cabo un diagnóstico presuntivo de la enfermedad pulpar.

Características del dolor:

a) Dolor espontáneo: Suele aparecer sin causa manifiesta que lo provoque. Indica generalmente una lesión patológica en la pulpa de carácter severo, de pronóstico desfavorable. Casi siempre son lesiones de carácter irreversible, en las que se impone un tratamiento radical.

b) Dolor provocado: Se presenta cuando se aplica un estímulo y al retirar éste el dolor desaparece gradualmente y en corto tiempo. Indica una enfermedad dentinaria o pulpar reversible que puede ser tratada con la sola eliminación del agente causal y la protección pulpar correspondiente. Si el dolor continúa por más tiempo significa una enfermedad aguda pulpar.

c) Intensidad del dolor: La intensidad del dolor puede ser leve, moderado, severo.

Para poder identificar estas formas del dolor, el profesionalista - debe ser un minucioso observador, pues ante la infinita gama de psiquismo humano, dos pacientes con similitud de enfermedad pueden dar manifestaciones diferentes. Lo que para un paciente es una forma de dolor severa, para otro sólo es una manifestación leve.

La experiencia clínica del Odontólogo serán factores importantes para la solución de este problema.

d) Frecuencia del dolor: En lesiones severas del tejido pulpar,

el dolor, además de ser de una intensidad severa, cuando aparece reconoce periodos cada vez más cortos hasta hacerse continuo. Esta forma de dolor es característica de las pulpitis cerradas hasta el momento que son abiertas y drenadas.

### Examen clínico

#### Exploración e inspección:

- a) Empleando el instrumental de diagnóstico que consiste en espejo dental, pinzas de curación, explorador y cucharillas para dentina, además de la turbina de alta velocidad.
- b) Explorando directamente la cavidad, en forma meticulosa y con extremo cuidado, sin anestesiarse al paciente.
- c) Observando el estado de la dentina por medio de cucharillas a-filadas o fresas nuevas y pequeñas, giradas a mediana velocidad.
- d) Tomando e interpretando correctamente una radiografía.

#### Color:

Cuando la coloración en la parte coronaria es amarillenta puede indicar un tipo de atrofia pulpar; una coloración rosada, puede indicarnos una reabsorción dentinaria interna a nivel coronario; una coloración negrusca, puede indicar una gangrena pulpar o un tratamiento endodóntico mal realizado



### Percusión y palpación:

La percusión del diente se realiza golpeándolo suavemente en sentido axial (vertical) y en sentido transversal (horizontal); si el paciente en la percusión axial siente dolor significa un estado inflamatorio en los tejidos apicales; en cambio cuando el paciente refiere dolor a la percusión horizontal, éste se asocia a problemas de la membrana periodontal.

La palpación se realiza con los dedos, tratando de encontrar zonas inflamadas, movilidad dental, etc.; esto se debe hacer comparando con el lado homónimo, si éste se supone sano.

### Pruebas con cambios de temperatura:

Si al aplicar frío a un diente éste duele, significa que hay vitalidad pulpar; este dolor debe desaparecer en pocos segundos para considerar normal a la pulpa. Si por el contrario, continúa y se prolonga por más tiempo, debe sospecharse de una pulpitis.

Al aplica calor también se producen resultados similares, solamente que el estímulo al calor es menos agudo y tarda un poco más en desaparecer.

### Electrovitalometría:

Es la aplicación de un estímulo eléctrico, el cual como todos los estímulos, se puede variar aumentando o disminuyendo la descarga eléctrica. El uso del vitalómetro sirve sólo para establecer si hay o no vitalidad pulpar en el diente cuya enfermedad se investiga.

### Radiografía:

El uso del dique de hule y el uso de la radiografía en la práctica endodóntica son estrictamente indispensables; la radiografía dental no puede substituirse por ningún otro procedimiento.

### Diagnóstico diferencial, pronóstico y orientación del caso:

El realizar un diagnóstico es lograr, por un proceso intuitivo y deductivo, una conclusión que sólo puede ser definitiva cuando, por comparación, se hace su comprobación; esta última comprobación fundamenta el diagnóstico diferencial.

El pronóstico es un veredicto respecto a los resultados esperados por el tratamiento, lo fundamenta la selección del caso.

La selección del caso es otro de los factores que determinan el éxito en el tratamiento endodóntico, pues una buena selección del caso es aquel juicio mediante el cual el cirujano dentista determina hacer o no hacer el tratamiento.

Existen factores sistemáticos, psicológicos y socioeconómicos que determinen cuando es aconsejable o no realizar un tratamiento.

La experiencia y la ética profesional encausan el caso cuando éste va a realizarse.

### Orden de procedimientos para el diagnóstico y selección del caso:

- a) Toma de radiografía pro-diagnóstico al paciente.
- b) El paciente relata su historia, el cirujano dentista la redac-

- ta, mientras la asistente revela, fija y seca la radiografía.
- c) Exploración directa, limpieza de la cavidad en forma cuidadosa, retirando obturaciones, incrustaciones, coronas, etc. si las hubiere.
  - d) Estudio del estado de la dentina con instrumentos tales como exploradores, cucharillas, etc.
  - e) Se establece si la pulpitis es cerrada o abierta.
  - f) Se hacen pruebas a la corriente eléctrica.
  - g) Pruebas al calor y al frío.
  - h) Se confrontan datos con las imágenes radiográficas.
  - i) Se establece un diagnóstico presuntivo.
  - j) Se hace selección del caso y se orienta el tratamiento.
  - k) Se propone el tratamiento y se fijan honorarios al paciente.

Instrumentos necesarios para el diagnóstico y selección del caso:

1. Aparato de rayos X
2. Caja de revelado
3. Recipientes para revelador y fijador
4. Radiografías
5. Ganchos para el revelado de radiografías
6. Espejo bucal, pinzas de curación, explorador y algodón
7. Cucharillas para dentina, fresas de carburo y turbina de alta velocidad.
8. Vitalómetro
9. Lámpara de alcohol y barras de gutapercha
10. Cartuchos de anestésicos usados a los que se les ha llenado nuevamente con agua, puestos en el congelador de un refrigerador.

**CAPITULO III****PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL**

- 1) Clasificación clínica
- 2) Alteraciones pulpares adicionales
- 3) Patología periapical

## GENERALIDADES

Es sin duda de vital importancia este capítulo, ya que los conocimientos del odontólogo sobre patología pulpar y periapical significan, según el caso que se trate, la eliminación de la causa productora de la lesión o una resolución favorable de la alteración y, por lo tanto, una reparación total del diente y los tejidos que lo rodean.

En presencia de un agente irritante la pulpa dentaria reacciona poniendo en actividad sus cuatro funciones: sensitiva, nutritiva, defensiva y formadora de dentina, adaptándose primero y oponiéndose después a la acción de dicho irritante.

Si el irritante subsiste por mucho tiempo la reacción pulpar es más violenta y, al no poder adaptarse a la situación creada por la agresión, intenta una resistencia larga y pasiva pasando a la cronicidad; si no lo consigue, se produce una rápida necrosis y, aunque logre un estado crónico, la necrosis llegará también al cabo de cierto tiempo.

Hay diversas clasificaciones de las enfermedades pulpares y periapicales y, para la realización del capítulo que nos ocupa, hemos consultado varias bibliografías. Haciendo una comparación y complementando unas clasificaciones con otras, pudimos obtener la siguiente:

1) CLASIFICACION CLINICA:

- a) Hiperemia (estado preinflamatorio)
- b) Pulpitis: Aguda  
Crónica

2) ALTERACIONES PULPARES ADICIONALES:

- a) Necrosis pulpar
- b) Alteraciones regresivas: Atrofia y fibrosis  
Calcificaciones
- c) Resorción interna

3) PATOLOGIA PERIAPICAL:

- a) Periodontitis aguda y subaguda
- b) Absceso alveolar agudo
- c) Periodontitis crónica
- d) Granuloma
- e) Quiste apical
- f) Osteomielitis: Supurativa aguda  
Supurativa crónica  
Esclerosante focal crónica  
Esclerosante difusa crónica
- g) Hipercementosis
- h) Cementoma

1) CLASIFICACION CLINICA

a) HIPEREMIA

La hiperemia pulpar no es un estado patológico sino una ingurgitación del lecho capilar con predisposición al edema y a la presión capilar incrementada, ocasionada por una vasodilatación prolongada, dando como resultado un aumento de volumen en el medio confinado a la pulpa dental y un aumento de la presión intrapulpar en la zona afectada.

Se considera a la hiperemia una respuesta inicial y reversible.

El resultado de la ingurgitación y vasodilatación es causada por agentes microbianos, físicos, térmicos o químicos.

Los microorganismos están presentes en cantidad o virulencia suficientes para iniciar una respuesta hiperémica.

Los microorganismos pueden invadir la pulpa por las exposiciones cariosas o traumáticas, o por los túbulos dentinarios cuando hay pérdida de esmalte protector por fractura, abrasión, erosión o anomalías dentales.

Cuando existe una bacteremia orgánica generalizada con comitante, los microorganismos pueden escapar hacia la pulpa dental, previamente inflamada o parcialmente necrótica, a través de los vasos sanguíneos lesionados. Esta atracción o fijación de microorganismos en zonas de inflamación es conocida como anacoresis. Otra vía de contaminación son los conductos laterales apicales o furcales que se comunican con bolsas parodontales.

Los irritantes físicos más frecuentes son la presión, velocidad

que se imprima a la turbina de alta velocidad, tamaño de la fresa, temperatura, profundidad cavitaria y protección aislante posoperatoria. Otros irritantes físicos son la pérdida de esmalte coronario o cemento cervical por erosión, abrasión o fractura que exponen a la dentina a repetidos ataques y a una posible respuesta hipersensible o hiperémica: Procedimiento de cementado o impresión que ejerzan una presión contra el piso de la dentina tubular, originando un desplazamiento dentinoblástico; obturaciones altas, uso de separador mecánico o movimientos ortodóntico demasiado rápido que pueden producir una respuesta pulpar secundaria como resultado de la presión periapical o periradicular.

Térmicos: El grado de calor por fricción, generado por los instrumentos de corte, depende del tamaño y tipo de instrumento cortante, la velocidad de rotación, la profundidad de la cavidad y la eficacia del refrigerante; también influyen las obturaciones metálicas sin una debida base o aislamiento transmitiendo así las alteraciones térmicas ambientales a una pulpa ya antes irritada por la preparación cavitaria. Otra causa frecuente de hiperemia pulpar es el pulido de una restauración metálica con polvo y ruedas de goma, después del cementado con cemento ácido.

Químicos: Los agentes químicos que producen una severa lesión dentinoblástica son el fenol, alcohol, cloroformo, agua oxigenada, nitrato de plata. El alcohol y el cloroformo tienen la acción de deshidratar los túbulos permitiendo que el ácido de cemento de fosfato de cinc penetre a una mayor profundidad; el agua oxigenada puede llegar a impedir la circulación pulpar por la producción de émbolos.



### Sintomatología:

Es conveniente no confundir una hiperemia con una pulpitis aguda, ya que la hiperemia no se considera como un padecimiento, sino que es límite entre lo fisiológico y lo patológico; es conveniente establecer una diferencia, si no precisa, si lo bastante aproximada como para no sacrificar la pulpa que puede ser tratada por medio conservador (recubrimiento pulpar). Para poder establecer un diagnóstico lo más preciso posible, nos tenemos que valer de un sólo síntoma que es el dolor, ya que con este síntoma podemos establecer una diferencia: en la hiperemia pulpar el dolor es siempre provocado, ya sea por el agua fría, el dulce, el aire frío, etc., y este dolor es un dolor pasajero, dura lo que el estímulo prevalezca en la cavidad dentaria. En la pulpitis aguda el dolor es espontáneo, sin tener una causa específica aparente que lo provoque y el dolor en este caso es más duradero. Por lo tanto la diferencia entre estos dos padecimientos es simplemente cuantitativa en relación al dolor.

### Diagnóstico:

La hiperemia es un estado asintomático mientras no haya un estímulo externo irritante primario que suscite una respuesta dolorosa, y como ya explicamos anteriormente, el dolor es breve y cesa al retiro del estímulo.

El método de diagnóstico que más nos ayuda es el de las pruebas térmicas, en donde la pulpa hiperémica responde más rápidamente a los estímulos fríos que a los calientes. En pruebas eléctricas se requiere de corriente eléctrica mínima.

**Pronóstico:**

En el caso de una hiperemia pulpar, el pronóstico es muy favorable. Desde luego este pronóstico es favorable siempre y cuando las causas irritantes sean eliminadas a tiempo; si ésto no se lleva a cabo, el pronóstico de la pulpa es desfavorable, ya que puede transformarse el problema en una pulpitis aguda y habrá necesidad de al terar la integridad de la pulpa dentaria.

**Tratamiento:**

Se evitarán los irritantes múltiples. Se debe utilizar una base sedante en las cavidades profundas, en algunos casos se deben utilizar soluciones desensibilizantes que contengan prednisolona para reducir el malestar portoperatorio. Solo se recomiendan barnices en cavidades superficiales.

**b) PULPITIS****Clasificación de las pulpitis**

	Serosa
Agudas	Supurada
Pulpitis	Hiperplástica
Crónica	Ulcerosa

La mayor parte de las pulpitis son producto de la caries, en donde hay invasión bacteriana en la dentina y tejido pulpar.

Los cambios pulpares pueden ocurrir hasta con caries muy incipientes, representadas por la desmineralización del esmalte que aparece como manchas blancas sin cavitación real. En ocasiones hay invasión bacteriana en ausencia de caries, como sucede en fracturas dentales que exponen la pulpa a los líquidos y microorganismos bucales.

Los agentes químicos también pueden provocar pulpitis, esto puede suceder no sólo en una pulpa expuesta a la que se ha aplicado medicamento irritante, sino también en pulpa intacta debajo de cavidades moderadamente profundas en las cuales ha penetrado algún material de obturación irritativo.

#### Pulpitis aguda serosa

Se presenta en dientes con caries o restauraciones amplias. Aún en sus fases incipientes, en que la reacción afecta sólo una porción de la pulpa, los cambios térmicos y en especial los líquidos fríos generan un dolor relativamente intenso; es característico que este dolor persista aún después que el estímulo térmico se ha eliminado.

La pulpitis aguda serosa es un padecimiento irreversible, cuya causa puede deberse a factores mecánicos, químicos, biológicos o físicos.

#### Diagnóstico:

Para realizar un buen diagnóstico nos valdremos de las pruebas térmicas, ya que la pieza con pulpitis serosa reacciona marcadamente al frío y con menor intensidad al calor y a las pruebas eléctricas de rigor.

### Tratamiento:

En los casos incipientes de pulpitis aguda serosa, que afecta sólo una zona limitada del tejido pulpar, hay ciertos indicios que revelan que la pulpotomía o la colocación de hidróxido de calcio favorece la calcificación en la entrada de los conductos radiculares; pero cuando la pulpitis abarca la mayor parte del tejido pulpar no hay tratamiento que sea capaz de conservar la pulpa, y el tratamiento de elección es la pulpectomía.

### Pulpitis aguda supurada

Es una inflamación dolorosa con presencia de un absceso en la pulpa; en este tipo de pulpitis no se observa una comunicación grande, aunque siempre exista una que sea microscópica.

Las características clínicas son muy parecidas a las de la pulpitis aguda serosa, pero, como una gran proporción de la pulpa es afectada por la formación de un absceso intrapulpar en la pulpitis aguda supurada, el dolor puede tornarse más intenso, el cual es descrito como de tipo lancinante, el paciente se encuentra muy molesto y suele sentirse aprensivo y está deseoso de atención inmediata.

### Diagnóstico:

Para elaborar el diagnóstico, nos basaremos en los datos que nos refieran pacientes afectados. La intensidad del dolor es de suma importancia, pues si nos refiere un dolor lancinante, pulsátil, que se exacerba con el calor, estaremos ante un cuadro de pulpitis aguda superada; en los primeros estudios del padecimiento, el paciente nos indica que con el frío se le calma el dolor. Ante es-

ta sintomatología, podemos ganarnos la confianza del paciente, ya que después de haber establecido la comunicación con el absceso, el dolor tan intenso que acabamos de describir, cesa inmediatamente.

Para establecer el diagnóstico diferencial con la pulpitis aguda serosa, diremos que ésta responde con mayor intensidad de corriente, en cambio en la pulpitis aguda supurada responde con mayor intensidad al calor, y a la prueba eléctrica, responde con menor intensidad de energía.

#### Tratamiento:

La única alternativa que tenemos para el tratamiento de la pulpitis aguda supurada, es la de practicar el tratamiento convencional de conductos radiculares llamado pulpectomía.

#### Pulpitis crónica ulcerosa

Este tipo de pulpitis se caracteriza por la formación de una úlcera en la superficie de la pulpa expuesta. Para que esta alteración se lleve a cabo, es necesario que la pulpa sea vigorosa para poder resistir un proceso infeccioso de escasa intensidad.

El dolor no es una característica clínica notable en esta enfermedad, aunque a veces los pacientes se quejan de un dolor leve y apagado, que con mayor frecuencia es intermitente y no continuo. La reacción a los cambios térmicos es mucho menor que en la pulpitis aguda.

**Diagnóstico:**

La pulpitis crónica ulcerosa se debe a un ataque microbiano en una pulpa expuesta, formando una ulceración, la cual está separada de toda la pulpa por una barrera linfocitaria, el dolor en este padecimiento es nulo, o se puede presentar un tipo de dolor sordo, el cual aparece cuando la úlcera es presionada hacia el interior de la pulpa y entonces el dolor sí será de una intensidad más o menos considerable; al entrar en contacto con la úlcera el profesional puede percibir un olor a descomposición.

**Tratamiento:**

Se requiere el tratamiento endodóntico, pues la integridad del tejido pulpar tarde o temprano se pierde.

**Pulpitis crónica hiperplástica**

Es una variedad de la anterior; se presenta en pulpas jóvenes muy resistentes. Para que pueda desarrollarse este tipo de pulpitis se debe tener una franca comunicación.

Es una proliferación exagerada del tejido pulpar inflamado crónicamente; se dá casi exclusivamente en niños y adultos jóvenes, también se presenta en dientes con caries amplias y abiertas. La pulpa afectada se presenta como un glóbulo rojo o rosado de tejido, que sale de la cámara pulpar y suele ocupar la totalidad de la cavidad. Como el tejido hiperplástico contiene pocos nervios, es relativamente insensible a la manipulación. La lesión puede o no sangrar con facilidad, según el grado de irrigación del tejido.

### Diagnóstico:

La pulpitis crónica hiperplástica es casi siempre asintomática. Aunque al presionar el tejido, ya sea con los alimentos o con los instrumentos, se percibe un dolor sordo y no muy intenso; a las pruebas térmicas no responde, sólo que sean muy intensas.

### Tratamiento:

La pulpitis hiperplástica crónica puede persistir como tal durante muchos meses o hasta varios años; la lesión no es reversible, y puede ser tratada por medio de la extirpación de la pulpa y el tratamiento convencional de la pulpectomía.

## 2) ALTERACIONES PULPARES ADICIONALES

### a) Necrosis pulpar

La necrosis o muerte del tejido pulpar es una secuela de la inflamación aguda de la pulpa o de una interrupción inmediata de la circulación por un traumatismo; la necrosis puede ser total o parcial.

Se pueden observar dos tipos de necrosis pulpar:

**Necrosis por licuefacción:** Esto es, si fluye pus de la cavidad de acceso a la pulpa, lo cual se asocia a un buen aporte sanguíneo y exudado inflamatorio; las enzimas proteolíticas ablandan y licúan los tejidos.

**Necrosis por coagulación:** Está asociada a una reducción o falta de aporte sanguíneo a una zona isquémica. Los productos de necrosis tienen muy mal olor y son tóxicos para los tejidos periapicales.

**Diagnóstico:**

No existe dolor en un diente con necrosis, cualquier dolor proviene del tejido periapical. No hay movilidad, tumefacción ni respuesta a la palpación y a la percusión a menos que exista una inflamación periapical asociada.

Los hallazgos radiográficos son normales, a menos que exista una periodontitis o pulpo-osteoesclerosis apicales concomitantes.

No hay respuesta a las pruebas de vitalidad; sin embargo, los dientes multirradiculares pueden presentar una respuesta mixta, porque puede ser que un solo conducto contenga tejido necrosado y los demás contengan tejido vital.

El diente con necrosis puede presentar un cambio definido de color a causa de la pérdida de translucidez; la decoloración puede ser causada por hemólisis de los eritrocitos o por descomposición del tejido pulpar.

**Tratamiento:**

El tratamiento indicado en la necrosis pulpar es la conductoterapia, y puesto que, aproximadamente el 45% de las necrosis se consideran estériles, deberán tratarse sin exceso de fármacos y de acuerdo a la experiencia clínica del Cirujano Dentista.

**b) Alteraciones pulpares regresivas:****Atrofia y fibrosis**

La atrofia pulpar es un proceso degenerativo, caracterizado por la



disminución del tamaño y forma de las células pulpares.

La pulpitis reversible induce a alteraciones del tejido pulpar, en donde va a haber un desgaste o reducción del órgano pulpar, lo cual es atribuible a una mala nutrición que provoca alteraciones atroficas al ir envejeciendo el diente. Se caracteriza por un desplazamiento gradual de la proporción y calidad de los elementos histiocos; hay un incremento de las fibras colágenas maduras por unidad de superficie y una marcada disminución en el número de las células pulpares. A este cambio se le llama fibrosis; en la pulpa dental atrofiada, la fibrosis puede ser tan severa que las células se ven como partículas sólidas contraídas.

#### Etiología:

Se produce con el avance de los años, y se considera fisiológica en la edad senil. Generalmente, la causa de muchas atrofiapulpares son traumatismos diversos, hipofunción por falta de antagonista, oclusión traumática e inflamación periodóntica o gingival, o bien un tratamiento inadecuado de ortodoncia.

#### Diagnóstico:

Las pruebas al calor, frío y corriente eléctrica suelen ser negativas; el diente puede presentar una coloración ligeramente amarillenta. La confirmación del diagnóstico se hace en el momento de abrir la cavidad: la cámara pulpar y el conducto radicular están vacíos, y sólo en la zona apical pueden extraerse restos pulpares en el momento de realizar la instrumentación.

**Tratamiento:**

Si la pieza dentaria tiene un proceso carioso que no interese la pulpa, se recomienda proteger a ésta con recubrimiento pulpar indirecto.

En el caso de una pulpa atrófica expuesta accidentalmente, debe realizarse siempre la pulpectomía.

**Calcificación:**

Se han encontrado calcificaciones tanto en pulpas jóvenes como envejecidas, aunque la incidencia aumenta con la edad.

La calcificación distrófica es un depósito de sales de calcio en el tejido muerto o en degeneración, que puede ser debido a la alcalinidad local del tejido destruido, el cual atrae las sales. Estas calcificaciones pueden espesarse en las paredes de tejido conectivo y nervios. Cuando estos depósitos llegan a fusionarse se tornan largos, finos y fibrilares.

Estas calcificaciones difusas se observan generalmente en el conducto radicular, pero pueden observarse también en la cámara pulpar.

**c) Reabsorción interna:**

No se sabe la etiología precisa de esta enfermedad, pero se cree que se origina por un traumatismo o a causa de una pulpitis crónica persistente debido a la formación de dentinoclastos al activarse las células indiferenciadas de reserva del tejido conjuntivo pulpar. Estas células se fusionan para formar células clásticas multinucleadas.

El trauma puede producir una hemorragia intrapulpar que se organiza y es reemplazada por tejido de granulación o de reparación.

Cuando se produce reabsorción en la cámara pulpar las granulaciones capilares rojas pueden observarse a través del esmalte como manchas rosadas.

El tratamiento de estos dientes es la pulpectomía.

Una vez muerto el tejido pulpar cesa toda reabsorción interna.

### 3) PATOLOGIA PERIAPICAL

Las causas principales de las enfermedades periapicales pueden ser:

Agentes físicos: oclusión traumática; agentes químicos: sustancias irritantes que llegan al periápice a través del forámen; agentes biológicos: microorganismos y toxinas.

La enfermedad pulpar, cuando no es atendida a tiempo o en forma inadecuada, se extiende a lo largo del conducto y llega a los tejidos periapicales a través del forámen; este proceso puede ser en forma violenta, proceso agudo; en forma lenta, proceso crónico.

#### a) Periodontitis aguda y subaguda:

Es una inflamación del tejido periapical causada por irritantes ya sean físicos, químicos o biológicos; la inflamación se caracteriza por ser aguda pero no supurativa.

Etiología:

La causa más común es de origen séptico, es decir, por microorganismos

mos que alcanzan el tejido periodontal, generalmente por la vía del conducto; puede ser ocasionada también por traumatismos leves, sobrecargas de oclusión, sobreinstrumentación durante la preparación biomecánica del conducto, drogas cáusticas proyectadas a través del forámen durante la medicación de los conductos.

#### Diagnóstico:

De acuerdo al irritante el dolor se presenta sobre todo en el estado agudo; con la percusión vertical produce dolor y el paciente relata una sensación de extrusión de la pieza dentaria, misma que molesta al ocluir con el antagonista, histológicamente se inician procesos de reabsorción.

#### Características radiográficas:

El periodonto aparece como una línea normal o ligeramente engrosada, por lo que no es aconsejable guiarse para el diagnóstico, por la simple radiografía.

#### Tratamiento:

Esta enfermedad del ápice, requiere como tratamiento eliminar la causa que lo provoca para que el periodonto se recupere, reduciendo la inflamación y reponiendo las fibras que fueron destruidas; si la causa irritante persiste, la periodontitis evoluciona a un estado crónico.

#### b) Absceso alveolar agudo:

Es un proceso supurativo de la zona periapical. Suele ser producto de una infección causada por caries; también puede ser ocasionada

por un traumatismo dental que origina la necrosis pulpar; asimismo, puede originarse debido a la irritación de los tejidos periapicales por la manipulación mecánica o por la aplicación de sustancias químicas durante procedimientos endodónticos.

#### Características clínicas:

Presenta las características de una inflamación aguda del periodonto apical; el diente duele y está algo extruido de su alveolo; es raro que haya manifestaciones generales intensas, aunque sí puede haber linfadenitis regional y fiebre, sin embargo, es frecuente la extensión rápida hacia los espacios medulares del hueso adyacente, lo cual produce una verdadera ostiomielitis.

Este absceso no suele presentar signos ni síntomas, puesto que, esencialmente es una zona de supuración bien circunscrita con poca tendencia a difundirse.

#### Tratamiento:

El tratamiento es el mismo que para cualquier absceso, hay que establecer su drenaje, esto se realiza mediante la apertura de la cámara pulpar o la extracción del diente, a veces es posible conservar la pieza dentaria y realizar el tratamiento endodóntico si es posible esterilizar la lesión.

#### c) Periodontitis crónica.

Clinicamente hay dos tipos de periodontitis crónica:

Supurada: que es en realidad un absceso alveolar agudo abierto accidentalmente o quirúrgicamente, y que, mediante una fístula,

natural o artificial, drena intermitentemente hasta el momento en que la fistula se obstruye provocando nuevamente un estado agudo periodontal.

No supurada: es cuando la terapia del conducto y la obturación del mismo no fueron realizados adecuadamente, o bien, que las condiciones del ápice no eran las adecuadas para resolver el caso únicamente con el tratamiento de conductos.

Características radiográficas:

La interpretación radiográfica se distingue con el aumento de la zona radiolúcida que ocupa el ligamento parodontal.

Etiología:

Puede ser por necrosis pulpar, inflamación pulpar irreversible, tratamiento endodóntico inadecuado, sobreobturación de los conductos, irritación periapical provocada por ciertos medicamentos, traumatismos, enfermedades generales como por ejemplo: embarazo, menstruación, menopausia, diabetes, cepillado inadecuado, mala higiene dental.

Tratamiento:

Eliminar la causa que lo provoca para que el periodonto se recupere, reduciéndose así la inflamación y reponiéndose las fibras que fueron destruidas.

d) Granuloma

Es una reacción inflamatoria que se presenta en forma de una pro-

liferación de tejido de granulación que contiene todos los elementos de una inflamación crónica; este padecimiento se puede continuar con el ligamento periodontal del diente enfermo.

#### Características clínicas:

El granuloma periapical incipiente, o hasta el totalmente desarrollado, raras veces presenta más características clínicas que las descritas a continuación: el diente en ocasiones se siente como alargado en su alveolo, lo que en realidad puede ser así; hay sensibilidad que se debe a hiperemia hay edema e inflamación del ligamento periodontal; por lo general, muchos granulomas son totalmente asintomáticos, casi nunca hay perforación del hueso y de la mucosa bucal que lo cubren, salvo que la lesión experimente una exacerbación aguda.

#### Características radiográficas:

La alteración periapical más incipiente del ligamento periodontal es un engrosamiento en el ápice radicular, a medida que persiste una proliferación del tejido de granulación tendremos por consiguiente una resorción ósea continua, la cual aparece como una zona radiolúcida de tamaño variable en apariencia unida al ápice; en ciertas ocasiones esta radiolucidez es una lesión bien circunscrita, definitivamente demarcada del hueso circundante; otras veces, las radiografías se presentan como una zona radiolúcida con hueso circundante.

#### Diagnóstico:

El granuloma apical generalmente es asintomático y su diagnóstico se basa principalmente en la radiografía, con las características

radiológicas ya descritas anteriormente; no presenta respuesta a pruebas térmicas y eléctricas.

#### Tratamiento:

Conductoterapia y obturación de conductos es el tratamiento a seguir, en algunas ocasiones el granuloma suele presentar áreas purulentas como producto de la liquefacción del tejido. Si clínicamente aparece un absceso supurado, deberá ser tratado quirúrgicamente por medio de un curetaje apical.

#### e) Quiste apical

El quiste periodontal apical es una secuela común, pero no inevitable, del granuloma periapical que se origina como consecuencia de infección bacteriana y necrosis de la pulpa después de la formación de una caries. La lesión consta de una cavidad patológica tapizada de epitelio, con frecuencia ocupada por líquidos.

#### Características clínicas:

La mayor parte de los quistes apicales son asintomáticos y no dan indicios evidentes de su presencia; es raro que el diente esté dolorido o que sea sensible a la percusión. El quiste apical es una lesión que representa un proceso inflamatorio crónico y que se desarrolla en períodos prolongados; un quiste de larga duración puede experimentar una exacerbación aguda del proceso inflamatorio y transformarse rápidamente en absceso, que a su vez evoluciona hacia una celulitis o establece una fístula.

#### Características radiológicas:

El aspecto radiográfico es parecido al del granuloma, aunque este



es de mayor tamaño; se localiza como una zona radiolúcida, limitada por una zona radiopaca, que corresponde a una barrera de hueso más denso; a la transiluminación se observa una zona oscura a nivel del ápice del diente.

#### Diagnóstico:

El quiste apical es por lo general asintomático, a menos que crezca demasiado y presione a dientes contiguos. Radiográficamente existe una zona radiolúcida muy extensa, separada perpendicularmente al eje longitudinal del diente, no se ve trabeculado óseo y se observa limitado y totalmente circunscrito, a diferencia del granuloma en el cual se ve una zona radiolúcida en forma de gota ápice y no totalmente separada.

#### Tratamiento:

Extirpación del quiste por medio de cirugía, con un buen curetaje, ya que el quiste no recidiva si la enucleación quirúrgica es cuidadosa, pero, en cambio, si el saco quístico estuviera muy fragmentado y dejara restos epiteliales, es posible que en esa zona aparezca un quiste residual al cabo de muchos meses o hasta años.

#### f) Osteomielitis

La osteomielitis, inflamación del hueso y médula ósea, puede originarse en los maxilares como resultado de infecciones dentales, así como por una diversidad de situaciones.

Se puede clasificar en:

Supurativa aguda  
 Supurativa crónica  
 Esclerosante focal crónica  
 Esclerosante difusa crónica

En el maxilar es una secuela grave de las infecciones periapicales que a menudo terminan en la extensión difusa de la infección por los espacios medulares, con la ulterior necrosis de cantidades variables del hueso.

#### Osteomielitis supurativa aguda

Afecta el maxilar o la mandíbula, en el maxilar permanece muy bien localizada la zona de la infección inicial; en la mandíbula la lesión ósea tiende a ser más difusa y extendida; la enfermedad puede presentarse a cualquier edad. Existe una forma particular de osteomielitis aguda en lactantes y en niños pequeños, cuyo origen puede ser hematogénico, pero otras veces ser producto de la infección bucal por un traumatismo menor o una abrasión. El adulto siente dolor bastante intenso y presenta elevación de la temperatura con linfadenopatía regional; la cantidad de leucocitos suele estar elevada; los dientes de la zona afectada están flojos y duelen, de tal manera que resulta difícil, si no imposible, comer; la parestesia o anestesia del labio es común en los casos mandibulares.

#### Características radiográficas:

Este padecimiento avanza con rapidez y da pocos signos radiográficos de su presencia mientras no hayan transcurrido por lo menos una

o dos semanas; después de este tiempo comienzan a aparecer alteraciones líticas difusas en el hueso, las trabéculas se tornan borroneas y mal definidas y empiezan a aparecer zonas radiolúcidas.

#### Características histológicas:

Los espacios medulares están ocupados por un exudado inflamatorio que puede o no haberse transformado en pus.

Las células inflamatorias son principalmente leucocitos polimorfonucleares, neutrófilos, pero se ven algunos linfocitos y plasmocitos.

Los osteoblastos que bordean las trabéculas óseas suelen estar destruidos, y éstas pueden perder su vitalidad y comenzar una lenta resorción.

#### Tratamiento y pronóstico:

Los principios generales del tratamiento demandan que se establezca y se mantenga el drenaje, y que la infección sea tratada con antibióticos para impedir mayores extensiones y complicaciones.

Cuando la intensidad de la enfermedad disminuye espontáneamente o por tratamiento, el hueso que ha perdido su vitalidad empieza a separarse del hueso vital. Cada fragmento de hueso muerto separado es denominado secuestro, y si es pequeño, será exfoliado a través de la mucosa en forma gradual y espontánea. Si se forma un secuestro grande, puede ser necesaria su eliminación quirúrgica, puesto que el proceso normal de resorción ósea sería muy lento.

### Osteomielitis supurativa crónica.

Se origina una vez que ha remitido la fase aguda de la enfermedad, o también como consecuencia de la infección dental sin una fase aguda previa. Las características clínicas son similares a las de la osteomielitis aguda, excepto en que los signos y síntomas son más leves, el dolor es de menos intensidad, la temperatura sigue siendo elevada, y la leucocitosis es sólo algo mayor que la normal. Los dientes pueden o no estar flojos, de manera que la masticación es por lo menos soportable.

Es posible que haya exacerbaciones agudas periódicas, las cuales presentan todas las características de la osteomielitis supurativa aguda. La supuración puede perforar el hueso y la piel o mucosa suprayacente para formar un trayecto fistuloso y drenar en la superficie.

### Osteomielitis esclerosante focal crónica.

Es una reacción desusada del hueso a la infección cuando la resistencia de los tejidos es muy alta.

#### Características clínicas:

Esta forma de osteomielitis aparece en personas jóvenes menores de 20 años. El diente atacado con mayor frecuencia es el primer molar inferior, el cual casi siempre presenta una lesión cariosa grande. Por lo general, no presenta signos ni síntomas, sólo un dolor leve vinculado con la pulpa infectada.

### Características radiográficas:

La radiografía periapical deja ver una masa radiopaca, bien circunscrita patognomónica del hueso esclerótico, que rodea el ápice de una o de ambas raíces y que se extiende por debajo. El borde de esta lesión está en contacto con hueso normal.

### Características histológicas:

El examen histológico revela únicamente una masa densa de hueso trabeculado con poco tejido medular intersticial, suele ser fibroso e infiltrado sólo por pequeñas cantidades de linfocitos.

### Tratamiento:

El diente puede ser tratado endodónticamente o extraído porque la pulpa está infectada y la infección a sobrepasado la zona periapical inmediata. El hueso esclerótico que compone la osteomielitis no está unido al diente y queda luego de la extracción esta zona de hueso denso, a veces no se remodela y puede ser reconocida en radiografía aún años más tarde.

### Osteomielitis esclerosante difusa crónica.

Es una afección similar a la forma focal de la enfermedad y también es una reacción proliferativa del hueso a una infección de bajo grado. En muchos casos, la puerta de entrada de la infección no es la caries, y la infección puede ser ocasionada por una enfermedad periodontal difusa.

### Características clínicas:

Puede producirse a cualquier edad, pero es más común en personas mayores, especialmente en mandíbulas desdentadas. Con frecuencia esta enfermedad es tan insidiosa que no ofrece indicio alguno de su presencia. Existe una exacerbación aguda de la infección crónica latente, que dá lugar a la supuración leve, muchas veces con la formación espontánea de una fistula que abre en la superficie mucosa para establecer el drenaje; el paciente presenta dolor impreciso y sabor desagradable, pero por lo general no hay otros rasgos.

### Características radiográficas:

El aspecto radiográfico es el de una esclerosis difusa del hueso. Esta lesión radiopaca, puede ser extensa y, a veces bilateral; en algunos casos es bilateral en ambos maxilares del mismo paciente. A causa de la naturaleza difusa de la enfermedad, el borde entre la esclerosis y el hueso normal no es nítido.

### Características histológicas:

El trabeculado óseo es denso e irregular, parte del cual está bordeado por una capa activa de osteoblastos. El hueso presenta una definida forma de "mosaico", indicio de repetidos periodos de resorción, seguidos de reparación. El tejido blando entre las trabéculas es fibroso y tiene fibroblastos proliferantes y algunos capilares, así como grupos de linfocitos y plasmocitos; los leucocitos polimorfonucleares pueden estar presentes si la lesión está pasando por una fase aguda.

### Tratamiento:

La lesión suele ser demasiado extensa para ser eliminada por medios quirúrgicos; el enfoque más razonable es el conservador para los episodios agudos, mediante la administración de antibióticos, sin más intervenciones. Aunque la lesión puede avanzar lentamente, no es particularmente peligrosa, puesto que no es destructiva y raras veces produce complicaciones.

### g) Hipercementosis

La hipercementosis puede ser considerada como una alteración regresiva de los dientes, que se caracteriza por el depósito de cantidades excesivas de cemento en las superficies radiculares, que casi siempre abarca la totalidad de la raíz, aunque en algunos casos la formación de cemento es focal, o sea, sólo en el ápice de un diente.

### Etiología:

Existe una variedad de circunstancias que pueden favorecer el depósito de cantidades excesivas de cemento:

- 1) Alargamiento acelerado del diente, esto es debido a la pérdida del diente antagonista, lo cual va acompañado por la hiperplasia del cemento.
- 2) Inflamación alrededor del diente. A veces la inflamación en el ápice del diente da como resultado un depósito excesivo de cemento en la zona adyacente a la zona de inflamación.
- 3) Reparación dental, no es muy común, pero, a veces, ocasiona el depósito de cantidades notables de cemento secundario con tal rapi-

dez que aparece una forma leve de hiper cementosis. En ocasiones, el trauma oclusal produce resorciones radiculares, que son reparadas por cemento secundario.

4) Osteitis deformante: la cual es una enfermedad esquelética generalizada que se caracteriza por el depósito de cantidades excesivas de cemento secundario en las raíces de los dientes y por la desaparición de la lámina dura o cortical.

#### Características clínicas:

No procede signos ni síntomas clínicos que indiquen su presencia. No existe aumento o disminución de la sensibilidad dental, ni sensibilidad a la percusión, salvo que haya inflamación periapical. Cuando se extrae un diente con hiper cementosis la raíz o raíces tienen un mayor diámetro que lo normal y presentan ápices redondeados.

#### Características radiológicas:

La mayor parte de los casos son distinguidos por el engrosamiento y evidente redondeamiento de las raíces, las cuales pierden su típico aspecto afilado o espigado, pero por lo general, resulta imposible diferenciar la dentina radicular del cemento.

#### Características histológicas:

Existe una cantidad excesiva de cemento secundario o celular depositado directamente sobre el cemento acelular primario típicamente delgado. Este cemento se dispone en capas concéntricas alrededor de la raíz.



**Tratamiento:**

Si el diente es vital, el pronóstico es excelente.

**h) Cementoma,**

Es una displasia fibrosa en primera instancia, en la cual el hueso periapical se absorbe y es reemplazado por tejido fibroso de tipo conectivo; en esta etapa recibe el nombre de cementoma forma osteofibrosa. En una segunda etapa, cuando en lugar de hueso se forma osteocemento, se llama cementoma de forma osteocementoide.

**Etiología:**

Su presencia generalmente se trata de asociar a traumatismos crónicos leves, quizá de la oclusión traumática.

**Características clínicas:**

La lesión se origina en el ligamento periodontal o cerca de éste, alrededor del ápice dental, por lo común en incisivos inferiores.

**Características radiográficas:**

En muchos casos se descubre accidentalmente durante el examen radiográfico intrabucal de rutina, puesto que la lesión es casi invariablemente asintomática. En la primera etapa se observa la lesión radiolúcida; en la segunda etapa de la enfermedad aparece una radi opacidad bien definida, que suele estar rodeada de una delgada banda radiolúcida.

**Tratamiento:**

El tratamiento de esta lesión consiste simplemente en el reconocimiento y la observación periódica, puesto que es inocua. En ningún caso se ha de extraer el diente, hacer el tratamiento endodóntico o perturbar de algún modo el diente, salvo que haya razones ajenas a esta lesión.

**CAPITULO IV****ESTUDIO RADIOGRAFICO PARA EL TRATAMIENTO**  
**ENDODONTICO**

## ESTUDIO ROENTGENOGRAFICO O RADIOGRAFICO

Roentgenografía es la técnica topográfica cameral para el tratamiento adecuado de conductos.

En endodencia se emplean las placas corrientes periapicales, procurando que el diente en tratamiento ocupe el centro geométrico de la placa y, de ser posible, hay que controlar que el ápice y la zona periapical no queden en el contorno o en la periferia de la placa roentgenográfica.

En el año de 1941, en París, el Doctor Bertrand denominó ortorradial a la técnica estándar, y excéntrica a la técnica que modificaba la incidencia de los rayos roentgen.

Angel Lasala, en el año 1952, definió como ortorradial, mesiorradial y distorradial a las tres posiciones e incidencias de la angulación horizontal, aplicables en endodencia al conocimiento anatómico y control de trabajo en cualquiera de los pasos de la conductoterapia, en especial cuando existen conductos laminares y en todos los casos de dientes con dos, tres, cuatro o más conductos.

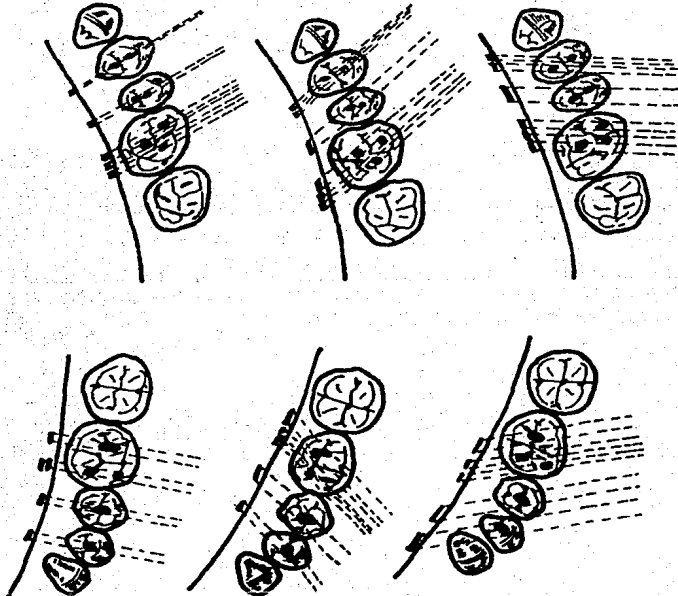
La placa ortorradial se lleva a cabo con el sistema usual, o sea, con una incidencia e angulación perpendicular.

En la técnica mesiorradial se modificarán de 15 a 30 grados la angulación horizontal hacia mesial.

En la técnica distorradial se modificarán de 15 a 30 grados la angulación horizontal hacia distal. (Ver fig. 1)

- OR) Angulación ortorradial, con rayos perpendiculares a la placa.
- MR) Angulación mesiorradial, variando la incidencia del rayo hasta 30°.
- DR) Angulación distorradial, variando la incidencia del rayo hasta 30°.

Este método de la triple posición roentgenográfica facilita la interpretación en tres dimensiones, tanto en la placa preoperatoria como en las de conductometría, conometría, condensación y postoperatoria.



MODIFICACION DE LA ANGULACION HORIZONTAL PARA LA OBTENCION DE ROENTGENOGRAMAS EN DIENTES INFERIORES POSTERIORES.

- OR) Angulación ortorradial, con rayos perpendiculares a la placa.
- MR) Angulación mesiorradial, variando la incidencia de los rayos hasta 30°.
- DR) Angulación distorradial, variando la incidencia hasta 30°.

Los roentgenogramas ortorradial, mesiorradial y distorradial ayudan para la interpretación en cualquier fase de trabajo endodóncico.

Fig. 1

En los tres casos anteriores se mantendrá la misma angulación vertical y el cono se dirigirá al centro geométrico del diente.

Para disminuir la distorsión de las placas mesiorradial y distorradial, se recomendará que el dedo del paciente sostenga la placa cerca del borde distal para la placa mesiorradial, y cerca del borde mesial para la placa disterradial.

Se recomienda archivar en orden cronológico la secuencia roentgenológica de cada tratamiento:

1. Preoperatoria: En esta placa podemos apreciar las características anatómicas del diente: tamaño, número, forma y disposición de las raíces, tamaño y forma de la pulpa, lúmen mesiodistal de los conductos, relaciones con el seno maxilar, conducto dentario inferior, agujero mentoniano; así como la edad del diente y el estado de la formación apical (ápice inmaduro, ápice juvenil, etc.) También debemos observar los tejidos de soporte óseo, forma y densidad de la lámina dura e cortical, hueso esponjoso y su trabeculación. El estado y las posibles lesiones de los dientes vecinos son datos de gran valor diagnóstico. Finalmente, se pueden estudiar intervenciones endodéonticas anteriores, obturaciones de conductos incorrectas, insuficientes e sobreobturadas, pulpotomías o momificaciones pulpares que fracasaron, lesiones periapicales diversas.

2. Conductometría: Es el roentgenograma obtenido para medir e mensurar la longitud del diente y, por lo tanto, del conducto. Se obtiene después de insertar en cada conducto una lima e ensanchador, procurando que la punta quede a 0.8 a 1 mm del ápice roentgenográfico.

3. Conometría: Es el roentgenograma obtenido para comprobar la posición del cono de gutapercha seleccionado, el cual deberá alejarse a 0.8 a 1 mm de ápice roentgenográfico.

4. Condensación: Mediante este roentgenograma se comprueba si la obturación a quedado correcta, especialmente en su tercio apical, llegando al lugar deseado, sin sobrepasar el límite prefijado, ni dejar espacios muertos subcondensados. De esta manera, y de ser necesario, podrá rectificarse la obturación cuando no haya quedado como se había planeado.

5. Posoperatorio inmediato: Roentgenograma llamado también de control de obturación; tiene como objetivo evaluar la calidad de la obturación conseguida.

Conviene recordar que el roentgenograma no podrá mostrar las cavidades, pulpas u obturaciones que queden superpuestas a otras imágenes fuertemente roentgenopacas, obturaciones metálicas y prótesis fijas, distintas inflamaciones y necrosis pulpares, la diferencia entre infección o tejido de reparación roentgenolúcido.

#### INTERPRETACION RADIOGRAFICA EN EL TRATAMIENTO ENDODONTICO

Para lograr la interpretación radiográfica para un diagnóstico adecuado en el tratamiento endodóntico, se deben tener presentes algunas de las características normales de las radiografías o roentgenogramas, tales como:

Estructuras asociadas con los dientes:

a) Esmalte

- b) Dentina
- c) Hueso
- d) Cemento
- e) Pulpa
- f) Ligamento periodontal
- g) Lámina dura (cortical alveolar)
- h) Gérmen dentario

Esmalte, dentina, cemento y hueso: De todos los tejidos dentarios el esmalte es la estructura más radiopaca. La dentina tiene la misma radiopacidad que el hueso y el cemento.

Pulpa y ligamento periodontal: En la radiografía, estos tejidos aparecen radiolúcidos; los límites de la cámara y conductos pulpares, así como el ligamento parodontal, deben observarse lisos, si hay presencia de irregularidades en sus límites indica patología.

Lámina dura (cortical alveolar): Es un borde radiopaco de hueso que rodea al ligamento periodontal, se compone de hueso fasciculado. El espesor de la lámina dura varía en las diferentes zonas de un mismo diente y en las diferentes épocas de la vida.

Gérmen dentario: En los primeros estadios, los gérmenes dentarios aparecen como zonas radiolúcidas. Al empezar la calcificación del esmalte y la dentina aparecen pequeñas zonas radiopacas en la radiolucidez. Como la calcificación comienza desde el centro de crecimiento en las cúspides, la corona aparecerá como una zona radiolúcida circunscrita con focos radiopacos en forma de V o V invertida. Las zonas laterales y eclusales de los dientes en desarrollo están rodeadas de una banda radiolúcida que corresponde al folículo dentario; cuando el diente está por erupcionar, esta



radiolucidez que rodea a la corona puede tomarse muy notable y, salvo que sea muy grande, no representa patología alguna.

CARACTERISTICAS RADIOGRAFICAS  
PARA TOMARSE EN CUENTA EN EL DIAGNOSTICO ENDODONTICO

Conductos radiculares angostos.- Es frecuente ver la obliteración o el angostamiento de los conductos radiculares en personas de edad avanzada, como consecuencia de la formación de dentina secundaria; además dientes con caries profunda, atrición, abrasión, procedimientos de protección pulpar, fracturas reparadas o dentinogénesis imperfecta, puede provocar el angostamiento o ausencia de los conductos radiculares, aunque se observen signos radiográficos de obliteración completa de los conductos radiculares, y aunque las pruebas corrientes de vitalidad produzcan poca respuesta o ninguna, estos dientes siguen conservando su vitalidad y no deben tratarse endodónticamente.

Nódulos pulpares.- Aparecen como unas zonas radiopacas lineales o circunscritas en la cámara pulpar o en el conducto radicular. En algunos casos la radiopacidad es difusa y la pulpa está completamente obliterada.

Conductos laterales.- Pueden aparecer como líneas oscuras, pero por lo general, eluden la detección radiográfica, sin embargo, en dientes donde se ha hecho el tratamiento endodóntico, pueden quedar delineados por el material de obturación.

Reabsorción interna.- Una irregularidad en el perfil radiográfico liso del conducto radicular o de la cámara pulpar significa que hay reabsorción interna. A veces la reabsorción interna produce

la destrucción total de la pared dentinaria y se extiende hasta el ligamento periodontal; en estos casos no es posible distinguir entre la reabsorción interna y la reabsorción externa.

Lesiones radiolúcidas a nivel del ápice.- Si un diente carece de vitalidad la radiolucidez apical indica que hay un granuloma dentario, un quiste radicular o un absceso.

La radiolucidez en el ápice de los dientes vitales puede indicar la presencia de un cementoma en fase I, el cual es esta fase es radiolúcida y llega a sufrir una transición gradual hacia la radiopacidad.

Radiolucidez en el ápice de los dientes con endodoncia.- Cuando hay una zona radiolúcida en el ápice de un diente que fué tratado endodónticamente, en donde la zona radiolúcida sigue agrandándose y hay síntomas de dolor y una fistula y no hay signos de regresión de la zona radiolúcida, se puede diagnosticar un quiste radicular o un granuloma dentario.

Radiolucidez asociada con la obturación del conducto radicular y cirugía apical.- Se podría decir que es la imagen de una cicatriz apical; esta lesión es autolimitante, y por lo tanto, la zona radiolúcida no aumenta de tamaño. Se compone de tejido conectivo denso, pero carece de la capacidad de formar hueso. Radiográficamente podemos hacer el diagnóstico de una cicatriz apical, cuando a un diente asintomático tratado endodónticamente se le ha realizado una apicectomía o un curetaje apical.

**CAPITULO V****INSTRUMENTAL ENDODONTICO**

- 1      **Equipo básico para realizar el tratamiento endodóntico**
- 2      **Instrumentos para aislamiento del campo operatorio**
- 3      **Instrumental para la preparación de la cámara pulpar  
y conductos radiculares**
- 4      **Instrumental para la obturación de los conductos radi-  
culares**
- 5      **Esterilización del instrumental endodóntico**
- 6      **Especificaciones para la adquisición de instrumental  
endodóntico**

Equipo básico para realizar el tratamiento endodóntico:

En endodoncia se emplea la mayor parte del instrumental utilizado para la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados única y exclusivamente para la preparación y obturación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.

En cualquier caso, el sillón dental, la unidad dental prevista de baja y alta velocidad, la buena iluminación y el eyector de saliva, serán factores previos y necesarios para un buen tratamiento de conductor.

Instrumentos para aislar el campo operatorio:

En todo tratamiento endodóntico es esencial aislar el diente mediante el empleo de grapa y dique de goma, esto es con el fin de evitar la contaminación del órgano pulpar y hacer más rápido, cómodo y eficiente el trabajo endodóntico.

Grapas.- Son fabricadas con diversidad de formas para adecuarlas a la mayoría de los dientes. La selección de la grapa se basa en el hecho de que el diente esté intacto o fracturado, si es pequeño o grande, si está en posición o mal alineado. Se aconseja adquirir las grapas distinguiéndolas por sus partes prensoras biseladas, generalmente tienen la forma de la parte cervical del diente al cual están destinadas.

Las grapas con aleta de sostén y ranura de deslizamiento para el dique de hule, simplifican mucho el trabajo de colocación del mismo.

**Sugerencias para la selección de grapas:**

**Para incisivos:** 210-211, 0-00, 27 SSW, 9 Ivory, 15 ASH

**Caninos y premolares:** 206-207-208

**Molares:** 200-201 SSW, 7-74-8, 14 ASH

**Dique de goma:** Se fabrica en colores claros y oscuros y en diferentes espesores y anchos. Se cortará según las necesidades y es muy práctico el presentado ya cortado y listo para su uso. Se le harán las perforaciones suficientes para la colocación de la grapa correspondiente.

**Pinzas perforadoras y portagrapas:** La pinza perforadora deberá realizar cinco tipos de perforaciones, y cada una irá de acuerdo en tamaño del diente que se va a intervenir.

La pinza portagrapas o de Brewer deberá ser universal y su parte activa ha de servir en cualquier modelo o tipo de grapa.

**Portadique:** Es llamado también arco o bastidor. Los tipos básicos más aplicables en endodoncia son el tipo Young de metal o plástico y el arco de Ostby. La ventaja del arco de metal es que hay ruptura mínima de las pequeñas puntas del arco en las que se engancha el dique de goma. Su desventaja es la posibilidad de interferir durante la toma de la radiografía por su radiopacidad. Los arcos de plástico eliminan el problema de la radiopacidad y se puede tomar la radiografía a través de ellos, pero su desventaja es que puede haber ruptura de las puntas del arco y cambio de color por tinción.

**Eyector de saliva:** El uso de eyector de saliva es imprescindible

en endodoncia, ya que evita la contaminación del conducto por la entrada de gérmenes.

Instrumental para la preparación de la cámara pulpar y conductos radiculares:

El instrumental destinado a la preparación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, tiene por objeto ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos, así como iniciar la apertura a la cámara pulpar y realizar su trepanación.

**Puntas y fresas.**- Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura.

Otro tipo de fresa muy empleada en endodoncia es la redonda desde el No. 2 al No. 11.

Las fresas redondas de tallo largo (28 mm) son esenciales en endodoncia porque permiten una visibilidad óptima y pueden penetrar en cámaras pulpares profundas holgadamente.

Las fresas Batt, de punta inactiva, son muy útiles en la preparación y rectificación de las paredes axiales de los dientes posteriores.

Las fresas periformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, están indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Las fresas o taladros de Gates, al tener un tallo largo y flexible, son muy útiles en la rectificación de la entrada de los conductos.

Sondas lisas y barbadas.- Las sondas lisas llamadas también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos.

Las sondas barbadas, denominadas también tiranervios, poseen infinidad de barbas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad a la pulpa dental o a los restos necróticos por eliminar, y se adhieren a ellos con tal fuerza que en el momento de la tracción de la sonda barbada arrastran con ella el contenido de los conductos.

Instrumentos para la preparación de los conductos.- Como ya se mencionó, este tipo de instrumental está destinado a ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos mediante un método linado, empleando movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción. Así tenemos:

Limas, ensanchadores o escariadores, limas de Hedström o escofinas y limas de púas o de cola de ratón.

Limas.- Llamada también lima tipo I o lima de Hall, es un instrumento fabricado de un vástago metálico de cuatro paredes o cantos, que al ser torcido sobre su eje axial ofrece cuatro filos. Este instrumento está destinado para alisar o pulir las paredes dentinarias.

Las limas tienen de una y media a dos y cuarto espiras por mm, oscilando de 22 a 34 espiras en total de su longitud activa.

Ultimamente han aparecido los instrumentos estandarizados, cuya numeración va del 8 al 140. Esta numeración corresponde al número de centésimas de milímetros del diámetro menos del instrumento en

su parte activa, llamado  $D_1$ . El diámetro mayor de la parte activa del instrumento, llamado  $D_2$ , tiene siempre 0.3 mm más que el diámetro menor o  $D_1$  y se encuentra exactamente a 16 mm de él.

Existen varios tamaños en los instrumentos estandarizados. El primero o número 8, tiene 8 centésimas de mm en su diámetro menor y 40 en el mayor; el segundo es el número 10 y a partir de él siguen los demás con un aumento gradual de 0.5 décimas de milímetro cada siguiente número hasta el número 60; luego el aumento es de 1 décima de milímetro hasta el número 140.

**Ensanchadores o escariadores.**— Están compuestos de un vástago o espiga de acero común o de acero inoxidable, de base o sección triangular; están diseñados para desgastar las paredes dentinarias con un leve movimiento de rotación y tracción sobre su eje. La diferencia de los ensanchadores con respecto a las limas es que las espiras filosas están más separadas.

**Lima Hedström o escofinas.**— Lima diseñada por su autor, es de utilidad para ser usada por tracción para terminar el ensanchamiento del conducto en el tercio medio y coronario, no debe rotarse y debe tenerse cuidado para no producir surcos con sus filos transversales.

**Limas de pías o cola de ratón.**— Es un instrumento cortante, hecho de un acero excepcionalmente blando y flexible que es muy eficaz para la limpieza de los conductos. En razón de su gran flexibilidad esta lima puede ser utilizada en conductos curvos y estrechos.



### Instrumental para la obturación de conductos radiculares:

Los principales son: Secador de conductos, las pinzas portacenos, los condensadores, los atacadores, los léntulos, así como la lose-ta y espátula de aceros inoxidable para preparar el cemento de obturación.

**Secador de conductos.**- Este instrumento sirve para deshidratar - los conductos; consta de una aguja de plata con una esfera de cobre unida a un vástago con un mango aislante; al calentar dicha - esfera, el calor transmitirá al alambre de plata, puesto que exis- tirá una respuesta muy dolorosa.

**Pinzas portacenos.**- Es útil para transportar los conos o puntas de gutapercha o plata a los conductos. La boca de las pinzas tie- ne la forma precisa para permitir el ajuste a la base cónica de los conos.

**Condensadores.**- Son llamados también espaciadores, son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación y a obtener el espacio necesario para se- guir introduciendo nuevas puntas.

**Atacadores.**- Son vástagos metálicos con punta roma. Se utilizan para atacar el material de obturación en sentido corono-apical.

**Léntulos.**- Es fabricado con fino alambre de acero inoxidable, que es retorcido para formar espirales. El léntulo se emplea para lle- var el cemento de obturación al conducto radicular. Se le puede emplear mediante rotación lenta en una pieza de mano o contraángu- lo de baja velocidad.

**Loseta.**— Se emplea para mesclar sobre ella los cementos para conductos a los cementos para obturaciones temporales. Pueden ser de vidrio (es la más recomendable), teflón o en bloque de papel.

**Espátula.**— Se le emplea para mezclar los cementos. Debe ser de acero inoxidable.

### Esterilización del instrumental endodóntico:

La esterilización en endodoncia es una necesidad quirúrgica para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y la de los conductos radiculares. Por esta razón, todo el instrumental y material que penetre o se ponga en contacto con la cavidad o apertura del tratamiento endodóntico, deberá estar estrictamente estéril.

Los métodos más usados en endodoncia para la esterilización de instrumental son: Calor húmedo, calor seco, esterilizador de aceite, flameado, colar sólido de contacto, agentes químicos.

**Calor húmedo.**— La ebullición durante 10 a 20 minutos es un método corriente de esterilización. Es preferible utilizar el autoclave, con vapor a presión y a 120 grados de temperatura, durante 10 a 30 minutos. Por este sistema se puede esterilizar la mayor parte del instrumental quirúrgico y odontológico.

**Calor seco.**— Este medio de esterilización es por medio de la estufa u horno seco; está indicado para los instrumentos delicados que pueden perder el corte o filo tales como: limas, ensanchadores, tiranervios, fresas, atacadores, etc. el tiempo de esterilización con este método es de 60 a 90 minutos a 160 grados de temperatura.

**Flameado.**- Por lo general se utiliza una lámpara de gas y excepcionalmente de alcohol; este método se aplica para esterilizar la punta de las pinzas, algodonerías, lesetas o vidrios, siendo esterilizados en breves segundos.

**Esterilizador de aceite.**- Está indicado en aquellos instrumentos que tienen movimiento rotatorio como son piezas de mano y contra-ángulos, ya que al mismo tiempo que esteriliza, lubrica y conserva.

**Calor sólido de contacto.**- Este método de esterilización se lleva a cabo por medio de sólidos en forma de esferulas o gránulos, calentados a temperaturas uniformes. Existen esterilizadores que contienen pequeñas bolitas de vidrio, que son calentadas por medio de una resistencia eléctrica a una temperatura óptima de 216 a 230 grados, mediante un termostato que la regula.

El tiempo necesario para lograr la esterilización oscila entre 1 y 25 seg., según el germen que haya que destruirse, la temperatura existente y el material que hay que esterilizar.

**Agentes químicos.**- En este método se emplean mercuriales orgánicos, alcohol etílico de 70 grados, alcohol isopropílico, alcohol formalina, etc., pero los más importantes son los compuestos de amonio cuaternario y el gas formol metanal.

Entre los compuestos de amonio cuaternario, la solución de cloruro de bencolconio al 1 x 1000 es muy eficiente y activa después de varios minutos de inmersión en la solución acuosa.

El gas formol liberado lentamente por su polímero, el paraformaldehído es muy buen esterilizador cuando actúa en recipientes estricto

tamente cerrados.

Es muy práctico disponer de un esponjero o espuma de caucho bien humedecida en una solución de un compuesto de amonio cuaternario, donde se puedan insertar los instrumentos para conductos.

Especificaciones para la adquisición del instrumental endodóntico:

Se recomienda no adquirir instrumental oxidable, pues al contacto de éste con los líquidos de irrigación de conductos, álcalis como el hipoclorito de sodio y la simple agua bidestilada, hacen que el instrumental que no es antioxidable se dañe de inmediato, haciendo su uso peligroso y lesionando la economía del cirujano dentista.

El instrumental inoxidable está fabricado de un acero especial que contiene 18 % de cromo y 8% de níquel; debe de exhibir la denominación de "Stainless".

Se recomienda adquirir las limas que tengan mango de plástico con los colores de la serie estandarizada, pues el inconveniente del mango metálico es que a las 24 horas de inmerso es zonite pierde el color y la oxidación impide identificarlo porque la numeración impresa en la parte superior del mango se ha borrado.

Trátense de adquirir instrumentos de 21 mm para molares de 25 mm para los conductos de caninos.

**CAPITULO VI****ANATOMIA Y ACCESO A CONDUCTOS RADICULARES**

1. **Morfología de la cámara pulpar y de los conductos radiculares.**
2. **Apertura de la cavidad y acceso a la cámara pulpar y a los conductos radiculares.**

### MORFOLOGIA DE CONDUCTOS RADICULARES

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es esencial antes de realizar el tratamiento endodóntico; por lo tanto, se tendrán presentes las siguientes pautas:

- a) Conocer la forma, el tamaño, la topografía y disposición de la pulpa y de los conductos radiculares del diente por tratar.
- b) Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpares.
- c) Deducir mediante la inspección visual de la corona y especialmente por medio del roentgenograma preoperatorio, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina. Se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular, la cual ocupa los conductos radiculares.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa denominada cuerno pulpar.

Los cuernos pulpares deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía para que no se pigmente el diente.

Para tener un conocimiento más objetivo de la morfología de la cámara pulpar y de los conductos radiculares expondremos el siguiente cuadro:

CENTRALES SUPERIORES:

Cámara pulpar:           Amplia mesiodistal.  
                               Estrecha vestibulopalatina.

Conducto radicular:      Amplio vestibulopalatino.  
                               Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:    20 mm

Presencia de un solo conducto en el 99% de los casos.

LATERALES SUPERIORES:

Cámara pulpar:           Amplia mesiodistal.  
                               Estrecha vestibulopalatina.

Conducto radicular:      Amplio vestibulopalatino.  
                               Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:    19 mm

Presencia de un solo conducto en el 99% de los casos.

CANINOS SUPERIORES:

Cámara pulpar:           Amplia vestibulopalatina.  
                               Estrecha mesiodistal.

Conducto radicular:           Amplio vestibulopalatino.  
                                  Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:       25 mm

Presencia de un solo conducto en el 99% de los casos.

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR:

Cámara pulpar:               Amplia vestibulopalatina.  
                                  Estrecha mesiodistal.

Conducto radicular:       Amplio vestibulopalatino.  
                                  Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:       19 mm

Presencia de un solo conducto en el 75% de los casos.

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR:

Cámara pulpar:               Amplia vestibulopalatina.  
                                  Estrecha mesiodistal.

Conducto radicular:       Amplio vestibulopalatino.  
                                  Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:       18 mm

Presencia de un solo conducto en el 80% de los casos.



PRIMER MOLAR SUPERIOR:

Cámara pulpar:	Amplia vestibulopalatina. Estrecha mesiodistal.
Conductos radiculares: mesio y distovesti bular:	Amplio vestibulopalatino. Estrecho mesiodistal.
Palatino:	Amplio mesiodistal. Estrecho vestibulopalatino.
Longitud aproximada:	Vestibulares 17 mm Palatino 19 mm

Presencia de tres conductos en el 65% de los casos.

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR:

Cámara pulpar:	Amplia vestibulopalatina. Estrecha mesiodistal.
Conductos radiculares: mesio y distovesti bular:	Amplio vestibulopalatino. Estrecho mesiodistal.
Palatino:	Amplio mesiodistal. Estrecho vestibulopalatino.
Longitud aproximada:	Vestibulares 16 mm Palatino 18 mm

Presencia de tres conductos en el 70% de los casos.



Conducto radicular:      Amplio vestibulolingual.  
                              Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:      21 mm

Presencia de un solo conducto en el 90% de los casos.

PRIMER PREMOLAR INFERIOR:

Cámara pulpar:            Amplia vestibulolingual.  
                              Estrecha mesiodistal.

Conducto radicular:      Amplio vestibulolingual.  
                              Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:      18 mm

Presencia de un solo conducto en el 80% de los casos.

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR:

Cámara pulpar:            Amplia vestibulolingual.  
                              Estrecha mesiodistal.

Conducto radicular:      Amplio vestibulolingual.  
                              Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:      18 mm

Presencia de un solo conducto en el 80% de los casos.

PRIMER MOLAR INFERIOR:

Cámara pulpar:

Amplia vestibulolingual.

Amplia mesiodistal.

Conductos

radiculares: Mesiolingual y mesio  
vestibular:

Estrecho vestibulolingual.

Estrecho mesiodistal.

Distal:

Amplio vestibulolingual.

Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:

19 mm

Presencia de tres conductos en el 70% de los casos.

SEGUNDO MOLAR INFERIOR:

Cámara pulpar:

Amplia vestibulolingual.

Amplia mesiodistal.

Conductos

radiculares: Mesiolingual y mesio  
vestibular:

Estrecho vestibulolingual.

Estrecho mesiodistal.

Distal:

Amplio vestibulolingual.

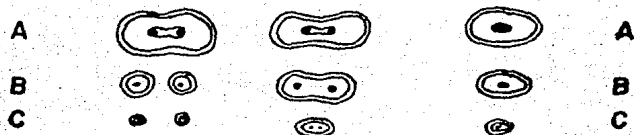
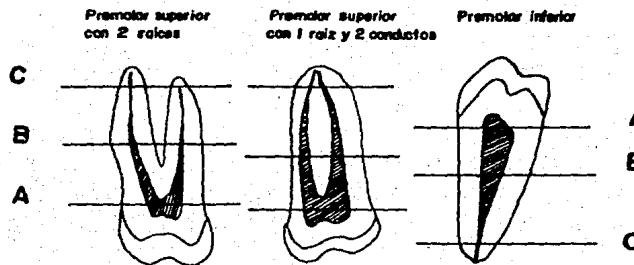
Estrecho mesiodistal.

Longitud aproximada:

19 mm

Presencia de tres conductos en el 70% de los casos.

(Ver fig. 2)



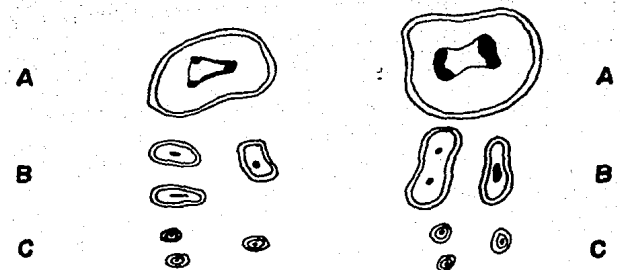
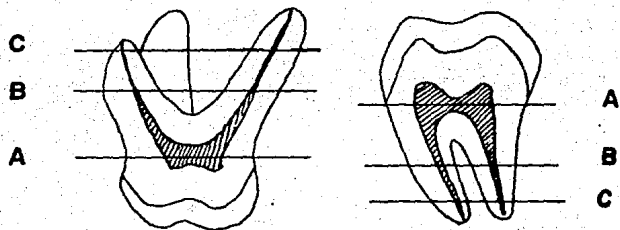
FORMA Y DISPOSICION DE LA CAMARA PULPAR Y DE LOS CONDUCTOS RADICULARES EN CADA UNO DE LOS DIENTES POSTERIORES.

Cortes horizontales:

- A) Corte a nivel de la cámara pulpar.
- B) Corte a nivel medio-radicular.
- C) Corte a nivel apical.

MOLAR SUPERIOR

MOLAR INFERIOR



(Fig. 2)

### APERTURA DE LA CAVIDAD Y ACCESO PULPAR

Para iniciar una pulpectomía, el cirujano dentista necesita establecer una entrada o acceso suficiente a la cámara pulpar, que le permita a su campo visual la observación directa y le facilite el empleo del instrumental.

Las normas aplicables a la operatoria endodóncica son las siguientes:

- a) Se eliminará el esmalte y la dentina estrictamente necesarios para llegar hasta la pulpa, pero suficiente para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.
- b) Debido a que la iluminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anteposterior, es aconsejable mesializar todas las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores para obtener mejor iluminación, óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo bidigital de los instrumentos para conductos.
- c) En dientes anteriores se hará la apertura y acceso pulpar por lingual, lo que permitirá una observación casi directa y axial del conducto, mejor preparación quirúrgica y una obturación permanente estética al ser invisible en la locución.
- d) Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina.

El instrumental utilizado para la apertura podrá ser puntas de

diamante o fresas de carburo de tungsteno No. 558 y 559. Alcanzada la unión amelodentinaria, se continuará el acceso pulpar exclusivamente con fresas redondas del 4 al 10, según el tamaño del diente.

Es aconsejable el empleo exclusivo de la turbina de alta velocidad, que produce casi nula vibración y ahorra tiempo y molestias al paciente.

#### Incisivos y caninos superiores e inferiores:

En estos dientes la apertura se realizará partiendo del cíngulo y se extenderá de 2 a 3 mm hacia incisal, para poder alcanzar y eliminar el cuerno pulpar. El diseño será circular o ligeramente ovalado en sentido cervicoincisal.

La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, en sentido perpendicular hasta alcanzar la línea amelodentinaria, en este momento, con fresa redonda del No. 4 al 6, se cambiará la dirección para buscar el acceso pulpar en sentido axial (en incisivos inferiores a veces es necesaria la fresa No.2).

A continuación se rectificará la apertura en su parte incisal eliminando con una fresa redonda los restos del asta pulpar, y complementando la entrada axial del conducto con una fresa de llama o piriforme eliminando el muro lingual, verificando que la forma de embudo conseguida facilite la visibilidad y que los instrumentos puedan deslizarse en su trabajo activo de manera directa, penetrando en el centro del conducto y sin rozar las paredes del esmalte.

### Premolares superiores:

La apertura se hará ovalada o elíptica, alcanzando casi las cúspides en sentido vestibulolingual. Puede hacerse un poco mesializada.

La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, dirigida perpendicularmente a la cara oclusal y en sentido centrípeto a la cámara pulpar. El acceso final a la pulpa se completará con una fresa del No. 4 ó 5.

Con una fresa de llama muy delgada o con un ensanchador piriforme, se rectificará la entrada de los conductos.

En síntesis, la apertura de los premolares superiores tendrá la forma de un embudo aplanado en sentido mesiodistal.

### Premolares inferiores:

La apertura se realizará en la cara oclusal, de forma circular o ligeramente ovalada e inscrita desde la cúspide vestibular hasta el surco intercuspídeo. Puede hacerse ligeramente mesializada.

La punta de diamante o la fresa de carburo de tungsteno se dirige perpendicularmente a la cara oclusal para alcanzar la unión amelo dentinaria, siguiendo luego con una fresa del No. 6 hasta el techo pulpar, a continuación se rectificará el embudo radicular en sentido vestibulolingual con una fresa de llama.



### Molares superiores:

La apertura será triangular, con lados y ángulos ligeramente curvos, de base vestibular e inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal. Este triángulo quedará formado por las dos cúspides mesiales y el surco intercuspídeo vestibular, respetando el punto transverso de esmalte distal.

Una vez alcanzada la unión amelodentinaria con la punta de diamante o la fresa de carburo de tungsteno cilíndrica, se continuará con una fresa grande del No. 8 al 10 hacia el centro geométrico del diente, hasta sentir que la fresa se desliza en la cámara pulpar.

A continuación, y con la misma fresa redonda grande, se eliminará todo el techo pulpar, trabajando de dentro hacia afuera y procurando al mismo tiempo extirpar la gran masa de tejido pulpar.

### Molares inferiores:

La apertura, al igual que en los molares superiores, será inscrita en la mitad mesial de la cara oclusal. Tendrá la forma de un trapecio, cuya base se extenderá desde la cúspide mesiovestibular (debajo de la cual deberá encontrarse el conducto del mismo nombre), siguiendo hacia lingual hasta el surco intercuspídeo mesial (bajo este punto se hallará el conducto mesiolingual).

El acceso a la cámara pulpar es similar al descrito para los molares superiores, empleando primero puntas y fresas cilíndricas de alta velocidad, para, una vez alcanzada la unión amelodentinaria, continuar con fresas del No. 8 al 10 hasta sentir la penetración y "caída" en la cámara pulpar de la fresa. (Ver Fig. 3).

## APERTURAS

Primera línea: Incisivo central superior, incisivo lateral superior e incisivo inferior.

Segunda Línea: Canino superior y canino inferior.

Tercera Línea: Premolar superior y premolar inferior.

Cuarta Línea: Primer molar superior y primer molar inferior.

M) Mesial

D) Distal.

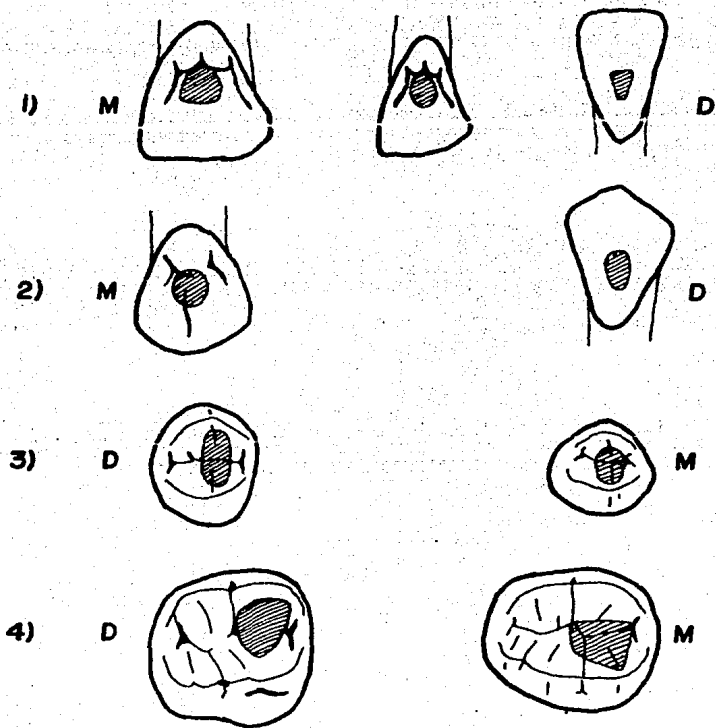


Fig. 3

**CAPITULO VII**

**HALLAZGO DE LOS CONDUCTOS**

### HALLAZGO DE LOS CONDUCTOS

La ubicación de la entrada de un conducto se reconoce:

- 1) Por nuestro conocimiento anatómico de su situación topográfica.
- 2) Por su aspecto típico de depresión rosada, roja u oscura.
- 3) Porque al ser explorada la entrada con una sonda lisa o ensanchador se deja penetrar y recorrer hasta detenerse en el ápice o en algún impedimento anatómico o patológico (accedadura, dentinificación, etc.).

Para su hallazgo se habrá de recurrir al sentido visual tridimensional y al táctil percibido a través del instrumento recorriendo el fondo pulpar. También puede recurrirse a una impregnación con tintura de yodo, o transiluminar el diente con una lamparita llevada por fuera del dique, quedando la entrada de los conductos como un punto oscuro.

Cuando la búsqueda se torna infructuosa y surge la duda de si el conducto estará o no debajo del punto en que creemos debe encontrarse, muchas veces ya peligrosamente rebajado con fresas de llama, es conveniente recurrir a un roentgenograma, previa colocación de un taladro, que impactado en un punto de la dentina profunda, nos guíe sobre la posición, orientación y angulación adecuadas para continuar la búsqueda. Con esta técnica, se logrará avanzar sin peligro, encontrar el conducto y evitar la falsa vía.

Dientes anteriores superiores: En estos dientes no hay dificultad alguna en hallar y recorrer el conducto correspondiente y proceder

a la conductometría, extirpación pulpar, etc.

Incisivos inferiores: La pulpa es corrientemente laminar y, aunque en el tercio apical se hace oval y circular al llegar a la unión cementodentinaria, es conveniente que en la rectificación vestibulolingual se haga un acceso ovalado con una fresa de llama muy delgada, que facilite el hallazgo y recorrido del conducto laminar.

Premolares superiores: Se buscará la entrada de los conductos en el centro de los dos círculos de un imaginario número 8 que estuviese inscrito en la cámara pulpar. Después se comprobará si existen dos conductos o uno solo aplanado en sentido mesiodistal, si son paralelos, divergentes o confluentes.

Premolares inferiores: Con un solo conducto, aunque aplanado u oval en su tercio cervical, no ofrecen dificultades, pero siempre hay que tener en cuenta la posibilidad de que existan dos conductos.

Molares superiores: El conducto palatino es amplio y fácil de reconocer y de recorrer. El conducto mesiovestibular se encuentra debajo de la cúspide del mismo nombre, como ya explicamos en el capítulo anterior, y se aborda con cierta facilidad con una lima 8 ó 10, pero en ocasiones hay que inclinar la lima 5 a 10 grados de la vertical (en sentido distomesial) para lograr que se deslice y penetre en el conducto mesiovestibular. El conducto distovestibular, que es el que ofrece alguna dificultad, tiene su entrada en el centro del diente o acaso ligeramente hacia vestibular, pero siempre más cerca del conducto mesiovestibular que del palatino.

Para la búsqueda de los conductos en los molares superiores, especialmente el distovestibular, Marmasse (París, 1958) ha descrito dos reglas geométricas de sencilla aplicación:

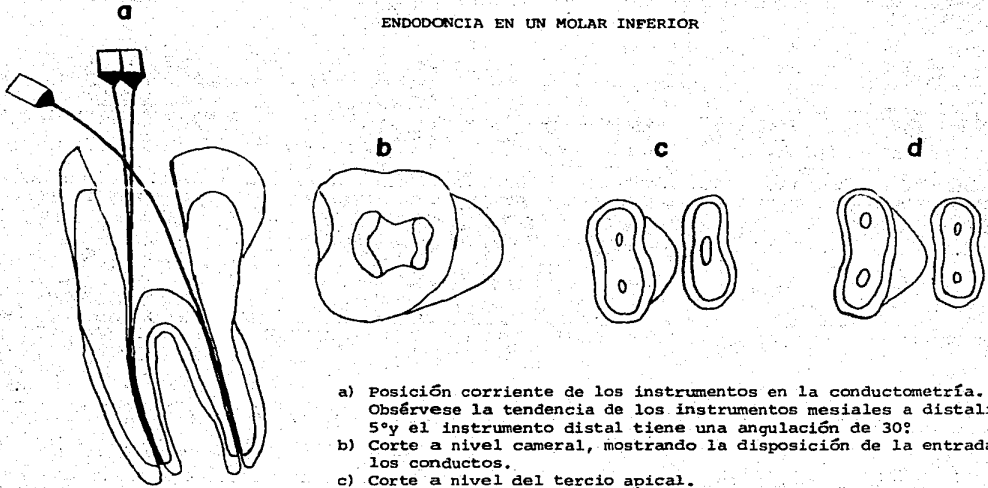
1) El triángulo formado por las entradas de los tres conductos de un molar superior es siempre obtusángulo en el ángulo correspondiente a la entrada del conducto distovestibular. Este ángulo podrá aumentar los grados y acercarse a los  $180^\circ$  en algunos casos, especialmente en los segundos molares superiores y sobre todo en los terceros molares.

2) El orificio del conducto distovestibular está siempre más cerca del correspondiente al conducto mesiovestibular que al del conducto palatino, y siempre dentro del cuarto del círculo hacia mesial, de un círculo obtenido tomando por diámetro la unión de los orificios de entrada de los conductos mesiovestibular y palatino.

Una vez encontrado el conducto distovestibular en este punto, se podrá recorrer con facilidad con un instrumento del No. 8 ó 10, apreciándose que el instrumento se desliza con una angulación de 30 grados de la vertical, en sentido mesiodistal, o sea, de delante atrás, quedando cruzado con el colocado en el conducto mesiovestibular y formando un ángulo de 35 a 40 grados entre ambos.

Molares inferiores: Como ya indicamos en capítulo anterior, estos molares tienen dos conductos en la raíz mesial, uno vestibular y otro lingual, y pueden ser confluentes en el tercio apical o poseer forámenes bien diferenciados e independientes. En la raíz distal, en el 28.0% de los casos se hallan dos conductos, o sea, cerca de un tercio de todos los casos, lo que significa que habrá que hacer una búsqueda detenida. (Ver fig. 4).

ENDODONCIA EN UN MOLAR INFERIOR



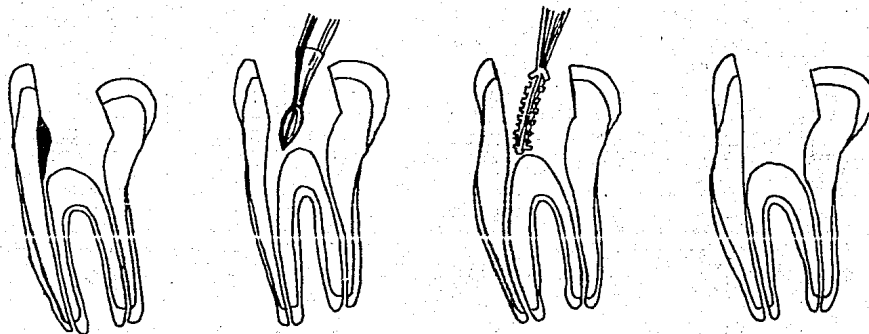
- a) Posición corriente de los instrumentos en la conductometría. Obsérvese la tendencia de los instrumentos mesiales a distalizarse 5° y el instrumento distal tiene una angulación de 30°.
- b) Corte a nivel cervical, mostrando la disposición de la entrada de los conductos.
- c) Corte a nivel del tercio apical.
- d) Variante de cuatro conductos, con dos en la raíz distal.

Los conductos mesiales, tanto por su estrechez como por la frecuente necesidad de tener que emplear el espejo dental para examinarlos correctamente, pueden ofrecer dificultades en su hallazgo y recorrido. Como el suelo pulpar tiene la forma de un trapecio de base mesial y algo estrecho en su parte media, semeja la forma de una guitarra, teniendo en los extremos de su parte mesial los orificios de los dos conductos mesiales: el mesiovestibular, el cual se encontrará cuando la apertura ha sido correcta, en el vértice del ángulo triédrico mesiovestibular y debajo exactamente de la cúspide del mismo nombre; y el conducto mediolingual, el cual se encontrará casi debajo del surco medio intercuspídeo.

Cuando el conducto distal es único, se halla con facilidad en el centro del lado corto paralelo del trapecio, permitiendo que una lima No. 25 lo recorra libremente hasta la unión cementodentina con una angulación de 30 grados con respecto al eje del diente y en sentido mesiodistal o anteroposterior. Este conducto es oval o elíptico en su tercio cervical y aplanado en sentido mesiodistal, pero, a medida que va profundizando, se va haciendo de luz circular. En ocasiones este conducto puede dividirse en dos a nivel del tercio medio o apical.



## CORRECCION DEL MURO MESIAL EN MOLARES INFERIORES



- a) La zona rayada es denominada muro mesial y es típico de las pulpas en X y obstaculiza la preparación de los conductos mesiales.
- b) Eliminación del muro mesial con fresa de llama o piriforme.
- c) Eliminación del muro mesial con la fresa de punta inactiva.
- d) Molar listo para iniciar la preparación de todos sus conductos.

Los instrumentos destinados a los conductos mesiales podrán deslizarse dentro de ellos con una angulación de  $0^{\circ}$  a  $5^{\circ}$ ; o sea, casi en posición vertical.

Fig. 5

**CAPITULO VIII****PREPARACION BIOMECANICA**

- 1) Excéresis de la pulpa radicular
- 2) Conductometría
- 3) Ampliación y alisamiento de conductos

### Extirpación de la pulpa radicular:

Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, se procederá a la extirpación de la pulpa radicular.

Para la extirpación de la pulpa radicular con sonda barbada, se selecciona una cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no rebase la unión cementodentinaria, se gira lentamente una o dos vueltas y se hace tracción hacia fuera cuidadosamente y con lentitud. En dientes de un solo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores e inferiores, la pulpa sale por lo común atrapada a las púas o barbas de la sonda y ligeramente enroscada a ella. En los demás conductos, más estrechos, puede salir también, sobre todo en dientes jóvenes, pero por lo general se rompe y esfacela y tiene que completarse la extirpación pulpar durante la preparación biomecánica con limas y ensanchadores.

En pulpas voluminosas y aplanadas de dientes jóvenes, es muy útil emplear dos sondas barbadas al mismo tiempo, haciéndolas girar en tre sí para facilitar la exéresis pulpar total.

La pulpa radicular deberá ser examinada detenidamente, de ser posible con una lupa. Su examen macroscópico puede mostrar diversas degeneraciones, abscesos, nódulos pulpares, necrosis y gangrena. El olor, que tiene gran valor clínico, puede ser: el peculiar de la pulpa sana, algo picante en procesos infiltrativos, y putrescente o nauseabundo en pulpitis supurada y gangrenosas.

Si el conducto sangra por la herida o desgarró apical, se aplicará

rápidamente una punta absorbente con solución a la milésima de adrenalina o con agua oxigenada, evitando que la sangre alcance o rebase la cámara pulpar y pudiera decolorar el diente en el futuro.

Si la conductometría ha precedido el uso de la sonda barbada, se colocará en ella un tope de goma o plástico, lo mismo que en los instrumentos para la preparación de conductos, para de esta manera hacer la extirpación de la pulpa radicular correctamente.

#### Conductometría:

También es llamada mensuración, cavometría o medida.

Para no sobrepasar la unión cementodentinaria y hacer una preparación de conductos y una obturación correcta, es estrictamente indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto, es decir, conocer la longitud precisa entre el forámen apical de cada conducto y el borde incisal o cara oclusal del diente en tratamiento. De esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llevar los instrumentos o la obturación más allá del ápice, se lesionen o irriten los tejidos periapicales, de los que depende la cicatrización.

En la cátedra de endodoncia de la Facultad de Odontología se han obtenido muy buenos resultados con la siguiente técnica:

- 1) El profesional o el alumno conocerá de antemano la longitud media del diente que vaya a intervenir.
- 2) Medirá la longitud del diente por intervenir sobre el roentge-

nograma de diagnóstico o preoperatorio.

- 3) Sumará ambas cifras (promedio y roentgenograma), las dividirá entre dos y, de la medida aritmética obtenida, restará 1 mm de seguridad o cálculo de cono cementario. La cifra resultante se denominará longitud tentativa.
- 4) Se tomará una lima estandarizada del No. 8 ó 10 o de calibre algo mayor en conductos anchos, en la cual se ensartará un tope de plástico deslizándolo a lo largo del instrumento, de manera que quede a la misma distancia de la punta denominada longitud tentativa.
- 5) Se inserta la lima hasta que el tope quede tangente al borde incisal, cúspide o cara incisal y se procederá a tomar un roentgenograma periapical.
- 6) Revelada la placa, si la punta del instrumento queda a 1 mm del ápice roentgenográfico, entonces la longitud tentativa es correcta y se denominará longitud activa o longitud de trabajo y se anotará la cifra en milímetros en la historia clínica.
- 7) Si la punta del instrumento ha quedado corta, se medirá sobre el roentgenograma la distancia que se hubiese necesitado para que la punta hubiese llegado a 1 mm del ápice, esta cifra se sumará a la longitud tentativa y así se obtendrá la longitud de trabajo.
- 8) Si la punta del instrumento ha sobrepasado el punto al que estaba destinada, se medirá sobre el roentgenograma la distancia que sobrepasó, y esta cifra se restará de la longitud tentativa y así se obtendrá la longitud de trabajo.

9) La conductometría se podrá repetir las veces que sea necesario, sobre todo en los casos dudosos o en los que hubo al principio grandes errores. Las nuevas anotaciones se harán con rayas verticales más largas y cifras a la derecha subrayadas.

10) En los dientes con varios conductos, se colocará un instrumento con su respectivo tope en cada conducto y se tomarán dos o tres roentgenogramas cambiando la angulación, para así disociar cada conducto y evitar la superposición. (Ver fig. 6).

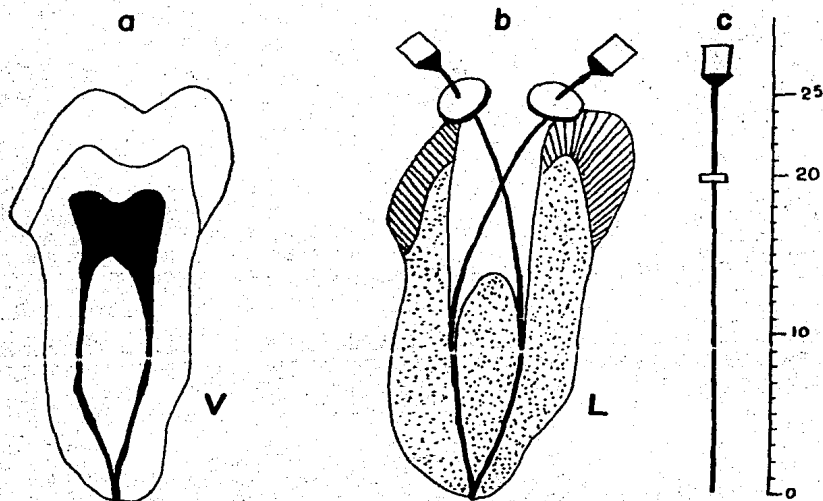
Al realizar la conductometría, es muy importante conocer la longitud del diente con exactitud y no sobrepasar la unión cementodentaria. El Cirujano Dentista debe recordar a que profundidad o penetración debe trabajar y lo básico es que lo haga bien y sepa exactamente a donde llega y para qué, pues, aunque parezca paradójico, los topes de goma, tan necesarios e indispensables en el aprendizaje de la endodoncia, no se hacen tan necesarios cuando el profesional domina su especialidad, y sabe exactamente a donde llega sin emplear tope alguno, porque le basta el tacto y el saber medir visualmente la penetración lograda, descontando del instrumento la parte inactiva que emerge del diente. Si bien en la conductometría es estrictamente indispensable la colocación de topes de goma o metálicos, su uso en la preparación de conductos quedará a discreción de cada profesional y de cada caso. (Ver fig. 7).

#### Ampliación y alisamiento de conductos:

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

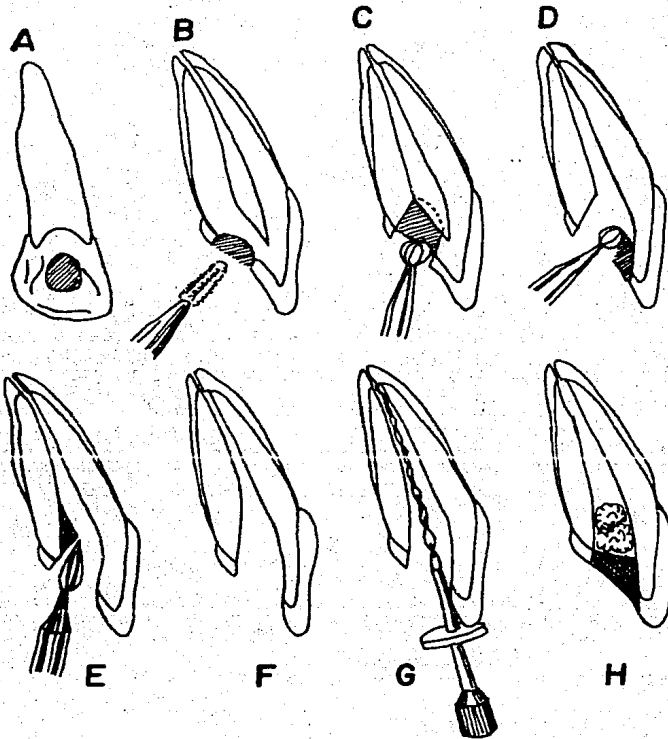
1) Eliminar la dentina contaminada.

## CONDUCTOMETRIA EN UN MOLAR INFERIOR



- a) El cuerno mesiovestibular y el conducto del mismo nombre se encuentran debajo de la cúspide correspondiente. El cuerno mesiolingual y el conducto del mismo nombre se encuentran debajo del surco medio.
- b) Colocación de los instrumentos para llevar a cabo la mensuración o conductometría. Frecuentemente se cruzan dentro del diente ambos instrumentos.
- c) Cada instrumento, con su correspondiente tope de goma, será llevado a una regla graduada en milímetros, después de practicado el roentgenograma. La medida obtenida será anotada en la historia clínica.

Fig. 6



- A) Diseño del acceso en la superficie palatina  
 B) Apertura con fresa cilíndrica de diamante o de carburo, hasta rebasar la unión amelodentinaría.  
 C) Acceso a la cámara pulpar con fresa redonda y en sentido axial.  
 D) Rectificación de la apertura, eliminando los cuernos pulpares y dándole forma de embudo.  
 E) Eliminación del muro lingual con fresa de llama.  
 F) Dirente dispuesto para iniciar la conductometría, la extirpación pulpar y la preparación del conducto.  
 G) Posición del instrumento para la obtención de la placa roentgenográfica.  
 H) Después de la extirpación de la pulpa, cultivo, preparación, irrigación, aspiración y secado del conducto, se coloca una torunda humedecida en el fármaco seleccionado, encima de ésta otra seca, y se sella temporalmente con Cavit.



- 2) Facilitar el paso de otros instrumentos.
- 3) Preparar la unión cementodentinaria en forma redondeada.
- 4) Favorecer la acción de los distintos fármacos, al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- 5) Facilitar una obturación correcta.

La ampliación y alisamiento, denominado también ensanchamiento y limado, produce virutas, restos y polvo de dentina que, unidos a posibles restos pulpares, de sangre, plasma o exudados, forma un material de desecho que hay que eliminar i descombrar completamente.

Esta labor de descombro se realiza tanto por los mismos instrumentos de conductos como por lavados e irrigaciones de sustancias antisépticas. En el capítulo siguiente detallaremos ampliamente los objetivos y técnicas para una irrigación correcta.

A continuación describiremos las normas para una correcta ampliación de conductos:

#### Normas para una correcta ampliación de conductos:

- 1) Toda preparación o ampliación deberá comenzar con un instrumento cuyo calibre le permita entrar holgadamente hasta la unión cementodentinaria del conducto.
- 2) Realizada la conductometría y comenzada la preparación biomecánica, se seguirá trabajando gradualmente y de manera estricta

con el instrumento de número inmediato superior. El momento indicado para cambiar de instrumento es cuando, al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción), no se encuentran impedimentos a lo largo del conducto.

3) Todos los instrumentos tendrán ajustado el tope de goma, manteniendo la longitud de trabajo indicada, para que, de esta manera, se haga una preparación uniforme y correcta hasta la unión cementodentinaria.

4) La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto hasta la unión cementodentinaria, procurando darle forma cónica al conducto, cuya conicidad deberá de ser en el tercio apical.

5) Todo conducto deberá ser ampliado o ensanchado como mínimo hasta el No. 25. Ocasionalmente y en conductos muy estrechos y curvos será conveniente detenerse en el No. 20.

6) Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. La ampliación debe ser correcta pero no exagerada, para que no debilite la raíz, ni cree falsas vías apicales.

7) Se debe procurar que la luz del conducto, a veces aplanada e irregular, quede con forma circular, especialmente en el tercio apical, para facilitar así una obturación correcta.

8) En conductos estrechos, sobre todo en molares, no se emplearán ensanchadores, sino solamente limas, ya que se puede crear una ampliación indeseable.

9) Los instrumentos no deben rozar el borde adamantino de la ca-

vidad y serán insertados y movidos solamente bajo el control visual y táctil digital, evitando el automatismo o mover el instrumento mirando a otra parte que no sea a su propio campo quirúrgico.

10) Además de la morfología del conducto, la edad del diente y la dentificación, es factor muy decisivo para elegir el número óptimo en que se debe detener la ampliación de un conducto:

a) Notar que el instrumento se desliza a lo largo del conducto de manera suave en toda la longitud de trabajo y que no se encuentre impedimento o roce en su trayectoria.

b) Observar que al retirar el instrumento del conducto, no arrastre restos de dentina fangosa, coloreada o blanda, sino polvo finísimo y blanco de dentina alisada y pulida.

11) En conductos curvos se facilitará la penetración y el trabajo de ampliación y alisado, curvando ligeramente las limas, con lo que se realizará una preparación mejor, más rápida y sin producir escalones ni otros accidentes desagradables.

12) En conductos poco accedibles por la posición del diente, poca abertura bucal del paciente o conductos muy curvos, se aconseja - llevar los instrumentos prendidos en una pinza de forcipresión.

13) La manera más práctica para limpiar los instrumentos durante la preparación de conductos es hacerlo con un rollo esteril de algodón empapado en hipoclorito de sodio en uno de los extremos, mientras se sujeta por el otro. Esta limpieza se hará cada vez que se usen de manera activa. También es muy práctico el uso de los esponjeros, uno con los instrumentos estériles y otro con los usados, conteniendo o no un líquido antiséptico.

14) Es recomendable que los instrumentos trabajen humedecidos o en ambiente húmedo, para lo cual se puede llevar a la cámara pulpar una solución de hipoclorito de sodio al 5%.

15) Cuando haya un impedimento, cualquiera que éste sea, para cambiar de una lima a otra de mayor grosor, es necesario, en vez de insistir con el instrumento de turno, volver a comenzar con los de menor calibre, y al ir aumentándolo gradualmente, lograr la eliminación del impedimento.

16) En ningún caso deberán llevarse los instrumentos más allá del ápice, ni se arrastrarán bajo ningún concepto residuos transapicalmente.

17) El uso alterno de ensanchador-lima ayudará a realizar un trabajo uniforme.

18) La irrigación y la aspiración se emplearán constantemente y de manera simultánea.

#### Normas específicas para cada diente:

##### Longitud de los instrumentos:

Molares:	19 ó 21 mm
Premolares	
o	
Incisivos:	25 ó 26 mm
Caninos:	29, 30 ó 31 mm

Aunque factores anatómicos, patológicos y de edad del diente pue-

den modificar nuestro criterio o programación sobre que número debe emplearse para terminar la ampliación y alisamiento de un conducto, se puede dar la siguiente guía:

<b>Incisivo central superior:</b>	hasta el No. 50
<b>Incisivo lateral superior:</b>	hasta el No. 30-50
<b>Canino superior:</b>	hasta el No. 50
<b>Premolares superiores:</b>	hasta el No. 30-50

**Molares superiores:**

<b>Conducto palatino:</b>	hasta el No. 40-50
<b>Conductos vestibulares:</b>	hasta el No. 25-30
<b>Incisivo central inferior:</b>	hasta el No. 30-40
<b>Incisivo lateral inferior:</b>	hasta el No. 30-40
<b>Canino inferior:</b>	hasta el No. 50
<b>Premolares inferiores:</b>	hasta el No. 40-50

**Molares inferiores:**

<b>Conducto distal:</b>	hasta el No. 40-60
<b>Conductos mesiales:</b>	hasta el No. 25-30

**CAPITULO IX****IRRIGACION DE CONDUCTOS**

- 1) Objetivos de la irrigación
- 2) Técnica de irrigación
- 3) Empleo de los conos de papel

## OBJETIVOS DE LA IRRIGACION

La irrigación de los conductos radiculares, es sin lugar a duda, un complemento muy importante en la preparación biomecánica de los conductos. Consiste en el lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidos en la cámara pulpar y/o en los conductos radiculares.

Con este procedimiento se contribuye a la desinfección de los conductos radiculares cuando están infectados, disminuyendo el contenido microbiano de los mismos.

Objetivos principales de la irrigación:

- a) Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa esfacelada, sangre líquida o coagulada, virutas de dentina, polvo de cemento o ca vit, plasma, exudados, restos alimenticios, medicación anterior, etc.
- b) Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y bu bujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.
- c) Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos usados.
- d) Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente.

## TECNICA DE IRRIGACION

Se dispondrá de una jeringa de vidrio o de plástico desechable con distintos tipos de agujas, de ser posible de punta fina pero roma,

que se puedan curvar cuando sea necesario.

Se inserta la aguja en el conducto procurando no obliterarlo para facilitar la circulación de retorno, se inyecta lentamente de medio a un centímetro cúbico de la solución irrigadora, para que la punta de aguja, plástico o goma del aspirador absorba todo el líquido que fluya del conducto.

De no disponer de aspirador, el líquido de retorno se recogerá a la salida del conducto en un rollo de algodón.

Durante una sesión se podrá repetir la irrigación-aspiración las veces que se estimen necesarias; se acostumbra irrigar en secuencias alternantes con el aumento gradual en el calibre de los instrumentos de ampliación y alisamiento.

Se ha recomendado como líquido irrigador una solución de hidróxido de calcio en agua, la cual se denomina lechada de cal, y que podría alternarse con el agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecería la reparación apical.

El suero fisiológico puede emplearse como único irrigador o bien cuando se han empleado otros, como el último que se utilice cuando se desea eliminar el remanente del líquido anterior.

#### EMPLEO DE LOS CONOS DE PAPEL

El uso sistemático de los conos de papel estandarizados o calibrados, se emplea como complemento de la irrigación para lograr una completa limpieza de los conductos durante la preparación biomecánica y después de ella.



Los conos absorbentes son esenciales para llevar el líquido irrigador al tercio apical.

Su empleo tiene las siguientes propiedades:

- 1) Examinados detenidamente al ser retirados del conducto en las labores de limpieza, pueden proporcionar signos muy valiosos: hemorragia apical o lateral, exudados, olor nauseabundo, etc.
- 2) Retiran los líquidos irrigadores por su propiedad hidrófila y secan los conductos una vez terminada la irrigación (no se deben secar los conductos aplicando la jeringa de aire directamente, pues existe el riesgo de insuflar aire transapicalmente y provocar un efisema).
- 3) Son los únicos capaces de realizar un lavado y limpieza del tercio apical, especialmente de los conductos estrechos, al ser humedecidos antes o después de penetrar en el conducto, lavando y limpiando las paredes de barro dentinario, restos de pulpa, sangre, plasma o cualquier otra sustancia.

Cuando se inicia el lavado de un conducto con una jeringa, el líquido irrigador con frecuencia no llega hasta el tercio apical de los conductos estrechos, debido a que se queda aire atrapado en dicha zona, formando una burbuja que ocasionalmente, bajo la presión del líquido irrigador, podrá disminuir de tamaño o pasar a través del ápice creando un microenfisema, pero la mayor parte de las veces permanecerá en el tercio apical del conducto y no permitirá que el líquido irrigador lave el referido tercio, ya que, el líquido retornará ante el impedimento.

La mejor técnica para lograr un lavado y un completo descombro, es

utilizar los conos de papel absorbente, humedecidos en el líquido irrigador. Pero, debido a la dificultad de introducir los conos humedecidos en los conductos estrechos, es aconsejable introducir los secos, y una vez introducidos hasta la profundidad deseada, se lleva el líquido irrigador por medio de un gotero o con la punta de las pinzas, depositándolo con suavidad sobre los conos absorbentes; de este modo, y por capilaridad, el líquido invadirá la totalidad del cono hidrófilo, alcanzando en pocos segundos la unión cementodentinaria. Como el cono de papel absorbente, al humedecerse, aumenta de diámetro un 60 a 80%, ejercerá una presión lateral que, complementada por un ligero movimiento de vaivén que se le puede dar con las pinzas, terminará englobando los restos, barriendo las paredes dentinarias y dejando limpio el conducto en toda su longitud.

## CAPITULO X

MATERIALES DE OBTURACION

- 1) Materiales sólidos de obturación
- 2) Cementos para conductos
  - a) Cementos con base de eugenato de cinc.
  - b) Cementos con base plástica.
  - c) Cloropercha.
  - d) Cementos momificadores.
  - e) Pastas resorbibles.

## MATERIALES DE OBTURACION

La obturación de conductos se hace con dos tipos de materiales que se complementan entre sí:

- 1) Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas que pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma.
- 2) Cementos, plásticos o pastas diversas, que pueden ser patentados o preparados por el profesional.

Ambos tipos de material debidamente usados, deberán de cumplir los cuatro postulados de Kuttler (México 1960):

- 1) Llenar completamente el conducto.
- 2) Llegar exactamente a la unión cementodentinaria.
- 3) Lograr un cierre hermético en la unión cementodentinaria.
- 4) Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Respecto a las propiedades o requisitos que estos materiales deben poseer para lograr una buena obturación, Grossman cita las siguientes:

- 1) Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- 2) Deberá ser semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse hasta después de introducir los conos.
- 3) Deberá sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4) No debe de sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
- 5) Debe ser impermeable a la humedad.

- 6) Debe ser bacterioestático, o al menos no favorecer el desarrollo bacteriano.
- 7) Debe ser roentgenopaco.
- 8) No debe alterar el color del diente.
- 9) Debe ser bien tolerado por tejidos periapicales en caso de pasar más allá del forámen apical.
- 10) Debe estar estéril antes de su colocación, o ser fácil de esterilizar.
- 11) En caso necesario podrá ser retirado con facilidad.

#### MATERIALES SOLIDOS DE OBTURACION:

##### a) Conos o puntas de gutapercha:

Los conos de gutapercha se elaboran de diferentes tamaños y longitudes, y en colores que van del rosa pálido al rojo fuego. Los conos de gutapercha tienen en su composición una fracción orgánica (gutapercha y ceras o resinas) y otra fracción inorgánica (óxido de cinc y sulfatos metálicos de bario).

Los conos de gutapercha expuestos a la luz y al aire pueden volverse frágiles, por esta razón deben guardarse al abrigo de estos agentes; son relativamente bien tolerados por los tejidos, fáciles de adaptar y condensar y, al reblandecerse por medio del calor o por disolventes tales como el cloroformo, xilol o eucaliptel, constituyen un material tan manuable que permite una cabal obturación, tanto en la técnica de condensación lateral, como en las de termodifusión y soludifusión.

El inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que el cono se detenga o se doble

al tropezar con algun impedimento. No obstante, el material estandarizado ha resuelto en parte este problema, permitiendo, salvo en raras excepciones, utilizar conos de gutapercha en todos los casos.

b) Conos de plata:

Los conos de plata son mucho más rígidos que los de gutapercha, su elevada roentgenopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos, sin doblarse ni plegarse, lo que los hace muy recomendables en los conductos de dientes posteriores que, por su curvatura, forma o estrechez, ofrecen dificultades en el momento de la obturación.

Sin embargo, el ajuste obtenido en las obturaciones endodónticas con conos de plata, es inferior al logrado con conos de gutapercha, la rigidez del cono de plata impide su correcta adaptación, dejando grandes espacios en la interfase cono-pared del conducto, en donde debe alejarse el cemento de obturación.

Cuanto más espesor tenga la capa de dicho cemento o sellador, menor será el grado de sellado obtenido.

Si bien toda sobreobturación está contraindicada, a veces éstas se producen accidentalmente aún con el extremo cuidado del profesional. En estas circunstancias, el cono de gutapercha es mejor tolerado por los tejidos periapicales, ya que el cono de plata en contacto con la humedad tisular sufre fuerte corrosión. El desprendimiento de los productos de corrosión pueden comprometer la salud de la zona periapical por su acción irritante.

Si a todo ello sumamos la dificultad de retirar los conos de plata

de los conductos, en los casos en los que se debe usar anclaje endodóntico con finalidad protésica, debemos considerar el uso de estos conos, dejándolos solamente para los casos en que no existan posibilidades de utilizar conos de gutapercha; estas situaciones se dan en la obturación de conductos muy estrechos y dislacerados, en donde una excesiva instrumentación con el fin de usar conos de gutapercha, podría comprometer la anatomía del conducto radicular y producir escalones o falsas vías.

#### CEMENTOS PARA CONDUCTOS:

Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos que complementan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo los conos, rellenando todo el vacío restante y sellando la unión cementodentinaria. Se denominan también selladores de conductos.

La siguiente clasificación está elaborada sobre la aplicación clínicoterapéutica de estos cementos:

- a) Cementos con base de eugenato de cinc.
- b) Cementos con base plástica.
- c) Cloropercha.
- d) Cementos modificadores.
- e) Pastas resorbibles.

#### a) CEMENTOS CON BASE DE EUGENATO DE CINCO

Están constituidos básicamente por la mezcla del óxido de cinc con el eugenol. Las distintas fórmulas patentadas contienen además sustancias roentgenopacas (sulfato de bario, subnitrito de bismuto o trióxido de bismuto), resina blanca para proporcionar mejor adhe-

rencia y plasticidad, y algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes.

Estos cementos son quizá los más usados, especialmente en América. Uno de los más empleados es el cemento de Rickert o sellador de Kerr (Pulp Canal Sealer), que ofrece magníficos resultados; se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuenta-gotas; su fórmula es la siguiente:

POLVO		LIQUIDO	
Oxido de cinc	41.2	Esencia de clavo	78 partes
Plata precipitada	30	Bálsamo del Canadá	22 partes
Resina blanca	16		
Yoduro de Timol (Aristol)	12.8		

De no disponer del cemento Rickert, se puede recurrir a la simple mezcla de óxido de cinc y eugenol, a la que se le puede añadir biyoduro de ditimel (aristol), en proporción de una parte por cinco.

b) CEMENTOS CON BASE PLASTICA:

Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticos. Los más conocidos son el AH 26 y el Diaket.

El AH 26 es una resina epóxica que tiene la siguiente fórmula:

POLVO		LIQUIDO	
Polvos de plata	10 %	Eter diglicidilo del bisfenol A	
Oxido de bismuto	60 %		
Hexametilentetramina	25%		
Oxido de titanio	5 %		



El AH 26 es de color ambar claro, endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido cálcico, yodoformo y pasta Trio. Cuando polimeriza y endurece es adherente, fuerte y resistente, y puede ser utilizado con espirales o léntulas para evitar la formación de burbujas. Se ha comprobado también que no es nada irritante para los tejidos periapicales y favorece en todo momento el proceso de reparación.

El Diaket es una resina polivinilica en un vehículo de poliacetona. El polvo contiene óxido de cinc con un 2% de fosfato de bismuto, lo que le proporciona muy buena roentgenopacidad. El líquido es de color miel. Al mezclarlo hay que hacerlo con sumo cuidado para que el producto quede duro y resistente.

Wachter (Viena, 1962) estudió las propiedades del Diaket, y observó que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, es impermeable, no sufre contracción, es opaco, no colorea el diente y permite colocar las puntas sin apremio de tiempo. Como disolvente se emplea el Dialit, que viene incluido en el producto comercializado.

Tanto el AH 26 como el Diaket se resorben muy lentamente, mientras que el AH 26 sobreobturado llega a desintegrarse en finos gránulos y después es fagocitado, el Diaket tiene tendencia a ser encapsulado por tejido fibroso.

#### c) CLOROPERCHA:

Siendo el cloroformo el disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby contiene 1 g de polvo por 0.6 g de cloroformo; el polvo está compuesto por:

Bálsamo del Canadá	19.6%
Resina colofonia	11.8%
Gutapercha	19.6%
Oxido de cinc	49 %

d) CEMENTOS MOMIFICADORES:

Son selladores de conductos que contienen en su fórmula paraformaldehído, fármaco antiséptico, fijador y momificador y que, al ser polímero del formol o metanal, lo desprende lentamente. Además del paraformaldehído, los cementos momificadores contienen otras sustancias, como óxido de cinc, diversos compuestos fenólicos, timol, productos roentgenopacos como el sulfato de bario, yodo, mercuriales y algunos de ellos corticosteroides.

Su indicación más precisa es en aquellos casos en los que no se ha podido controlar un conducto debidamente, después de agotar todos los recursos disponibles, como sucede cuando no es posible encontrar un conducto estrecho o instrumentarlo en toda su longitud. En estos casos el empleo de un cemento momificador significará un control terapéutico directo sobre un tejido o pulpa radicular que no se ha podido extirpar, confiando en que una vez momificado y fijado, será compatible con un buen pronóstico de la conductoterapia, al evolucionar muchas veces hacia una dentinificación de su tercio apical.

e) PASTAS RESORBIBLES:

Son pastas con la propiedad de que, cuando sobrepasan el forámen apical, al sobreobturar un conducto, son resorbidas totalmente en un lapso más o menos largo.

Al ser siempre resorbidas, su acción es temporal y se les considera más como un recurso terapéutico que como una obturación definitiva de conductos.

Como el principal objetivo de las pastas resorbibles es sobreobturar el conducto, para evitar que la pasta contenida en el interior del conducto se resorba también, se acostumbra eliminar y hacer en el momento oportuno la correspondiente obturación con conos y cementos no resorbibles.

Se clasifican en dos tipos de pastas:

- a) Pastas antisépticas al yodoformo (pastas de Walkheff).
- b) Pastas alcalinas al hidróxido cálcico (pastas de Hermann).

## CAPITULO XI

TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS

- a) Técnica de condensación lateral.
- b) Técnica del cono único.
- c) Técnica de termodifusión.
- d) Técnica de soludifusión.
- e) Técnica de conos de plata.
- f) Técnica de cono de plata en tercio apical.
- g) Técnica de jeringuilla de presión.
- h) Técnica de amalgama de plata.
- i) Técnica con limas.
- j) Técnica con ultrasonido.

## TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS.

Una correcta obturación de conductos consiste en obtener un relleno total y homogéneo de los conductos debidamente preparados hasta la unión cementodentinaria. La obturación será la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos.

Tres factores son básicos en la obturación de conductos:

- a) Selección del cono principal y de los conos adicionales.
- b) Selección del cemento para la obturación de conductos.
- c) Técnica, instrumental y manual de obturación.

Si la obturación de conductos significa el empleo coordinado de conos prefabricados y de cementos, logrando una total obliteración - del conducto hasta la unión cementodentinaria, el arte, método o - sistema de trabajo para alcanzar este objetivo constituye una serie de técnicas, que se han ido simplificando, sobre todo desde la aparición del instrumental adecuado y de los conos estandarizados. Existen varios factores que son comunes a todas las técnicas, o bien, pueden condicionar el tipo o clase de técnica que vaya a utilizarse, como son: Forma anatómica del conducto una vez preparado, anatomía apical, etc.

Las técnicas más conocidas son:

### a) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Consiste en revestir la pared dentinaria con el sellador, insertar a continuación el cono principal de gutapercha (punta maestra) y completar la obturación con la condensación lateral y sistemática

de conos adicionales, hasta lograr la obliteración total del con  
ducto.

Esta técnica se le considera como una de las mejores debido a lo fácil, sencillo y racional de su aprendizaje y ejecución. (Fig. 8).

Pauta para la obturación de conductos con la técnica de condensa  
ción lateral:

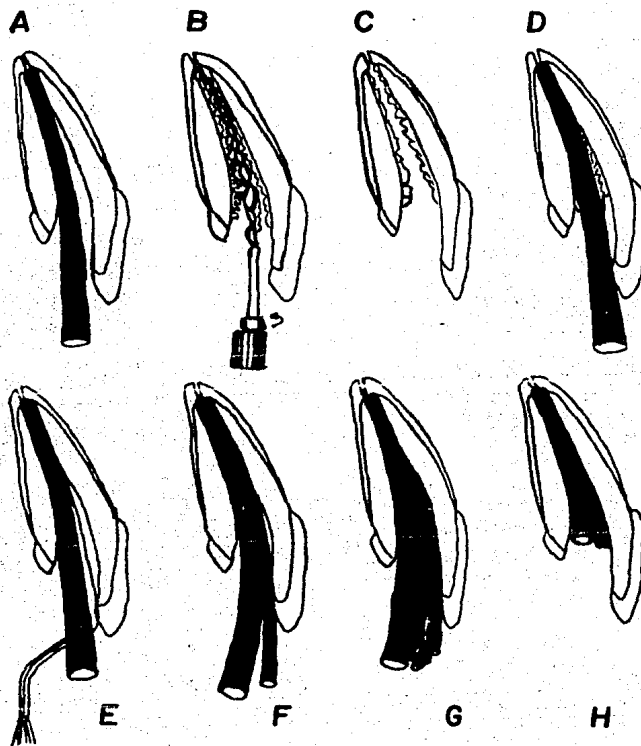
- 1) Aislamiento con grapa y dique de goma.
- 2) Remoción de la cura temporal y examen de ésta.
- 3) Lavado y aspiración. Secado con conos de papel.
- 4) Ajuste del cono seleccionado en el conducto, verificando visual  
mente que penetre la longitud de trabajo. (Fig. 8-A).
- 5) Conometría, para verificar por uno o varios roentgenogramas la posición, disposición y límites de los conos controlados.
- 6) Si la interpretación del roentgenograma da resultado correcto, se procede a la cementación.
- 7) Llevar al conducto un cono empapado en cloroformo o alcohol y secar por aspiración.
- 8) Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto, con un ensanchador, embadur - nando el cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda. (Ver fig. 8-B y C).

- 9) Embadurnar el cono o conos con cemento de conductos y ajustar en el conducto, verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la conometría. (Fig. 8-D).
- 10) Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales, hasta complementar la obturación total de la luz del conducto. (Fig. 8-F y G).
- 11) Control roentgenográfico de condensación para verificar si se logró una correcta condensación.
- 12) Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral, dejando fondo plano. (Fig. 8-H).
- 13) Obturación de la cavidad con fosfato de cinc u otro material.
- 14) Retiro del aislamiento, control de la oclusión (libre de trabajo activo) y control roentgenográfico postoperatorio inmediato.

b) TECNICA DE CONO UNICO

Indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores. La técnica en sí no difiere de la descrita en la condensación lateral, pues se admite que el cono principal, revestido de cemento de conductos cumple con el objetivo de obturar completamente el conducto; por lo tanto, los pasos de selección del cono, conometría y obturación son similares a los de la técnica de condensación lateral.

Esta técnica, por su sencillez y rapidez, tiene quizá su mejor apli



- A) Ajuste del cono seleccionado. Conometría.
- B) Se embadurna el interior del conducto, previamente deshidratado y secado, con el cemento de conductos, girando hacia la izquierda un instrumento de conductos revestidos del mismo cemento.
- C) Al retirar el instrumento, el cemento de conductos queda al fondo y en las paredes del conducto.
- D) El cono seleccionado y embadurnado de cemento de conductos es insertado - y ajustado en su lugar.
- E) Con un condensador se logra el espacio suficiente para colocar otro cono.
- F) Se lleva el primer cono adicional de la condensación lateral.
- G) Repitiendo la misma maniobra de E y F, se van condensando más conos adicionales.
- H) Verificada la correcta condensación por el respectivo roentgenograma, se recorta la gutapercha con fondo plano a nivel cameral.

Fig. 8



cación en programas de salud pública o de endodoncia social.

c) TECNICA DE TERMODIFUSION O CONDENSACION VERTICAL

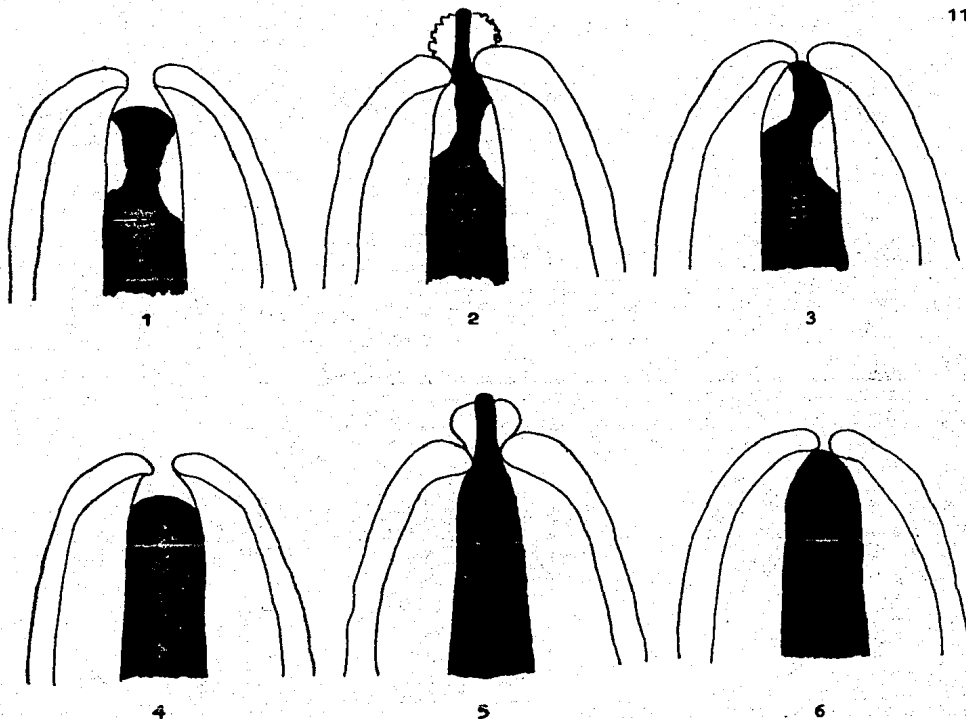
Se emplea la gutapercha reblandecida por medio del calor, lo que permite una mayor difusión, penetración y obturación de conductos principales, laterales, interconductos, deltas apicales, etc.

La gutapercha reblandecida mediante el calor se condensa verticalmente, para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las anfractuosidades cantidades de cemento para conductos.

Para esta técnica se dispondrá de un condensador especial denominado portador de calor, el cual posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica, susceptible de ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte activa del calentador. Se han fabricado 8 tamaños de condensadores, patentados por la casa Star Dental.

La técnica consiste en los siguientes puntos:

- 1) Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.
- 2) Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductos por medio de un lentulo girándolo en sentido de las manecillas de un reloj.
- 3) Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono principal y se inserta en el conducto.



#### OBTURACION DE CONDUCTOS

- 1) Obturación corta y subcondensada (con espacios vacíos).
- 2) Sobreobturación y subcondensación.
- 3) Obturación a nivel cemento-dentinario pero subcondensada.
- 4) Obturación ligeramente corta pero bien condensada.
- 5) Obturación sobreobturada pero bien condensada.
- 6) Obturación correcta. Llega exactamente a la unión cemento-dentinaria y está bien condensada (sin espacios vacíos).

NOTA: Las cinco primeras son incorrectas, aunque la 4 y 5 pueden ser toleradas y tener buen pronóstico. La 6 es la obturación ideal.

Fig. 9

4) Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.

5) Se calienta el calentador al rojo cereza y se penetra 3-4 mm; se retira y se ataca inmediatamente con un atacador, para repetir la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha por el otro, hasta llegar a reblandecer la parte apical, en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, quedando en ese momento prácticamente vacío el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 ó 4 mm, previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

Será conveniente, en el uso de los atacadores, emplear el polvo seco del cemento como medio aislador para que la gutapercha caliente no se adhiera a la punta del instrumento.

Otro tipo de técnica de termodifusión consiste en reblandecer la gutapercha en un líquido caliente e inyectarla en el conducto por medio de una jeringuilla de presión.

En realidad la técnica de termodifusión o condensación vertical es una versión moderna de la vieja técnica de la obturación de sección citada en algunos textos y considerada fuera de uso. No obstante esta técnica de termodifusión tiene muchos adeptos que la practican sistemáticamente.

#### d) TECNICA DE SOLUDIFUSION

La gutapercha se disuelve fácilmente en cloroformo, xilol y eucaliptel, lo que significa que cualquiera de estos disolventes puede

reblandecer la gutapercha en el orden y la medida que se desee, para facilitar la difusión y la obturación de los conductos radiculares con una gutapercha plástica.

Las resinas naturales se disuelven también en cloroformo, por lo que han sido agregadas a la gutapercha en la técnica de soludifusión, ya que confieren propiedades adhesivas.

**Se denominan cloropercha, xilopercha y eucapercha a las soluciones de gutapercha en cloroformo, xilol y eucaliptol respectivamente.**

La técnica de la cloropercha consiste, simplemente, en emplear las técnicas de condensación lateral o del cono único utilizando como sellador de conductos la Kloroperka de Nygaard-Østby, y empleando prudentemente cloroformo o clororesina para reblandecer la masa en caso de necesidad.

#### e) TECNICA DE LOS CONOS DE PLATA

Se emplea principalmente en conductos estrechos y de sección casi circular, y es estrictamente necesario que queden revestidos de cemento de conductos, el cual deberá fraguar sin ser obstaculizado en ningún momento.

Requisitos para la obturación con conos de plata:

1) El cono principal (punta maestra) seleccionado, que puede ser del mismo calibre que el último instrumento usado o un número menor, deberá ajustarse en el tercio apical del conducto con la mayor exactitud, no rebasar la unión cementodentinaria y será autolimitante, o sea, que no se deslice hacia apical al ser impulsado durante la prueba de conos en el momento de la obturación.

2) El cemento o sellador de conductos es el material esencial y básico en la obturación con conos de plata y el que logrará la estabilidad física de la doble interfase dentina-sellador y sellador-cono de plata, evitando la filtración marginal.

3) Teniendo en cuenta que esta técnica es empleada en conductos estrechos, de difícil preparación, descombro, limpieza y lavado, es estrictamente necesario realizar el lavado del conducto, lavando las paredes dentinarias con conos de papel absorbente, humedecidos con cloroformo o alcohol etílico, para dejar la interfase dentinaria en las mejores condiciones.

Pauta para la obturación con conos de plata:

- 1) Aislamiento con dique de goma y grapa. Desinfección del campo.
- 2) Remoción de la cura temporal y examen de ésta.
- 3) Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
- 4) Conometría con los conos seleccionados, los cuales deben ajustar en el tercio apical y ser autolimitantes, verificar con los roentgenogramas necesarios su posición, disposición, límites y relaciones.
- 5) Ratificación o corrección de la posición y penetración de los conos. Hacer unas muescas a nivel oclusal con una fresa.
- 6) Sacar los conos y conservarlos en medio estéril. Lavar los conductos con conos de papel absorbente humedecidos con cloroformo o alcohol etílico. Secar con el aspirador.

- 7) Con una tijera se cortan los conos de plata fuera de la boca, de tal manera que, una vez ajustados en el momento de la obturación, queden emergiendo de la entrada de el conducto 1 ó 2 mm, lo que puede conseguirse cortándolos a 4 ó 5 mm de la muesca oclusal.
- 8) Preparar el cemento con consistencia cremosa y llevarlo al interior de los conductos por medio de un ensanchador de menor calibre esbadurnado de cemento recién batido, girándolo en sentido inverso a las manecillas de un reloj y procurando que el cemento se adhiera a la pared dentinaria.
- 9) Esbadurnar bien los conos de plata e insertarlos en los respectivos conductos por medio de las pinzas portaconos. Atacarlos uno por uno y lentamente con un instrumento Mortonson, hasta que no avancen más.
- 10) En conductos cuyo tercio coronario admiten conos accesorios, es optativo, pero conveniente, terminar la obturación condensando lateralmente varios conos complementarios de gutapercha, pero teniendo la precaución de sujetar o presionar el cono principal de plata, para evitar los problemas de vibración y de descompresión apical.
- 11) Control roentgenográfico para comprobar la correcta obturación.
- 12) Control cameral, obturando la cámara con gutapercha.
- 13) Obturación provisional con cemento.
- 14) Retirar el aislamiento, aliviar la oclusión y controlar en

el posoperatorio inmediato con una o varias placas.

La mejor manera de esterilizar los conos de plata es flameándolos con pases rápidos para evitar la fusión, o en el esterilizador de bolitas de vidrio o sal.

Sí, por error o accidente, durante las maniobras de ajuste de conos o de obturación se dobla el cono, es preferible utilizar un cono nuevo a intentar enderezarlo.

f) TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL

Está indicada en los dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular. Consta de los siguientes pasos:

- 1) Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- 2) Se retira y se le hace una muesca profunda que casi lo divida en dos, al nivel que se desee, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
- 3) Se cementa y se deja que fragüe y endurezca debidamente.
- 4) Con la pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.
- 5) Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha, sin peligro alguno de re-

mover o tocar el tercio apical del cono de plata.

g) TECNICA CON JERINGUILLA DE PRESION

Consiste en hacer la obturación de conductos mediante una jeringuilla metálica de presión, prevista de agujas, desde el número 16 al 30, que permite el paso del material o cemento obturador fluyendo lentamente al interior del conducto.

Goerig y Seymour (1974) han propuesto simplificar esta técnica utilizando jeringas desechables de tuberculina y agujas desechables - del número 25 al 30, firmemente ajustadas y empleando como sellador la mezcla de óxido de cinc-eugenol, con consistencia similar a la pasta dentífrica. Esta técnica la han considerado sencilla, económica y capaz de proporcionar buenas obturaciones.

h) TECNICA DE OBTURACION CON AMALGAMA

Se ha intentado el empleo de la amalgama de plata como material de obturación de conductos radiculares ya que es el material con el que se obtiene la menor filtración marginal, pero la dificultad en condensarla correctamente y espacuetarla a lo largo de conductos estrechos o curvos ha hecho que su uso no haya pasado de la fase experimental o de una minoría muy escasa.

Una de las técnicas más originales y practicables de la obturación de conductos con amalgama de plata es la publicada y practicada - por Radetic (Rio de Janeiro, 1967). Consiste en una técnica mixta de amalgama de plata sin cinc, en combinación con conos de plata, que tienen la ventaja de obturar herméticamente el tercio apical hasta cementodentinaria, ser muy roentgenopaca y resultar económica.



Los pasos para la obturación con amalgama son los siguientes:

- 1) Se seleccionan y ajustan los conos de plata.
- 2) Se mantienen conos de papel insertados en los conductos hasta el momento de hacer la obturación, para evitar que penetre material de obturación mientras se obturan uno a uno.
- 3) Se prepara la amalgama de plata sin cinc (tres partes de lima-lla por seis y medio de mercurio), sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.
- 4) Se calienta el cono de plata a la llama y se le envuelve con la ayuda de una espátula con la masa semisólida de la amalgama.
- 5) Se retira el cono de papel absorbente y se inserta el cono de plata revestido de amalgama; se repite la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

i) TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS

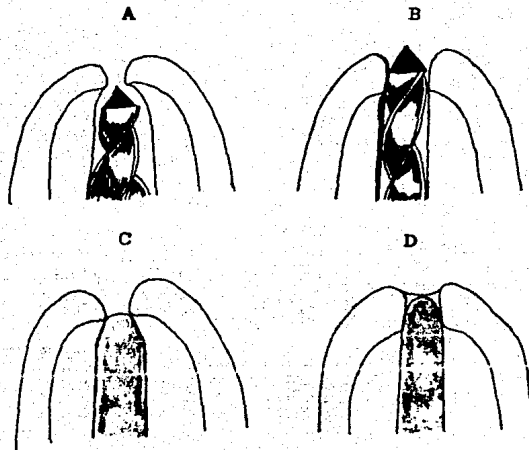
La técnica es relativamente sencilla: una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión cementodentaria, se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embadur-  
na la lima seleccionada, a la que se le ha practicado previamente una honda muesca al futuro nivel cameral, y se inserta fuertemente en profundidad haciéndola girar al mismo tiempo hasta que se frac-  
tura en el lugar donde se hizo la muesca. Lógicamente, la lima -  
queda atornillada en la luz del conducto, pero revestida del sella-  
dor.

Fox y Cols. (Nueva York, 1972) publicaron una evaluación roentgenográfica de 304 casos, en la que tuvieron un 6% de fracasos, similar a otros tipos de obturación y señalando que en 22 casos (7%) desaparecieron las limas de los conductos al cabo de los años, pero en todos ellos eran limas de acero al carbón y no de acero inoxidable, y en este grupo de limas resorbidas sólo se constataron 2 fracasos.

j) TECNICA CON ULTRASONIDO

Desde 1957 se ha utilizado la técnica de ultrasonido para la obturación de conductos con el aparato Cavitron. Richman (Nueva York, 1957) y Mauchamp (Francia, 1960) publicaron que la condensación se producía sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobrepase el ápice.

Recientemente se ha vuelto a actualizar el uso de ultrasonidos, - tanto en la preparación de conductos como en su obturación. Soulié (París, 1975), que utiliza esta técnica, está desarrollando un aparato con frecuencia de 25 a 37 KHZ, provisto de insertos especiales de diferentes direcciones y medidas, que mediante la vibración ultrasonora se logre una correcta obturación.



La correcta preparación de un conducto debe detenerse en la unión cementodentinaria.

- a) Posición final correcta de un instrumento.
- b) Posición incorrecta al traspasar la unión cementodentinaria y el ápice.
- c) Cono de obturación alojado en el lecho correcto preparado previamente.
- d) En la sobreinstrumentación el cono sobrepasará la unión cementodentinaria y quizás el ápice.

Fig. 10

**CAPITULO XII****TERAPEUTICA ENDODONTICA**

- 1) Antisépticos
- 2) Antibióticos

### TERAPEUTICA ENDODONTICA

Para que un conducto pueda ser obturado, necesita estar estéril, por lo que, en muchos de los casos se emplea la terapéutica tópica de antisépticos y antibióticos, que actúan destruyendo los microorganismos, o al menos inhibiendo su crecimiento y multiplicación, hasta lograr que el conducto quede libre de gérmenes.

#### 1) ANTISEPTICOS:

Requisitos que debe reunir un buen antiséptico:

- 1) Ser activo sobre todos los microorganismos.
- 2) Acción antiséptica rápida.
- 3) Capacidad de penetración.
- 4) Ser activo en presencia de materia orgánica (sangre, pus, pulpa, etc.).
- 5) No debe dañar los tejidos periapicales.
- 6) No debe cambiar la coloración del diente.
- 7) Debe ser estable químicamente.
- 8) No debe tener olor ni sabor desagradable.
- 9) Debe ser económico y de fácil adquisición.
- 10) No debe interferir el normal desarrollo de los cultivos.

Los fármacos antisépticos empleados en endodoncia pertenecen a los grupos fenólicos, halogenados, aceites esenciales y volátiles, oxidantes, formolados y compuestos del amonio cuaternario.

Los siguientes son los fármacos antisépticos más conocidos o usados en endodoncia:

#### PARACLOROFENOL

Fue introducido a la terapéutica endodóncica por Walkhoff en 1891, es el fármaco tópico más usado en conductoterapia.

Se puede utilizar puro, pero generalmente se mezcla con el alcanfor, el cual, además de servir como vehículo, disminuye la ligera acción irritante o cáustica del paraclorofenol; la proporción aproximada es de 2 partes de paraclorofenol por 3 de alcanfor.

El paraclorofenol alcanforado se emplea en pulpectomías totales, así como en el tratamiento de dientes con pulpa necrótica.

#### CREOSOTA

Es un líquido incoloro o amarillo claro con olor y sabor muy acentuado y característico.

Es un buen antiséptico, sedativo, anestésico y fungicida y se emplea en cualquier tipo de conductoterapia. Su fuerte olor y sabor no causan problemas cuando se sella el conducto con un buen cemento temporal.

La creosota se puede emplear pura o mezclada con penicilina.

Debido a que es ligeramente irritante, habrá que ser prudentes en tratamientos de dientes con ápices muy abiertos o inmaduros.

### CRESOL

Es un líquido incoloro o amarillo obscuro (según la luz recibida y el envejecimiento del producto). El cresol es 4 veces más antiséptico que el fenol ordinario y mucho menos tóxico.

En la mayoría de los casos el cresol se emplea mezclado con el formol, entonces se denomina formocresol. Esta mezcla es recomendada en el tratamiento de dientes con pulpa necrótica, en odontopediatría como medicamento de elección en la pulpotomía al formocresol, ya sea puro o incorporado a la mezcla de óxido de cinc y eugenol.

### EUGENOL

Es el 2-metoxi-4-alilfenol; constituye el principal componente del aceite de clavo, y es, quizás, el medicamento más difundido y versátil de la terapéutica odontológica.

El eugenol puro es sedativo y antiséptico y puede emplearse en operatoria y en conductoterapia; es especialmente recomendado en dientes con reacción paradontal dolorosa.

Mezclado con el óxido de cinc forma un cemento hidráulico de eugenato de cinc para aplicarse como base protectora o sellado temporal.

TIMOL

Es uno de los antisépticos más valiosos para el endodoncista.

Es sólido, cristalino, incoloro y con un característico olor a tomillo, es muy soluble en alcohol y débilmente soluble en agua. Es sedativo, ligeramente anestésico, tiene una extraordinaria estabilidad química y es muy bien tolerado por la pulpa viva y por los tejidos periapicales.

El timol es la base terapéutica del líquido de Grove, que tiene la siguiente fórmula:

Timol	12 g.
Hidrato de cloral	12 g.
Acetona	8 g.

Este producto es recomendado en la terapéutica de dientes con pulpa necrótica y putrescente, en donde actúa disolviendo la grasa y favoreciendo la penetración por medio de la acetona.

HIPOCLORITO DE SODIO (NaOCl)

Es muy soluble en agua. En endodoncia se utilizan soluciones hasta del 5% para la irrigación de conductos. A su gran actividad an tiséptica se añade la liberación de oxígeno naciente producida cuando se alterna con el peróxido de hidrógeno durante la irrigación.

PEROXIDO DE HIDROGENO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

La solución acuosa de peróxido de hidrógeno al 3% es un buen ger-



micida. Tiene una acción de limpieza y descombro muy útil en la irrigación de conductos por la producción de burbujas mientras libera oxígeno naciente.

Como se ha indicado anteriormente, su uso se alterna con el hipoclorito de sodio al 5%.

El peróxido de hidrógeno al 30% en solución acuosa es muy cáustico y por su extraordinario poder oxidante se emplea en el blanqueamiento de dientes y para controlar las hemorragias pulpares difíciles de cohibir.

#### PARAFORMALDEHIDO

Es el polímero del dormol, y se presenta como un polvo blanco que se convierte en formaldehído en contacto con el agua y la acción del calor. Se emplea como momificador pulpar, como componente de algunos cementos para obturación de conductos.

#### COMPONENTES DE AMONIO CUATERNARIO

Son los principales detergentes catiónicos y constituyen un grupo de potentes germicidas que poseen poca toxicidad e infinidad de aplicaciones como desinfectantes.

Los más usados en endodoncia son Zephiran (cloruro de benzalconio), Cetavlon o Cetrimida (cetiltrimetilamonio), Bradasol, Radiol (bromuro de cetildimetilamonio) y Tetrasil-Procosol (cloruro de diclorobenzalconio).

Tienen baja tensión superficial, pero son menos activos en conductoterapia que los antisépticos descritos anteriormente. Su empleo

en conductos no se ha extendido todavía y se usan casi exclusivamente en esterilización química.

Conclusiones.- Se han descrito los fármacos antisépticos más conocidos como capaces de lograr, o al menos favorecer, la desinfección y esterilización de los conductos radiculares; no obstante, para lograr una buena evolución del postoperatorio y un buen pronóstico a distancia, significa más la correcta preparación de los conductos y una impecable obturación, que una medicación acertada y enérgica. Con ésto no se pretende desvirtuar todo lo que la te rapéutica de conductos tiene de básico e importante, sino recordar que respetar el periápice y utilizar la medicación no irritante serán las normas.

## 2) ANTIBIOTICOS

Los antibióticos son sustancias producidas por vegetales inferiores o por microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos, etc.), capaces de detener el crecimiento y la multiplicación de otros microorganismos (acción bacteriostática) y eventualmente matarlos o destruirlos (acción bactericida).

Aplicación terapéutica en endodoncia:

A continuación se expondrá el empleo de los antibióticos usados en forma tópica en conductoterapia.

Para facilitar su estudio se dividen en tres grandes grupos:

- 1) Pastas antibióticas con base de penicilina.
- 2) Pastas de antibióticos polipeptídicos y nistatina.

### 3) Pastas con antibióticos de amplio espectro.

#### PASTAS ANTIBIOTICAS DE PENICILINA

Pastas de Grossman: PBSC y PBSN:

Grossman, de Filadelfia, fué el primero en experimentar el empleo de pastas antibióticas en endodoncia. Para ello utilizó varios antibióticos: penicilina, por ser activa sobre los grampositivos; - bacitracina sobre los penicilinoxresistentes; estreptomycin sobre los gramnegativos, y un fungicida: caprilato de sodio.

La pasta antibiótica de Grossman es conocida y ha sido patentada con la sigla PBSC (iniciales de los 4 productos en lengua inglesa). Se puede adquirir en forma de cartuchos, con inyectora y agujas-cánulas adaptables.

La fórmula es la siguiente:

Penicilina G potásica	1.000.000 U
Bacitracina	10.000 U
Estreptomycin sulfato	1 g
Caprilato de sodio	1 g
Silicona DC 200 líquida	3 ml

Sustituyendo el caprilato de sodio por 10.000 U de nistatina, Grossman ha presentado su pasta antibiótica que lleva por sigla PBSN, que además de ser mejor fungicida, parece que es menos irri-  
tante.

**Pasta de Bender y Seltzer:**

En 1952, Bender y Seltzer sustituyeron la bacitracina de la pasta de Grossman, por la cloromicetina, utilizando como vehículo la solución acuosa de penicilina G procaína.

La fórmula es la siguiente:

Penicilina G procaína acuosa	300.000 U en 1 ml
Cloromicetina	250 mg
Estreptomina cálcica	250 mg
Caprilato de sodio	250 mg

Esta pasta tiene la ventaja de que se puede preparar en el consultorio dental y es fácil aplicar y retirar de los conductos.

**PASTAS DE ANTIBIOTICOS POLIPEPTIDICOS Y NISTATINA**

Contienen principalmente una asociación de antibióticos de acción local o tópica.

**Pasta de Ingle o PEN2:**

Ingle (Seattle), preparó una pasta antibiótica con la siguiente fórmula:

Polimixina B	20.000 U ó 2 mg
Bacitracina	1.500 U ó 30 mg
Neomicina	15 mg
Nistatina	100.000 U
Siliconas DC 200 de 3 centistokes de viscosidad (con citrato sódico).	

En esta pasta se complementarían los diferentes antibióticos y la nistatina actuaría de fungicida.

**PASTA DE ATF:**

Rubbo (Australia, 1958), denominó con las siglas ATF (antibiótico de triple fórmula) a una pasta fuertemente bactericida y fungicida, que se difundía rápidamente y se mantenía con relativa estabilidad. La fórmula es la siguiente:

Neomicina	20 mg
Bacitracina	5 mg
Polimixina B	1 mg
Complejo orgánico fungicida	0,5mg
Noradrenalina	0,1mg
Sorbitol, excipiente	100 mg
Agua estéril (para un PH de 5,7)	1 ml

Fórmula de Cran o PNB:

Tiene la siguiente fórmula:

Polimixina B	0,20 %
Neomicina	0,40 %
Bacitracina	0,24 %
Metil-P hidroxibenzoato	0,40 %
Propil-P hidroxibenzoato	0,07 %
Agua destilada hasta	100 %

## PASTAS CON ANTIBIOTICOS DE GRAN ESPECTRO

Las tetraciclinas y oleandomicina han sido ampliamente experimentadas en el tratamiento de conductos, ya sea incorporadas a diversas pastas y ungüentos o mezcladas con diversos antisépticos con los que son compatibles.

No existen patentados ni se han comunicado fórmulas precisas de estos antibióticos, por lo tanto, y para dar una idea aproximada de su empleo tópico en conductoterapia, se expondrá un resumen de la terapéutica experimental durante los últimos años.

Elechman (1953), recomendó el uso de la aureomicina, terramicina o el cloranfenicol, mezclados con compuestos fenólicos o con eugenol y llevados al conducto con puntas absorbentes.

Kutscher y Yigdall, en 1956, y posteriormente Shay, de Baltimore, en 1960, demostraron que se podía usar el hidróxido cálcico con las tetraciclinas sobre pulpas expuestas, mientras que la penicilina y el cloramfenicol perdían su actividad ante el mismo fármaco.

Galuzzo (Milán, 1959) experimentó con mucho éxito la terramicina y oleandomicina sobre el *Staphilococcus aureus*. En los procesos supurados, y después de dejar abierto el conducto unos días, aplicó la pasta de oleandomicina con lentulo, y después de una o dos curas, pudo continuar la terapéutica corriente con el cuadro atenuado o resuelto.

Sekine y Cols. (Japón, 1960) experimentaron la mayor actividad de la terramicina sobre la penicilina, en pulpas vitales.

Walter (Brasil, 1965) ha utilizado con éxito la demetilclortetra-

ciclina con el óxido de cinc y eugenol, en las pulpotomías de  
dientes temporales.

## CONCLUSIONES

Los Cirujanos Dentistas sabemos que la endodoncia requiere de una serie de pasos metódicos y sistematizados en donde no se puede pasar por alto ninguno de ellos.

Por esta razón, y para lograr el propósito que se persigue al realizar un tratamiento de conductos, debemos tener un conocimiento amplio de lo que requiere dicho tratamiento, así como contar con el instrumental necesario para llevarlo a cabo.

Es necesario realizar un control periódico de evaluación clínica para observar la reparación de los tejidos parodontales después de haber realizado el tratamiento de conductos, por esta razón debemos citar al paciente a los seis meses; en este lapso de tiempo la radiografía deberá mostrar una regeneración continuada de hueso.

El tejido periapical de un diente con tratamiento endodóntico que no tenía área de rarefacción debe seguir sin tenerla en la siguiente visita.

La radiografía de una obturación radicular exitosa debe mostrar un ligamento parodontal de espesor uniforme y la lámina dura debe ser continua a lo largo de toda la superficie lateral de la raíz y en torno al ápice.

Se debe advertir al paciente que el diente puede estar ligeramente sensible los días sucesivos al tratamiento; posteriormente, el diente debe resultarle totalmente cómodo al paciente y debe estar asintomático sirviendo como miembro útil del aparato masticatorio.



BIBLIOGRAFIA

- LASALA, Angel: Endodoncia, Editorial Salvat, Tercera edición, Buenos Aires, Argentina, 1979.
- PRECIADO, Z. Vicente: Manual de Endodoncia, Ediciones de Cuellar, Tercera edición, México, 1979.
- HAM, W. Arthur: Tratado de histología, Editorial Interamericana, Quinta edición, México, 1967.
- GOODMAN, S. Louis; GILMAN, Alfred: Bases farmacológicas de la Terapéutica, Editorial Interamericana, Quinta edición.
- STANCLIHFAST, Mitchell: Propedéutica odontológica, Editorial Interamericana, Segunda edición.
- GROSSMAN, L. Irwin: Práctica endodóntica, Editorial Mundi, S.A.
- MAISTO, A. Oscar: Endodoncia, Editorial Mundi, S.A.
- STEPHEN, Cohen: Endodoncia Caminos de la Pulpa, Editorial Interamericana.