

*Lij. 749*

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**



---

**TESIS DONADA POR**  
**D. G. B. - UNAM**

**ALTERACIONES PULPARES Y SU TRATAMIENTO**

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

**OLGA PARRA BALTAZAR**  
**GLORIA ELOISA GOMEZ DEL CASTILLO VERDUGO**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**T E M A R I O:**

**CAPITULO I**

**HISTORIA CLINICA**

**CAPITULO II**

**HISTOFISIOLOGIA DENTAL**

**CAPITULO III**

**PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL**

**ENFERMEDADES PULPARES**

**HIPEREMIA PULPAR**

**PULPITIS**

**NECROSIS PULPAR**

**PATOLOGIA PERIAPICAL**

**PERIODONTITIS AGUDA Y SUBAGUDA**

**PERIODONTITIS CRONICA**

**ABSCESO ALVEOLAR AGUDO**

**ABSCESO ALVEOLAR CRONICO**

**GRANULOMA Y QUISTE APICAL**

**CAPITULO IV**

**PULPOTOMIA VITAL**

**DEFINICION**

**INDICACIONES**

**VENTAJAS**

**CAPITULO V****PULPECTOMIA TOTAL****DEFINICION****INDICACIONES****CAPITULO VI****TRATAMIENTO DE PULPOTOMIA VITAL****TECNICA DE TRATAMIENTO****CAPITULO VII****TRATAMIENTO DE PULPECTOMIA TOTAL****ANESTESIA****ANESTESIA LOCAL****ANESTESIA POR INFILTRACION****ANESTESIA REGIONAL****ANESTESIA INTRAPULPAR****APLICACION DEL DIQUE DE GOMA****INSTRUMENTAL****ESTERILIZACION DEL INSTRUMENTAL****CONDUCTOMETRIA****PREPARACION QUIRURGICA****IRRIGACION DEL CONDUCTO RADICULAR****OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR****OBTURACION CON CONOS DE GUTAPERCHA****OBTURACION CON CONOS DE PLATA****CAPITULO VIII****CONCLUSIONES**

## C A P I T U L O I

### HISTORIA CLINICA

El dentista debe estar capacitado para hacer una breve historia médica y un examen objetivo del paciente. Aunque los datos sean superficiales e incompletos, con frecuencia puede lograrse información suficiente como para reconocer alteraciones de orden general y decidir sobre la conveniencia de un tratamiento de conductos. Debemos de practicar la observación cuidadosa del paciente como un todo y no limitarnos a la observación exclusiva de la boca.

El dentista debe disciplinarse para hacer una observación general rápida sobre la edad, peso, temperamento, naturaleza, dolencias físicas, e higiene del paciente. Ya se registren o no estos datos en la historia del paciente, ayudarán a planear un tratamiento más inteligente con resultados más satisfactorios.

A continuación se realizará un estudio de las condiciones higiénicas generales de la boca, anotando el número de dientes despulpados. En ciertos estados, es aconsejable y aún necesaria, la consulta de un médico. Cuando el caso lo requiere, conviene sugerir al médico la realización de algunos tests de laboratorio, tales como: recuento globular, fórmula leucocitaria, eritrosedimentación, tiempo de coagulación, tiempo de sangría, examen de orina, etc.

Cuando existe dolor, habrá que determinar su localización y características.

La naturaleza del dolor descrito por el paciente (si es agudo, sordo, pulsátil o lancinante) y la duración del mismo (si es continuo, intermitente, frecuente o espaciado), tienen valor considerable para el diagnóstico.

Debe observarse el estado del diente como un todo; por ejemplo, si presenta pérdida de la translucidez original o alteraciones de color, si tiene dolor, sensibilidad, movilidad o extrusión. El examen directo y la inspección del diente, pueden revelar una cavidad de caries, una pulpa expuesta, una pulpa hiperplástica o un conducto radicular casi vacío. Si se presenta una exposición pulpar, se tendrá en cuenta -- el color, consistencia y olor de la pulpa. Cuando se presuma una fístula, se investigará su presencia.

Una vez completado el examen visual, se determinará por medio de los tests para realizar el diagnóstico, si la pulpa mantiene su vitalidad; si el grado de afección pulpar permite una terapéutica conservadora; si los tejidos apicales están comprometidos; si la extensión de la lesión justifica un tratamiento de conductos radiculares o una apicectomía, y por último, si está indicada la extracción.

Para determinar el estado de la pulpa o de los tejidos periapicales y ayudar a establecer un diagnóstico correcto, existen varios tests clínicos.

## TEST PARA EL DIAGNOSTICO CLINICO

Conviene tener presente que los tests para el diagnóstico clínico, son solo auxiliares y que puede establecerse un diagnóstico presuntivo basándose únicamente en los síntomas subjetivos y objetivos. Debe prestarse cuidadosa atención a la descripción de los síntomas que nos formula el paciente. Debe adquirirse el hábito de descubrir diferencias en la translucidez o coloración de los dientes e identificar los dientes sometidos a un trauma.

### EXAMEN VISUAL

El test clínico más simple es el examen visual. Es importante examinar los dientes y los tejidos blandos en las mejores condiciones, con buena luz y secando la zona a examinar si fuera necesario. El examen visual debe abarcar los tejidos blandos adyacentes al diente afectado para investigar la presencia de una tumefacción u otras lesiones. Asimismo, se examinará la corona para determinar si ella podrá reconstruirse satisfactoriamente, una vez realizado el tratamiento endodóntico. Finalmente, se realizará un estudio rápido de toda la boca, para determinar si el diente en cuestión tiene valor estratégico. La inspección, percusión, palpación y movilidad constituyen cuatro tests que pueden realizarse en un tiempo mínimo, sin requerir equipo especial.

## PERCUSION

La percusión es un método de diagnóstico que consiste en dar un golpe rápido y suave sobre la corona de un diente con la punta del dedo medio, o con un instrumento. Se determinará así si el diente está sensible, es decir, si tiene periodontitis.

La periodontitis en general es consecuencia de una mortificación pulpar; pero no debemos olvidar que puede presentarse en dientes con pulpa viva. Es conveniente percutir primero los dientes normales adyacentes, para que el paciente pueda percibir la diferencia de intensidad del dolor o las molestias, respecto a los dientes sanos. La percusión debe realizarse con cuidado, golpeando suavemente, para no provocar dolor exagerado en un diente ya sensible.

En algunos casos, en lugar de percutir un diente con un instrumento o con la punta del dedo, puede tomárselo entre el pulgar y el índice, moviéndolo lateralmente hacia uno y otro lado. Un diente puede estar sensible sólo cuando se le percute o mueve en una dirección determinada.

## PALPACION

Consiste en determinar la consistencia de los tejidos - presionando ligeramente con los dedos. Se emplea para averiguar la existencia de una tumefacción, si el tejido afectado se presenta duro o blando, áspero o liso, etc. Se utiliza ge

tal caso, se aplica una ligera presión con la punta de los dedos sobre la encía o mucosa, a nivel del ápice del diente afectado, y se observa si existe una tumefacción o los tejidos blandos se muestran dolorosos a la presión. La palpación es importante para determinar la conveniencia de hacer una incisión. Se efectuará una incisión únicamente cuando la tumefacción ha alcanzado el grado de madurez suficiente y es blanda.

#### TEST DE MOVILIDAD

Con fines de diagnóstico dentario, este test consiste en mover un diente con los dedos o con un bajalengua, a fin de determinar su firmeza en el alvéolo. Complementado con la radiografía, es útil para determinar si existe suficiente inserción alveolar, como para justificar un tratamiento de conductos. Se denomina movilidad de primer grado cuando el diente tiene un movimiento apenas perceptible; de segundo grado, cuando tiene una movilidad de un mm de extensión en el alvéolo, y de tercer grado, cuando tiene un movimiento mayor de 1 mm.

En dientes con movilidad de tercer grado no debe realizarse un tratamiento de conductos, a menos que el diente pueda tratarse con éxito, para reducir su movilidad. Es obvio que si existe una enfermedad periodontal en grado avanzado, que hace presumir la pérdida del diente a corto plazo, el

tratamiento de conductos estará contraindicado. El test de -  
movilidad debe emplearse únicamente como forma complementaria  
de diagnóstico.

### RADIOGRAFIA

El auxiliar más usado en la clínica para establecer un  
diagnóstico es, sin duda alguna, la radiografía.

En endodoncia, la radiografía es de utilidad para reve-  
lar la presencia de una caries que puede comprometer o ame-  
nazar la integridad pulpar; el número, dirección, forma, -  
longitud y amplitud de los conductos; la presencia de calci-  
ficaciones o de cuerpos extraños en la cámara pulpar o en -  
el conducto radicular.

La reabsorción de la dentina adyacente a la cavidad pul-  
par; el engrosamiento del periodonto o la reabsorción del ce-  
mento apical; la naturaleza y extensión de la destrucción -  
ósea periapical, etc.

La radiografía es útil para establecer un diagnóstico -  
y formular un pronóstico. Es de valor inapreciable durante -  
la realización de un tratamiento o una obturación de conductos.

### TEST PULPAR ELECTRICO

Los probadores pulpares eléctricos pueden aplicar sobre  
el diente cuatro tipos de corriente: 1) alta frecuencia; 2)

baja frecuencia; 3) farádica; 4) galvánica.

El vitalómetro de Burton emplea un intervalo de frecuencia considerablemente mayor que los 60 ciclos habituales con que funciona la corriente alternada. El aparato funciona solidariamente con un tubo de capacidad (electrodo de mano), consistente en una cubierta de bakelita que proporciona una resistencia aproximada de 3 millones de ohmios. El voltaje en el circuito se aumenta o disminuye, deslizando un indicador sobre una escala arbitraria. Los modelos más recientes de este aparato tienen una lamparita de neón alojada dentro del electrodo dentario y son totalmente accionados por el dentista, de modo que el paciente no debe sostener ningún electrodo en la mano. El probador pulpar de alta frecuencia Ritter produce una onda eléctrica supersónica que es única, porque el flujo de corriente es de corta duración, en relación al tiempo que transcurre entre cada impulso. El aparato es completamente seguro y de definido valor diagnóstico. Durante el funcionamiento del aparato, el dentista debe cerrar el circuito, estableciendo contacto con el paciente, por ejemplo retrayendo el labio o la mejilla con la mano izquierda, mientras aplica el electrodo dentario con la derecha. Ziskin y Wald han descrito como probador pulpar un aparato de baja frecuencia de 1.000 a 5.000 ciclos. El probador pulpar de S.S. White está basado en el principio de este aparato.

Las limitaciones del probador pulpar eléctrico son las siguientes: 1) Pueden presentarse ligeras variaciones en las respuestas no solo cuando los dientes se prueban en diferentes días, sino también cuando se les prueba con diferencia -

de minutos, debido a un umbral variable de respuesta. 2) No tiene bastante sensibilidad, como para diferenciar de manera segura las enfermedades pulpares, aunque informa del grado de vitalidad. 3) Puede dar una falsa respuesta de vitalidad: en dientes multirradiculares, cuando la pulpa tiene vitalidad en una raíz y no la tiene en otra; b) en dientes con pulpa putrescente, debido a la humedad existente en el conducto por la descomposición pulpar; c) en dientes con necrosis parcial de la pulpa. 4) Los dientes portadores de coronas fundadas - de oro o de porcelana - no pueden ser probados, a menos que se haga una cavidad perforando la corona, para permitir un contacto directo con el diente.

### INTERPRETACION

Una pulpa hiperémica responde a una intensidad de corriente ligeramente menor que un diente con pulpa normal, y una pulpa con inflamación aguda responde a una intensidad aún menor, excepto si ha habido destrucción parcial del tejido pulpar.

Una pulpa necrótica no responde a la corriente, excepto en los estados iniciales de una afección pulpar o cuando parte de la pulpa ha entrado en licuefacción, caso en que puede obtenerse alguna respuesta. Cuando existe una zona de rarefacción periapical causada por una mortificación pulpar, no habrá reacción al probador pulpar eléctrico. En términos gene-

rales, puede establecerse que los casos de hiperemia, pulpitis aguda serosa y primeros estadios de pulpitis supurada - aguda, requieren menor cantidad de corriente que normal. Los casos de absceso alveolar, granuloma o quiste, no darán respuesta a la corriente eléctrica. Debe tenerse presente que - si bien la respuesta a la corriente eléctrica constituye comúnmente un índice de vitalidad pulpar, no significa necesariamente que la pulpa esté normal. La normalidad de la pulpa puede establecerse únicamente comparando la respuesta obtenida con un diente testigo normal y confirmando estas observaciones con otros tests clínicos.

TEST TERMICO.- El test térmico, es decir, la aplicación de - calor o frío, es muy útil como elemento diferencial cuando - se emplea en combinación con el test eléctrico.

## C A P I T U L O    I I

HISTOFISIOLOGIA DENTAL.

El diente consta de tres tejidos calcificados: esmalte, dentina y cemento, y de tejido central no calcificado, la pulpa.

ESMALTE

Es la porción externa de la corona dentaria. Es el tejido más duro del cuerpo y está constituido casi en un 96% de sustancia inorgánica, principalmente fosfato ácido de calcio. El componente orgánico consiste en glucoproteína y una sustancia semejante a la queratina. El esmalte está formado por bastones hexagonales, vainas de los bastones y sustancia intercelular. En los dientes que acaban de brotar, el esmalte está cubierto por una cutícula adherente de aspecto franjeado, incolora y particularmente calcificada (membrana de Nasmyth), desaparece de las superficies expuestas, por virtud del desgaste que origina la masticación.

DENTINA

La dentina compuesta en un 70% de sustancia inorgánica y 18% de orgánica; forma la porción interna de la corona y

de las raíces.

Consistente en matriz calcificada y abundantes tubos dispuestos apretadamente que se extienden de la pulpa al borde externo de la dentina. Cada tubo posee una prolongación protoplasmática (fibra de Tomes), que se continúa con los odontoblastos en la periferia de la pulpa.

### CEMENTO

El cemento forma la cubierta externa de las raíces. Es el tejido dental que más se parece al hueso (46% sustancia inorgánica y 22% de sustancia orgánica), y consiste en matriz calcificada que incluye fibras colágenas. En la mitad apical de la raíz, el cemento posee células (cementocitos) dentro de lagunas que comunican entre sí por canaliculos que se anastomosan.

### PULPA DENTAL

La pulpa dental ocupa el espacio libre de la cámara pulpal de los conductos radiculares, está encerrada dentro de una cubierta dura de paredes inextensibles que ella misma construye y trata de conservar y reforzar durante toda su vida.

Constituye la parte vital de los dientes, está formada por tejido conjuntivo laxo especializado, de origen mesenquimatoso. Se relaciona con la dentina en toda su superficie con

el forámen o forámenes apicales en la raíz y tiene relación de continuidad con los tejidos periapicales de donde procede.

Los componentes histológicos de la pulpa son: fibroblastos, los cuales se reducen a medida que aumenta la edad. Por lo que los elementos celulares son abundantes en la pulpa embrionaria y los constituyentes fibrosos en el diente maduro.

Fibras de Korff: éstas se originan entre las células de la pulpa como fibras delgadas engrosándose hacia la periferia de la pulpa, para formar haces relativamente gruesos que pasan entre los odontoblastos y se adhieren a la predentina.

Vasos Sanguíneos: El parénquima pulpar presenta dos conformaciones distintas en relación a los vasos sanguíneos, - una en la porción radicular y otra en la porción coronaria. En la radicular está constituido por un paquete vasculo nervioso, en el cual se encuentran arterias, venas, linfáticos y nervios, que penetran por el forámen apical.

En su porción coronaria, los vasos arteriales y venosos se han dividido y subdividido profundamente, hasta constituir una cerrada red capilar con una sola capa de endotelio.

#### VASOS LINFATICOS

Se encuentran distribuidos entre los odontoblastos, - acompañando a las fibras de Thomes, al igual que la dentina.

## NERVIOS

Penetran con los elementos ya descritos por el forámen apical, están incluidos en una vaina de fibras paralelas que se distribuyen en toda la pulpa.

El plexo de Raschow se forma cuando los nervios se aproximan a la capa de odontoblastos, pierden su vaina de mielina y quedan sus fibras desnudas.

## SUSTANCIA INTERSTICIAL

Es una especie de linfa muy espesa, de consistencia gelatinosa.

Se cree que tiene por función la presión o presiones que se efectúan dentro de la cámara pulpar, favoreciendo la circulación.

## HISTIOCITOS

Son células de defensa que se encuentran a lo largo de los capilares, en los procesos inflamatorios, producen anticuerpos. Tienen forma redonda y se transforman en macrófagos ante una infección, su citoplasma tiene aspecto escotado, irregular, ramificado y su núcleo es obscuro.

## ODONTOBLASTOS

Adosados a la pared de la cámara pulpar se encuentran los odontoblastos, son células fulciformes polinucleares, que al igual que las neuronas tienen dos terminaciones, la central y la periférica. Las centrales se anastomosan con las terminaciones nerviosas de los nervios pulpares, y las periféricas constituyen las fibras de Thomes que atraviesan toda la dentina y llegan a la zona amelodentinaria, transmitiendo sensibilidad desde ahí, hasta la pulpa.

## PERIAPICE

La zona periapical es la región que rodea inmediatamente el vértice de la raíz en la desembocadura del agujero apical. La pulpa se continúa con la membrana parodontal, formación de tejido conectivo fibroso, que une al diente con el alveolo.

Hay vasos sanguíneos que pasan de la membrana parodontal hacia los espacios medulares por conductos que atraviesan el hueso alveolar.

## C A P I T U L O    I I I

PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL.

Cuando cualquier agente irritante o la acción toxinfeciosa de la caries llegan a la pulpa afectándola y desarrollando en ella un proceso inflamatorio defensivo, difícilmente puede recobrase y volver por sí sola a la normalidad, anulando la causa de la enfermedad. Abandonada a su propia suerte, el resultado final es la gangrena pulpar y sus complicaciones.

Para aplicar una terapéutica correcta durante el tratamiento de una caries, es necesario conocer el estado de la pulpa y la dentina que la cubre, la posible afección pulpar, y la etapa de evolución en que se encuentra dicho trastorno en el momento de realizar la intervención.

En la práctica nos valemos sólo del estudio clínico-radiográfico para realizar nuestro diagnóstico. En cuanto al estado anatomopatológico aproximado de la lesión pulpar, lo deducimos exclusivamente de su examen clínico.

ESTADOS REGRESIVOS DE LA PULPA.

Los procesos acelerados de calcificación que se producen en el interior de la cámara pulpar neutralizan con frecuencia la acción nociva del agente atacante, pero apuran también

la involución de la pulpa y pueden provocar un estado de atrofia con marcada disminución del número de los elementos nobles del tejido, del intercambio nutritivo, y de la respuesta clínica a la acción de estímulos exteriores. Resulta difícil establecer una división neta entre lo fisiológico y lo patológico en los procesos regresivos de la pulpa. La formación de dentina translúcida y amorfa, los nódulos pulpares y la atrofia de la misma pulpa aparecen, tarde o temprano, en la mayoría de los dientes, sin que presenten sintomatología clínica y sin trastornar su vida ni su función.

En estos cambios regresivos de la pulpa es donde se produce la primera disidencia en el diagnóstico, entre el clínico y el anatomopatólogo. El comienzo de los cambios degenerativos en la pulpa se manifiesta con la presencia de pequeñas partículas de grasa que se depositan en los odontoblastos y en las paredes de los vasos.

La vacuolización de los odontoblastos y la atrofia reticular son los próximos trastornos en la estructura pulpar, - con el reemplazo paulatino de los elementos nobles por tejido fibroso.

Los nódulos pulpares y la degeneración cálcica de la pulpa son cambios regresivos que se encuentran en la mayor parte de los dientes considerados clínicamente como normales.

Los nódulos pulpares son libres, adheridos o intersticiales, según se encuentren, respectivamente, dentro del tejido pulpar, adheridos a una de las paredes de la cámara, o in-

cluidos en la misma dentina.

Se consideran nódulos verdaderos los constituidos por dentina irregular, y falsos los que no tienen estructura dentinaria, sino simplemente una precipitación cálcica en forma de laminillas concéntricas.

La formación de nódulos pulpares se asocia corrientemente con la presencia de irritaciones prolongadas, como sobrecargas de oclusión, antiguas caries no penetrantes y obturaciones en cavidades profundas. Aunque preferentemente se les encuentra en personas de edad avanzada, no es difícil localizarlos en dientes jóvenes y aún en plena erupción (James, - 1958). Clínicamente se responsabiliza a los nódulos pulpares como posibles causantes de neuralgias de etiología dudosa.

#### HIPEREMIA PULPAR

La hiperemia pulpar es el estado inicial de la pulpitis y se caracteriza por una marcada dilatación y aumento del contenido de los vasos sanguíneos. Este cuadro anatomopatológico puede ser reversible y, eliminada la causa del trastorno, la pulpa normaliza su función. Más que una afección, es el síntoma que anuncia el límite de la capacidad pulpar para mantener intactos su defensa y aislamiento. Aunque microscópicamente puede distinguirse la hiperemia arterial de la venosa, clínicamente es imposible lograr esta diferenciación.

Todos los agentes irritantes descriptos como factores -

etiológicos de la pulpitis pueden provocar, como primera - reacción defensiva de la pulpa, una hiperemia activa. A los efectos del diagnóstico, que luego consideraremos en detalle, los distintos estímulos: frío, calor, dulce y ácido, actuando sobre la dentina expuesta o sobre la sustancia obturatriz de una cavidad profunda, provocan una reacción dolorosa aguda que desaparece rápidamente al dejar de actuar el agente - causante.

### PULPITIS

Las pulpitis o estados inflamatorios pulpares constituyen según Erausquin (1934 a), la piedra angular de la patología, de la clínica y de la terapia pulpar.

Etiología.- El origen más frecuente de la pulpitis es la invasión bacteriana en el proceso de la caries. Recordemos que las caries pueden ser no penetrantes y penetrantes.

En las primeras, la afección se extiende al esmalte y a la dentina sin lesión inflamatoria pulpar; una capa de dentina sana cubre la pulpa, que no ha sido alcanzada por la acción toxiinfecciosa del proceso carioso. En las caries penetrantes la pulpa inflamada o mortificada, ha sido invadida por toxinas y bacterias a través de la dentina desorganizada, o bien, la pulpa enferma está en contacto directo con la cavidad de la caries.

Cuando la acción toxibacteriana alcanza la pulpa a tra\_

vés de una dentina previamente desorganizada provoca pulpitis, pero puede además agregarse como factor causante de la afección, un traumatismo brusco que fracture la corona dentaria descubriendo la pulpa.

Evolución.- Las pulpitis se inician con una hiperemia, y evolucionan hacia la resolución o hacia la necrosis, de acuerdo con la intensidad del ataque y con la capacidad defensiva de la pulpa.

La principal defensa de la pulpa consiste en restablecer su aislamiento del exterior calcificando, y ésta es también su única posibilidad de reparación si se la descubre.

La inextensibilidad de las paredes de la cámara pulpar y la exigua vía apical de eliminación de los productos descombro, llevan rápida o tardíamente, una pulpa inflamada a la necrosis, cuando es abandonada a su propia suerte.

La inflamación pulpar puede ser aguda o crónica, parcial o total, con infección o sin ella. Dadas las dificultades para establecer estas dos últimas contingencias, sólo queda por efectuar clínicamente la diferenciación entre pulpitis aguda y crónica. Se pueden reconocer dos tipos de inflamación aguda pulpar; pulpitis aguda serosa y pulpitis aguda supurada. También pueden identificarse clínicamente dos tipos de inflamación crónica: pulpitis ulcerosa y pulpitis hiperplásica. Las formas agudas generalmente tienen una evolución rápida, corta y dolorosa. Las formas crónicas son prácticamente asintomáticas o ligeramente dolorosas, habitualmente de -

evolución más larga. La inflamación pulpar puede considerarse una reacción irreversible.

### PULPITIS AGUDA SEROSA

Definición.- La pulpitis aguda serosa es una inflamación aguda de la pulpa, caracterizada por exacerbaciones intermitentes de dolor, el que puede hacerse continuo. Abandonada a su propio curso, se transformará en una pulpitis supurada o crónica, que acarreará finalmente la muerte de la pulpa.

Etiología.- La causa más común es la invasión bacteriana a través de una caries, aunque también puede ser causada por cualquiera de los factores clínicos ya mencionados (químicos, térmicos o mecánicos). Síntomas: En la pulpitis aguda serosa el dolor puede ser provocado por cambios bruscos de temperatura y especialmente por el frío; por alimentos dulces o ácidos; por la presión de los alimentos en una cavidad; por la succión ejercida por la lengua o la mejilla y por la posición de decúbito, que produce una gran congestión de los vasos pulpares. En la mayoría de los casos continúa después de eliminada la causa y puede presentarse y desaparecer espontáneamente, sin causa aparente. El paciente puede describir el dolor como agudo, pulsátil o punzante y generalmente intenso.

Diagnóstico.- En el examen visual, generalmente se advierte una cavidad profunda que se extiende hasta la pulpa, o bien una caries debajo de una obturación. La pulpa puede -

estar ya expuesta.

Histopatología.- Al examen histopatológico se observan los signos característicos de la inflamación: los leucocitos aparecen rodeando los vasos sanguíneos. Muchas veces los odontoblastos están destruidos en la vecindad de la zona afectada.

Tratamiento.- Consiste en extirpar la pulpa en forma inmediata bajo anestesia local, o luego de colocar alguna curación sedante en la cavidad durante unos días, a fin de descongestionar la inflamación existente, para lo cual puede emplearse eugenol.

Para facilitar el íntimo contacto del medicamento con la pulpa y asegurar el efecto deseado, antes de colocar la curación debe eliminarse todo el tejido cariado posible. Si la cura sedante no produjera alivio inmediato y existiera una pequeña exposición pulpar, con la punta de un explorador se provoca una hemorragia de la pulpa, para facilitar su descongestión. Una vez seca la cavidad, la aplicación de una curación sedante proporcionará alivio inmediato; ésta debe sellarse cuidadosamente, sin ejercer presión, empleando cemento temporario o de óxido de cinc-eugenol. Transcurridos algunos días, se extirpará la pulpa.

#### PULPITIS AGUDA SUPURADA

Definición.- La pulpitis aguda supurada es una inflama-

ción dolorosa, aguda, caracterizada por la formación de un absceso en la superficie o en la intimidad de la pulpa.

**Etiología.**- La causa más común es la infección bacteriana por caries. No siempre se observa una exposición macroscópica de la pulpa, pero generalmente existe una pequeña exposición, o bien la pulpa está recubierta con una capa de dentina reblandecida, descalcificada por la caries.

**Sintomatología.**- En la pulpitis supurada el dolor es siempre intenso y generalmente se describe como lancinante, roedor, pulsátil o como si existiera una presión constante.

Muchas veces mantiene despierto al paciente durante la noche; y continúa hasta hacerse intolerable, pese a todos los recursos para calmarlo. Aumenta con el calor y a veces se alivia con el frío, sin embargo el frío continuo puede intensificarlo.

**Diagnóstico.**- Generalmente no es difícil hacer el diagnóstico sobre la base de la información del paciente, la descripción del dolor y el examen objetivo. Este tipo de pulpitis casi puede diagnosticarse por el aspecto y la actitud del paciente, con la cara contraída por el dolor y la mano apoyada contra el maxilar en la región dolorida, puede llegar al consultorio pálido y con aspecto de agotamiento por falta de sueño.

**Histopatología.**- El cuadro histopatológico puede describirse de la siguiente manera: se presenta una marcada infiltración de piocitos en la zona afectada, dilatación de los -

vasos sanguíneos con formación de trombos y degeneración o destrucción de los odontoblastos. A medida que se forman los trombos en los vasos sanguíneos, los tejidos adyacentes se mortifican y desintegran por acción de toxinas bacterianas y por liberación de enzimas elaboradas por leucocitos polinucleares.

**Tratamiento.**- El tratamiento consiste en evacuar el pus, para aliviar al paciente. Bajo anestesia local debe realizarse la apertura de la cámara pulpar, mediante una jeringa se lava la cavidad con agua tibia, para arrastrar el pus y la sangre.

Luego se seca y se coloca una curación, la pulpa debe extirparse posteriormente, bajo anestesia local, preferentemente dentro de las 24 a 48 horas. En casos de emergencia se puede extirpar la pulpa y dejar el conducto abierto para permitir el drenaje.

### PULPITIS CRONICA ULCEROSA

**Definición.**- La pulpitis crónica ulcerosa se caracteriza por la formación de una ulceración en la superficie de una pulpa expuesta; generalmente se observa en pulpas jóvenes o en pulpas vigorosas, de personas mayores, capaces de resistir un proceso infeccioso de escasa intensidad.

**Etiología.**- Exposición de la pulpa, seguida de la invasión de microorganismos provenientes de la cavidad bucal. Los gérmenes llegan a la pulpa a través de una cavidad de caries

o de una caries con una obturación mal adaptada. La ulceración formada está generalmente separada del resto de la pulpa por una barrera de células redondas pequeñas que limitan la ulceración a una pequeña parte del tejido pulpar coronario. Sin embargo, la zona inflamatoria puede extenderse hasta los conductos radiculares.

Sintomatología.- El dolor puede ser ligero, manifestándose en forma sorda, o no existir, excepto cuando los alimentos hacen presión en una cavidad o por debajo de una obturación defectuosa. Aún en estos casos el dolor puede no ser severo, debido a la degeneración de las fibras nerviosas superficiales.

Diagnóstico.- Durante la apertura de la cavidad, especialmente después de remover una obturación de amalgama, puede observarse sobre la pulpa expuesta y la dentina adyacente una capa grisácea, compuesta de restos alimentarios, leucocitos en degeneración y células sanguíneas. La superficie pulpar se presenta erosionada y frecuentemente se percibe en esta zona olor a descomposición.

Histopatología.- El cuadro histopatológico evidencia el esfuerzo de los procesos vitales de la pulpa para limitar la zona de inflamación o de destrucción a la superficie de la misma. Es evidente una infiltración de células redondas. El tejido subyacente a la ulceración puede tender a la calcificación, ocasionalmente pueden presentarse pequeñas zonas con abscesos. En algunos casos, el tejido pulpar puede transfor-

forse en tejido de granulación.

**Tratamiento.**- Consiste en la extirpación inmediata de la pulpa o la remoción de toda la caries superficial y la excavación de la parte ulcerada de la pulpa hasta tener una respuesta dolorosa. Debe estimularse la hemorragia pulpar mediante irrigaciones de agua tibia estéril. Luego se seca la cavidad y se coloca una curación de creosota de haya. Transcurridos de uno a tres días, la pulpa se extirpa bajo anestesia local.

#### PULPITIS CRONICA HIPERPLASTICA

**Definición.**- La pulpitis crónica hiperplástica es una inflamación de tipo proliferativo de una pulpa expuesta, caracterizada por la formación de tejido de granulación, y a veces epitelio, causada por una irritación de baja intensidad y larga duración. En la pulpitis hiperplástica se presenta un aumento del número de células.

**Etiología.**- La causa es una exposición lenta y progresiva de la pulpa a consecuencia de la caries. Para que se presente una pulpitis hiperplástica, son necesarios los requisitos siguientes: una cavidad grande y abierta, una pulpa joven y resistente y un estímulo crónico y suave. Con frecuencia, la irritación mecánica provocada por la masticación y la infección bacteriana constituyen el estímulo.

**Sintomatología.**- La pulpitis crónica hiperplástica es -

asintomática, exceptuado el momento de la masticación, en que la presión del bolo alimenticio puede causar cierto dolor.

Diagnóstico.- La pulpitis crónica hiperplástica (pólipo pulpar) se observa generalmente en dientes de niños y de adultos jóvenes.

El aspecto del tejido polipoide es clínicamente característico, presentándose como una excrecencia carnosa y rojiza que ocupa la mayor parte de la cámara pulpar. Si bien en los estadios iniciales la masa poliposa puede tener el tamaño de una cabeza de alfiler, a veces puede ser tan grande, que llega a dificultar el cierre normal de los dientes. Es prácticamente indolora al corte, pero trasmite la presión al extremo apical de la pulpa, causando dolor. Tiene tendencia a sangrar fácilmente debido a su rica red de vasos sanguíneos. En realidad, la pulpa ha proliferado por fuera de la cavidad y se ha recubierto con epitelio gingival por transplante de células de los tejidos blandos adyacentes.

Histopatología.- La superficie de esta pulpa se presenta a menudo, aunque no invariablemente, cubierta con epitelio pavimentoso estratificado. También pueden observarse células pulpares en proliferación, numerosos poliblastos y vasos sanguíneos dilatados. El tejido pulpar apical puede permanecer vital y normal.

Tratamiento.- Consiste en eliminar el tejido polipoide y extirpar la pulpa. El pólipo puede removerse cortándolo -

por su base con un bisturí fino y afilado. Una vez eliminada la porción hiperplástica de la pulpa, se lavará la cavidad con agua y se cohibirá la hemorragia con epinefrina o con una solución de alumbre saturado en partes iguales de agua y de glicerina. A continuación se colocará una curación con creosota de haya en contacto con el tejido pulpar.

Lo restante de la pulpa se extirpará con preferencia en la sesión siguiente. En casos seleccionados puede intentarse la pulpotomía en lugar de la pulpectomía.

#### NECROSIS Y GRANGRENA PULPAR

Definición.- La necrosis es la muerte de la pulpa, y el final de su patología cuando no pudo reintegrarse a su normalidad funcional.

Se transforma en gangrena por invasión de los gérmenes saprófitos de la cavidad bucal, que provocan importantes cambios en el tejido necrótico.

La necrosis se presenta según dos tipos generales: por coagulación y por licuefacción. La gangrena puede ser húmeda o seca, según se presente con licuefacción o con desecación.

En la necrosis por coagulación, la parte soluble del tejido se precipita o transforma en material sólido. La caseificación es una forma de necrosis por coagulación en que los tejidos se convierten en una masa semejante al queso, formada principalmente por proteínas coaguladas, grasas y agua. La

necrosis por licuefacción se produce cuando las enzimas proteolíticas convierten los tejidos en una masa blanda o líquida, como sucede en la necrosis pulpar con licuefacción, cuando se instala la gangrena, la pulpa frecuentemente se torna putrescente.

Etiología.- Cualquier causa que dañe a la pulpa puede originar su necrosis o su gangrena, particularmente un traumatismo previo, una irritación provocada por el ácido libre o por los silicofluoruros de una obturación de silicato mal mezclado o una inflamación de la pulpa. Sintomatología.- Un diente afectado con pulpa necrótica o putrescente puede no presentar síntomas dolorosos. A veces, el primer índice de mortificación pulpar es el cambio de coloración del diente. Una pulpa necrótica puede descubrirse por la penetración indolora a la cámara pulpar durante la preparación de una cavidad o por su olor pútrido, aunque en la mayoría de los casos existe una cavidad o una caries por debajo de una obturación.

El diente puede doler únicamente al beber líquidos calientes que producen la expansión de los gases, que presionan las terminaciones sensoriales de los nervios de los tejidos vivos adyacentes.

Diagnóstico.- La radiografía generalmente muestra una cavidad u obturación grande, una comunicación amplia con el conducto radicular y un espesamiento del periodonto, ocasionalmente puede existir un antecedente de dolor intenso de algunos minutos a algunas horas de duración, seguido de una de

saparición completa del dolor. Un diente con pulpa necrótica no responderá al frío, aunque a veces pueda responder en forma dolorosa al calor. Para establecer un diagnóstico correcto, deben correlacionarse las pruebas térmicas y eléctricas, completándolas con un minucioso examen clínico.

Histopatología.- En la cavidad pulpar pueden observarse tejido pulpar necrótico, restos celulares y microorganismos. El tejido periapical puede ser normal o presentar ligeras muestras de inflamación del periodonto.

Tratamiento.- Consiste en la preparación biomecánica y química, seguida de la esterilización del conducto radicular.

#### PATOLOGIA APICAL Y PERIAPICAL

La patología apical y periapical se estudia vinculándola con la clínica y el diagnóstico, a fin de orientar correctamente la terapéutica. Las lesiones del tejido conectivo periapical evolucionan en forma aguda o crónica. Las afecciones periapicales pueden ser de etiología infecciosa, traumática o medicamentosa.

Las periodontitis infecciosas son las más frecuentes. - Las periodontitis traumáticas se originan como consecuencia de un golpe, una sobrecarga de oclusión, una restauración coronaria excesiva, una sobreinstrumentación en la preparación quirúrgica del conducto.

Las periodontitis de origen medicamentoso se producen -

por la acción irritante o cáustica de las drogas utilizadas para la desvitalización pulpar, las periodontitis agudas evolucionan hacia la resolución o desencadenan el absceso alveolar agudo. Cuando la periodontitis adquiere las características de un proceso crónico formando tejido de granulación, puede evolucionar hacia la resolución o dar lugar al granuloma, al quiste apical, al absceso crónico y a la osteoesclerosis.

#### PERIODONTITIS AGUDA Y SUBAGUDA

La periodontitis aguda es un estado inflamatorio del tejido que rodea a la raíz, con las características típicas de todo proceso agudo. Puede ser de origen infeccioso, traumático o medicamentoso. La periodontitis aguda apical de origen séptico es la que más frecuentemente se observa en endodoncia. Puede presentarse espontáneamente como consecuencia de una infección profunda de la pulpa, ser provocada por una técnica operatoria defectuosa, aparecer como consecuencia de una infección periodontal avanzada, o bien producirse por la agudización de un proceso crónico preexistente. Cualquiera que sea la vía de llegada de las toxinas y de los gérmenes al periápice, las periodontitis sépticas agudas se caracterizan esencialmente por la presencia de dichos agentes patógenos en el tejido conectivo que rodea al ápice radicular. Histológicamente, el estado inflamatorio se aprecia por la hiperemia de los vasos sanguíneos, el exudado y la presencia de

numerosos leucocitos polimorfonucleares en plano tejido peri  
dntico.

Existe dificultad para establecer clínica y aún radio\_  
gráficamente cuál es el límite de la inflamación del peri\_  
dnto y el comienzo de la reabsorción en el hueso circundante. La periodontitis aguda traumática puede ser provocada -  
por agentes de origen externo. Un golpe generalmente produce -  
un desgarramiento de l s fibras periodónticas y pequeñas he-  
morragias por rotura de capilares. Un golpe generalmente muy  
intenso causa en algunos casos hasta la expulsión de uno o -  
más dientes de sus alveolos y la fractura de la pared alveo-  
lar. Las sobrecargas de oclusión, la interposición extempo\_  
ránea de algún alimento duro entre ambos arcos dentarios, y  
las sobreobturaciones en las caras proximales y oclusales -  
pueden ser causa de una leve periodontitis aguda en su ini\_  
ciación. Cuando por la intensidad y dirección del traumatismo se lesiona la pulpa a nivel del foramen apical, se produ-  
ce generalmente la necrosis de la misma en forma inmediata,  
o a corto plazo. En caso de hemorragia, la sangre puede pene\_  
trar en el conducto y en la cámara pulpar coloreando la den-  
tina y contribuyendo a la mortificación de la pulpa. Si la -  
dentina está al descubierto por fractura de la corona, resul\_  
ta fácil explicar la penetración microbiana ante la falta de  
defensa pulpar. Si la corona, en cambio, está aparentemente  
intacta, hay que pensar en el origen hematógeno de la infec-  
ción (anacoresis), en la penetración toximicrobiana a través

del periodonto, o bien en una solución de continuidad en el esmalte que pasó inadvertida. La periodontitis aguda traumática es también provocada por la acción de los instrumentos en el periodonto apical, durante la preparación quirúrgica de conductos radiculares. La sola extirpación de la pulpa produce un desgarramiento en la zona del ápice radicular, -- con hemorragia que penetra en el conducto. Además, durante la preparación previa del conducto para su obturación, frecuentemente se traumatiza el periodonto apical con limas y escariadores. Si a estos traumatismos quirúrgicos se agrega la siembra de bacterias preexistentes en el conducto o transportadas desde el medio bucal, como consecuencia de una técnica operatoria incorrecta, la lesión periapical se agrava y su resolución espontánea es más problemática. Finalmente, la periodontitis aguda traumática también puede producirse como consecuencia de una perforación lateral de la raíz durante la preparación quirúrgica del conducto.

La periodontitis aguda de origen medicamentoso se produce con mucha frecuencia durante los tratamientos endodónticos. La gravedad del trastorno provocado en el periodonto está en relación directa con la potencia y concentración de la droga, con el tiempo de permanencia en el conducto radicular y con la amplitud del foramen apical.

Clínicamente, cualquiera sea la etiología de la periodontitis aguda (infecciosa, traumática o medicamentosa), los síntomas son semejantes en su iniciación y la intensidad del

dolor depende del grado de inflamación.

### PERIODONTITIS CRONICA

La periodontitis crónica es una inflamación del periodonto caracterizada por la presencia de una osteítis crónica, con transformación del periodonto y reemplazo del hueso alveolar por tejido de granulación. Las afecciones crónicas periapicales tienen la misma etiología que las agudas, y pueden ser, por lo tanto, de origen infeccioso, traumático o medicamentoso. Los procesos agudos evolucionan hacia la resolución o hacia la cronicidad, de acuerdo con la intensidad de acción y duración de los factores etiológicos que los originan.

En muchas ocasiones, las afecciones crónicas periapicales son la prolongación de una periodontitis aguda o subaguda o de un absceso alveolar agudo. El tejido de granulación constituye la característica sobresaliente de los procesos inflamatorios crónicos. Es un tejido conectivo joven y muy vascularizado con función defensiva. Reemplaza al periodonto apical y al hueso alveolar a medida que lo reabsorbe. El color rojizo característico de este tejido se debe a la gran cantidad de capilares que lo irrigan, que se originan en los vasos sanguíneos por proliferación de las células endoteliales. Esta abundancia de capilares permite que las células encargadas de la defensa lleguen hasta la zona de ataque y entren en contacto con las bacterias y sus toxinas. Al final -

del período inflamatorio agudo, los leucocitos polimorfonucleares, que constituyen la primera línea de defensa del organismo contra la infección, degeneran y desaparecen en su mayoría, y son reemplazados por los linfocitos, que predominan en el tejido de granulación. Aparecen también los macrófagos y células gigantes, que tienen igualmente función fagocitaria, por lo cual colaboran en la eliminación de elementos de difícil reabsorción. Se desarrolla conjuntamente el tejido conectivo joven fibrilar, con función esencialmente reparadora y que constituye la trama del tejido de granulación y reemplaza el tejido perdido.

#### ABSCESO ALVEOLAR AGUDO

Cuando la acción intensa y duradera del agente traumatizante o la patogenicidad y virulencia de los gérmenes impiden una resolución rápida del proceso inflamatorio agudo, el problema se complica, pues sobreviene la destrucción del tejido, con la consiguiente acumulación de pus, que lleva a la formación del absceso alveolar agudo.

A la agravación de los síntomas clásicos de la periodontitis aguda, suelen agregarse el edema y la inflamación de los tejidos blandos de la cara. El pus acumulado busca un lugar de salida y generalmente perfora la tabla ósea para emerger debajo de la mucosa. El drenaje puede producirse espontáneamente, o ser provocado mediante una incisión simple del -

bisturf. La eliminación del pus trae un alivio rápido al intenso dolor, con lo cual se restablece paulatinamente la normalidad clínica y se instala una lesión crónica periapical defensiva. Cuando se perfora la tabla externa del hueso, se abre el absceso en el surco bucal por dentro del labio o de la mejilla, que aparecen marcadamente edematizados y tensos. En el caso del incisivo lateral superior y de la raíz lingual del primer molar, el absceso puede perforar la tabla ósea interna, haciendo emergencia por debajo de la mucosa palatina.

Cuando los ápices de los premolares y molares superiores están en íntimo contacto con el piso del seno maxilar, puede abrirse el absceso en la cavidad sinusal (absceso ciego), y provocar una sinusitis de origen dentario. En los dientes inferiores existe la posibilidad de que se forme un absceso cutáneo debido a la acumulación de pus debajo de la piel. El absceso alveolar no solo se origina por la agravación de una lesión crónica periapical, generalmente infecciosa. El aumento de la virulencia de los gérmenes y la disminución de la resistencia hística son las causas de esta agudización. En algunas ocasiones, posteriormente al tratamiento y obturación de un conducto infectado con lesión crónica periapical, se produce un absceso alveolar agudo por movilización de gérmenes residuales en la zona del periópice. Este absceso puede evolucionar hacia la resolución sin dejar rastros, siempre que la intervención endodóntica haya sido correcta. Una com-

plicación sería del absceso alveolar agudo, por suerte poco frecuente en la actualidad, gracias a los antibióticos, es la osteomielitis aguda o crónica con necrosis de porciones más o menos extensas de hueso. La falta de drenaje del pus, la poca resistencia orgánica y la virulencia y patogenicidad de los gérmenes, son las causas determinantes de la osteomielitis, cuando no se interviene a tiempo con los medios terapéuticos adecuados.

#### GRANULOMA Y QUISTE APICAL

De acuerdo con la intensidad y duración de la causa que la provoca, la lesión crónica periapical evoluciona controlada por las defensas del tejido que la rodea. El tejido de granulación y frecuentemente encapsulado por tejido fibroso, constituye el granuloma apical típico, que puede permanecer años sin provocar sintomatología clínica, y sin variar mayormente su diámetro, que generalmente oscila entre los 3 y 10 mm. La zona más vecina al foramen apical es generalmente la que presenta mayor infiltración, pues está en relación directa con la zona de ataque microbiano.

Por migración de los gérmenes o menor resistencia de los tejidos, es posible que el granuloma se desarrolle en una zona del ápice radicular.

En los granulomas se encuentran proliferaciones epiteliales que evolucionan hacia la formación quística. Este epi

telio se origina generalmente en los restos de Malassez, remanentes de la vaina de Herwig, aunque en los granulomas o quistes supurados o fistulizados, puede injertarse por invaginación del epitelio de la mucosa de la cavidad del absceso.

El quiste apical se desarrolla a expensas de los restos epiteliales que contiene el granuloma, que tienden a formar cavidades quísticas. Puede originarse también en la cavidad de un absceso crónico, por epitelización de sus paredes.

Se encuentra con bastante frecuencia rodeado por una cápsula fibrosa; los elementos infiltrativos escasean. La presencia de numerosos osteoclastos indica su período de crecimiento.

La cavidad quística se encuentra tapizada por epitelio estratificado descamativo. Cavidad y epitelio tienden a aumentar de volumen a expensas del tejido de granulación rodeado por la cápsula fibrosa; por esto, en los quistes de larga evolución la pared es muy delgada. Los cristales de colesteroína originados especialmente por la destrucción epitelial, se encuentran también con mayor frecuencia en quistes que han tenido larga duración.

## PULPOTOMIA VITAL

Definición.- La pulpotomía vital (pulpotomía parcial) consiste en la remoción quirúrgica de la pulpa coronaria bajo anestesia y la protección del muñón radicular vivo y libre de infección, con un material que permita o contribuya a la cicatrización de la herida pulpar con tejido calcificado.

Aunque los primeros intentos de proteger la pulpa viva amputada se realizaron durante el siglo pasado, los resultados obtenidos por este método sólo fueron clínicamente controlados a partir de 1920 (Hermann 1920; Davis 1922). El mayor uso de la anestesia local para las intervenciones endodónticas, y la posibilidad de obtener la cicatrización pulpar y el cierre normal de ápices incompletamente calcificados antes de la intervención, fueron aminorando gradualmente el entusiasmo por la necropulpectomía parcial, llamada corrientemente momificación pulpar.

Indicaciones.- Está indicada en los casos en que la pulpa radicular, presuntamente sana, sea capaz de mantener su vitalidad y formar un puente de tejido calcificado a la entrada del conducto. Como el muñón radicular remanente continúa desempeñando su función específica después del tratamiento, la indicación de pulpotomía parcial es más precisa -

en los dientes jóvenes, tanto anteriores, como posteriores, cuya terminación apical aún no está completamente formada.

Puede también ser el tratamiento endodóntico de elección en las caries no penetrantes, cuando al eliminar la dentina enferma se descubre la pulpa, en las pulpitis incipientes, en los traumatismos con exposición pulpar, y en ciertos casos de preparaciones protésicas.

Ventajas.- Además de la ventaja indiscutible de conservar la función de la pulpa radicular, la pulpotomía parcial evita trastornos siempre posibles durante el tratamiento del conducto, posterior a la eliminación total de la pulpa, tales como: traumatismos en el tejido vivo de la zona apical y periapical; irritación con antisépticos o con sobreobturaciones en la zona periapical, contaminación del conducto durante el tratamiento, y accidentes operatorios (escalones, perforaciones a periodonto y fracturas de instrumentos.).

Por el contrario, frente a las ventajas de la pulpotomía parcial, un error en el diagnóstico, del estado preoperatorio pulpar o una técnica operatoria inadecuada, puede provocar en forma casi inmediata o a distancia del tratamiento, pulpitis residual o gangrena de la pulpa radicular con inflamación del tejido conectivo periapical.

## C A P I T U L O V

PULPECTOMIA TOTAL

Definición.- La pulpectomía total es la intervención endodóntica que tiene por objeto eliminar la pulpa de la cámara pulpar y del conducto radicular. El concepto de pulpectomía total o simplemente pulpectomía es relativo; en la gran mayoría de los casos quedan restos pulpares en la delta apical, en los conductos laterales o en las ramificaciones del conducto principal, inaccesibles a la instrumentación y aún a la acción de los disolventes pulpares.

Al realizar esta intervención se insiste en eliminar la mayor cantidad posible de la pulpa está estrechamente relacionado con el diagnóstico preoperatorio y varía según se trate de una pulpa sana, enferma, o necrótica por la acción previa de un agente desvitalizante.

Cuando la pulpa está sana o inflamada y se extirpa bajo anestesia, realizamos una biopulpectomía total (método inmediato); si por el contrario se desvitaliza previamente la pulpa y luego se elimina en estado necrótico, efectuamos una necropulpectomía total (método mediato).

Indicaciones.- La pulpectomía total está esencialmente indicada en las enfermedades irreversibles de la pulpa cuando la inflamación e infección están localizadas en una parte de la pulpa que pueda extirparse quirúrgicamente (biopulpectomía parcial). Estas enfermedades pulpares son las pulpitis infiltrativa, hemorrágica, abscedosa, ulcerosa secundaria o

hiperplástica (polipo pulpar).

Debe efectuarse pulpectomía total en los casos de reabsorción dentaria interna para evitar que, con el progreso de esta última, pueda comunicarse la pulpa lateralmente con el periodonto perforando la raíz.

Se realiza también pulpectomía total aunque la pulpa -- esté sana o recientemente expuesta, en un diente anterior cuya raíz haya completado su calcificación, y la corona, generalmente fracturada por un traumatismo, sólo puede reconstruirse con un anclaje en el conducto radicular.

La pulpectomía requiere un conocimiento especial de la anatomía de los conductos y una gran destreza para operar con instrumentos delicados en una zona tan pequeña como es el conducto radicular. Para los estudiantes es requisito Sine qua non realizar intervenciones de endodoncia en dientes extraídos; para el recién graduado es igualmente recomendable cierta práctica que le permita familiarizarse con las anomalías, las técnicas operatorias y la manipulación de los instrumentos de conductos en los casos difíciles.

Quizá no se tenga bien presente que al extirpar una pulpa se provoca un desgarramiento, dejando una herida lacerada. Como reacción se produce hemorragia, inflamación y reparación. Que el dolor se presente con tan poca frecuencia después de una pulpectomía, se debe más a la bondad de la naturaleza, que a la habilidad del odontólogo.

Frecuentemente se pregunta al dentista si el diente se

oscurecerá después del tratamiento endodóntico. Este problema se presenta particularmente cuando se hacen pulpectomías, pues la hemorragia que sigue a la extirpación pulpar determina a menudo alguna coloración de la corona. Tal inconveniente puede evitarse en la mayoría de los casos, si bien no en todos. Durante la pulpectomía debe hacerse lo posible para evitar la infiltración de sangre en los canalículos dentinarios, pues constituye una de las principales causas de la coloración de los dientes. El lavado frecuente del conducto radicular y de la cámara pulpar con agua oxigenada ayudará a evitar la difusión de sangre en los canalículos, donde probablemente se coagulará y originará después el oscurecimiento posterior de la corona.

Como la extirpación de una pulpa viva es una intervención muy temida por algunos pacientes, debe hacerse todo lo posible porque resulte indolora. Por ello consideramos de vital importancia la anestesia en cualquiera de los diversos métodos que se utilizan para preparar la intervención.

## C A P I T U L O VI

TRATAMIENTO DE PULPOTOMIA VITAL

Técnica de tratamiento.- Debe tomarse una radiografía para determinar el acceso a la cámara pulpar, la forma y el tamaño de los conductos, el estado de los tejidos periapicales, etc. Se comprueba la vitalidad del diente. El diente se anestesia con un anestésico local, empleando anestesia regional o infiltrativa.

Se coloca el dique y se esteriliza el campo operatorio con un antiséptico adecuado. Con un excavador o una fresa, se elimina la mayor cantidad posible de dentina cariada, teniendo cuidado de no contaminar la pulpa con una exposición inmediata. El fresado de un diente bajo anestesia local debe ser particularmente cuidadoso, pues la vasoconstricción causada por la epinefrina de la solución anestésica perturba temporalmente el metabolismo.

Una vez eliminado el tejido cariado, se esteriliza la cavidad con cresatina o creosota de haya. Luego, se obtiene acceso a la cámara pulpar a través de líneas rectas, para lo cual se comienza por el punto de exposición y se retira todo el techo de la cámara pulpar con una fresa estéril. Cuando se presenta hemorragia, puede detenerse con una bolita de algodón estéril seca o impregnada en una solución de epinefrina. Se extirpa la porción coronaria de la pulpa con un excavador

grande estéril en forma de cucharilla o con una cureta para Parodontia. Para la remoción del tejido pulpar, es mejor una cucharilla de cuello largo que la fresa, pues permite un corte más preciso de la cámara pulpar entre la porción coronaria y la radicular. No obstante, en los dientes anteriores - en los cuales la cámara pulpar es pequeña y se continúa con el conducto sin límites precisos, puede necesitarse una fresa para extirpar la porción coronaria. Nunca deben emplearse tiranervios o instrumentos semejantes para la extirpación -- de la pulpa coronaria, pues con ellos no puede controlarse la cantidad de tejido a eliminar y se corre el riesgo de extirpar toda la pulpa en lugar de circunscribirse a la porción coronaria. En los dientes posteriores, debe extirparse la porción coronaria hasta la desembocadura de los conductos; en los anteriores, deberá extirparse hasta el tercio medio del conducto, sin extenderse más. Muchas veces se requieren excavadores de cuello extralargo para alcanzar el piso de la cámara y eliminar los restos adheridos al mismo. Las curetas - Rothner No. 13 y 14, aún cuando fueron ideadas para Parodontia, son excelentes para esta finalidad, los excavadores no siempre pueden emplearse satisfactoriamente en dientes anteriores; en estos casos se los puede reemplazar por una fresa redonda accionada a muy baja velocidad. Para evitar que la fresa penetre en las paredes del conducto, debe hacérsela girar un rato en sentido inverso, seccionando el tejido pulpar mediante una presión ligera sobre la superficie del conducto.

El tejido pulpar que se encuentra en la desembocadura de los conductos, así como el confinado dentro de ellos, no debe ser alcanzado. Se lava abundantemente la cámara pulpar con agua estéril, con agua oxigenada o con una solución anestésica proyectada con una jeringa. La procaína es estéril y económica. Cuando se emplea agua oxigenada se forma abundante cantidad de espuma al ponerse en contacto con la sangre proveniente del muñón pulpar. Se seca luego la cámara pulpar con algodón estéril y se examina si han quedado restos de tejido pulpar. La hemorragia se detiene con bolitas grandes de algodón estéril, dejadas en contacto con el muñón pulpar durante 2 a 3 minutos, o bien impregnadas de epinefrina. Se aplica luego el hidróxido de calcio a la pulpa amputada, en forma de polvo o de pasta. Ambos métodos son eficaces para estimular la formación de una barrera dentinaria.

El hidróxido de calcio puede aplicarse llevándolo en el extremo estéril de un portaamalgama y proyectando el polvo comprimido dentro de la cámara pulpar en contacto directo con la superficie pulpar. Antes de cargar el portaamalgama, se calienta su extremo sobre un pico de bunsen para esterilizarlo, se deja enfriar y luego se lo presiona fuertemente contra el polvo contenido en el frasco. La cámara pulpar se deberá llenar hasta una profundidad de por lo menos 1 a 2 mm; después se preparará una base de cemento de óxido de zinc y eugenol o de fosfato de zinc. No es necesario ningún intermedio diario pues la acidez del fosfato de zinc se neutraliza por

el hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio también puede ser aplicado en forma de pasta hecha con agua en el momento de usarla o en pasta ya preparada en el comercio, formada por hidróxido de calcio en metilcelulosa. Con un pequeño instrumento para plástico se lleva a la cámara pulpar una reducida cantidad de pasta.

Para evitar que la pasta de hidróxido de calcio quede adherida al instrumento, se la puede calentar ligeramente sosteniéndola sobre un instrumento plano, manteniéndola algo alejada de la llama, hasta que la superficie brillante desaparezca y se vuelva opaca. En la mayoría de los casos resulta conveniente depositar la pasta en la cámara pulpar y adosarla suavemente sobre la pulpa con una bolita de algodón estéril. En realidad, al oprimir el estroma conjuntivo en la zona operada de la pulpa, se formaría una cápsula fibrosa, debajo de la cual el tejido pulpar permanecería normal. No es necesario aplicar ningún intermediario; el cemento de fosfato de zinc se colocará directamente sobre el hidróxido de calcio, siempre que este tenga un espesor mínimo de 1 mm. Antes de aplicar el cemento de fosfato de zinc, la superficie de la pasta de hidróxido de calcio puede frotarse con una bolita de algodón humedecida en eugenol, a fin de que se forme una costra. Si la cámara pulpar fuera profunda, deberá colocarse óxido de zinc-eugenol directamente sobre el hidróxido de calcio y obturar toda la cavidad con cemento de oxifosfato de zinc. Debe tomarse una radiografía inmediatamente des-

pués de la intervención, para compararla con otras de control, que se tomarán posteriormente. Transcurrido un mes, si el diente no ha presentado molestias, se puede preparar una cavidad removiendo algo de cemento y colocar una obturación definitiva.

La restauración no debe colocarse por lo menos hasta transcurrido un mes de efectuado el tratamiento, para determinar el éxito de la intervención. Si eventualmente hubiera dolor o mortificación pulpar, el contenido del conducto deberá extirparse lo antes posible, y realizar el tratamiento como si fuera un diente infectado o despulpado. Si el diente permanece clínicamente asintomático, podrá colocarse la obturación permanente. El diente deberá examinarse periódicamente con radiografías y tests de vitalidad, durante dos o tres años posteriores al tratamiento, como mínimo.

Pulpotomía y formocresol.- El método para el tratamiento de los dientes temporarios con formocresol, fué preconizado en 1930 por Sweet. Consiste esencialmente en extirpar la porción coronaria de la pulpa, hasta la desembocadura de los conductos, controlar la hemorragia y aplicar un algodoncito impregnado en formocresol durante 5 minutos, por lo menos. Luego se recubren los muñones con un cemento cremoso espeso, preparado con una mezcla de óxido de zinc y partes iguales de formocresol y eugenol. Como base se utiliza un cemento de fraguado rápido y a continuación podrá efectuarse la obturación de amalgama.

Una variante del procedimiento consiste en: 1) dejar un algodoncito humedecido con eugenol por no más de 3 a 5 días, y 2) utilizar el cemento corriente de óxido de zinc-eugenol en contacto con los tejidos pulpaes, en lugar del cemento de formocresol.

La pulpotomía con formocresol, también denominada pulpotomía terapéutica, proporciona de un 71 a un 97% de éxitos.

Según Sweet, para aplicar este método, es necesario seleccionar los dientes y ajustarse a las siguientes condiciones: 1) vitalidad pulpar; 2) campo aséptico; 3) cavidad que pueda prepararse con suficiente amplitud, como para visualizar claramente la entrada de los conductos; 4) medicación energícamente bactericida; y 5) que también estimule la cicatrización pulpar. Este tipo de tratamiento no debe de realizarse en un diente que haya dolido espontáneamente, haya tenido sensibilidad a la percusión o manifestaciones periapicales o que presente marcada reabsorción.

El efecto del formocresol parece ser una destrucción y fijación de las células de los tejidos y de los microorganismos, si existieran, con coagulación necrótica en la vecindad inmediata a la aplicación y consecuencias menos serias en los tejidos adyacentes. Los tejidos extirpados en la zona donde fue aplicado posteriormente el tratamiento, no están afectados o lo están muy poco.

## C A P I T U L O   V I I

TRATAMIENTO DE PULPECTOMIA TOTAL

Anestesia.- La anestesia suprime el dolor y constituye una ayuda esencial en los tratamientos de endodoncia. El operador debe afrontar, generalmente, a dos situaciones distintas: el paciente concurre con dolor y debe ser anestesiado - previamente para prevenir una intervención dolorosa; o bien, el dolor se producirá durante las distintas maniobras operatorias y debe ser evitado para mantener la tranquilidad y la colaboración del paciente.

Anestesia local.- La anestesia local se aplica al paciente sentado, es controlada por el mismo operador y, se toman las precauciones debidas, no presenta inconvenientes.

Es conveniente conseguir que la punción resulte lo menos molesta posible, para ganarse la confianza del paciente, que siempre teme el "primer pinchazo". La insensibilización de la mucosa se obtiene por medio de la anestesia tópica en sus distintas aplicaciones ("Cetacaína spray", "Xilocaína - spray", Anaestho-Tabs, etc.), o bien luego de comprimir fuertemente la región de la punción y aprovechar la isquemia producida para introducir rápidamente la punta de la aguja. Ferguson (1948) aconseja apretar siempre la mucosa sobre la aguja, con lo que se atenúa o evita el dolor del pinchazo.

El empleo de las agujas despuntadas lastima en alto gra

do la mucosa. Las agujas desechables o individuales, son muy finas, flexibles y de excelente bisel, por lo que la punción resulta prácticamente indolora, su esterilización es segura y no se obstruyen debido a que se utilizan una sola vez.

Anestesia por infiltración.- La inyección suprapariostíca, según la descubrieron Sicher y Fischer, se aplica para provocar la anestesia del plexo en casos favorables. El término "infiltración" resulta incorrecto cuando se quiere obtener la anestesia de la pulpa y de los tejidos duros. El método se refiere estrictamente a la técnica de inyección de soluciones, directamente en los tejidos que han de ser tratados. Consideramos que los términos de anestesia "supra" o "paraperiostica" ó "del plexo", indican que la solución anestésica, depositada sobre o a lo largo del periostio, debe difundirse primero a través del periostio y del hueso cortical para llegar al plexo alveolar superior de los nervios que se alojan en el hueso esponjoso. El hueso cortical que cubre los ápices de los dientes superiores es delgado y está perforado por una multitud de pequeños agujeros que le dan un aspecto poroso. Esa consistencia permite la rápida difusión de la solución anestésica hacia el plexo dental. Siendo esta inyección la más simple de todos los métodos utilizados en la anestesia local.

En el momento de realizar la inyección, el dentista debe mantener el labio y la mejilla del enfermo entre el pulgar y el índice, estirándolos hacia afuera, a fin de distinguir

quir bien la línea de separación entre la mucosa alveolar movible y la mucosa gingival firme y fija. La aguja se inserta en la mucosa alveolar, cerca de la gingival, y se deposita - inmediatamente una gota de la solución anestésica en este - punto. Se espera unos 4 ó 5 segundos, después de lo cual el dentista empuja la aguja hacia la región apical del diente - que quiere anestesiar. Antes de tocar el periostio se inyectan una o dos gotas de anestésico. Para evitar que la aguja resbale entre el periostio y el hueso, se aconseja dirigirla, a manera de que forme un ángulo obtuso con el hueso. La profundidad de la inserción de la aguja no debe pasar de - unos 4 mm. Entonces se inyecta lentamente la solución, sin provocar distensión o hinchazón de los tejidos. Los mejores resultados suelen observarse con medio centímetro cúbico de solución inyectada durante un lapso de 2 minutos.

Cuando la inyección suprapariostica resulta ineficaz, - debido a las variaciones anatómicas, el fracaso suele corregirse empleando un procedimiento modificado. Después de haber preparado los tejidos, se coloca un pequeño rollo de algodón estéril en el fórmix vestibular, manteniéndolo firmemente - contra la mucosa con el índice o pulgar de la mano izquierda.

Se inserta la aguja, empujándola por etapas hacia el periostio. La inyección se pone lentamente, sin depositar más de 0.25 a 0.5 ml. en dos o tres minutos y sin provocar el levantamiento de los tejidos. La solución utilizada debe contener solo una cantidad mínima de epinefrina, a fin de evitar

el dolor o la necrosis por isquemia que puede presentarse después. Esta técnica convierte el área de tejido blando alveolar en un espacio casi cerrado; la solución se dirige de tal manera que la difusión se hace medialmente, a través del hueso cortical, en lugar de extenderse por las estructuras faciales blandas. Generalmente con este procedimiento queda también anestesiada la encía marginal palatina. Este método no debe emplearse nunca en caso de infección ó inflamación aguda.

Por último, es preciso prolongar la observación, a fin de determinar el efecto de la concentración del anestésico y el de la vasoconstricción sobre las células de los tejidos anestesiados.

Anestesia regional.- Debido a la densidad de la tabla ósea externa, la anestesia por infiltración no es satisfactoria en la región posterior de la boca, particularmente para extirpar pulpas en molares y premolares inferiores. En estos casos, se usa preferentemente la anestesia regional del nervio dentario inferior y del nervio bucal. A veces el primero resultará difícil de anestesiar por anomalías anatómicas. Costih, citando a Sicher, afirma que el dentario inferior puede dar una rama que corre anteriormente al forámen mandibular que penetra en la mandíbula por un orificio anterior e inferior al forámen. Si la inyección se efectúa en la zona usual, el nervio puede en estos casos no quedar anestesiado. También puede usarse la anestesia regional con bue-

nos resultados cuando no se ha obtenido suficiente anestesia por infiltración. Si la inyección ha sido realizada en forma correcta, la anestesia regional probablemente es la más efectiva para extirpaciones pulpares, particularmente en los dientes posteriores. Además de la inyección del nervio dentario inferior, debe anesthesiarse el bucal, pues de otra manera sería insuficiente. Clarke y Holmes emplean una técnica modificada al anestesiar el nervio dentario inferior. Insertan la aguja unos 12 mm por encima del plano convencional e informan que han obtenido anestesia completa en todos los casos. Como el nervio bucal está más arriba del nivel del dentario inferior, es posible que ambos nervios queden anesiados por la difusión hacia abajo de la única inyección.

Si la anestesia fuera insuficiente, una inyección complementaria en las papilas mesial y distal con la aguja dirigida hacia el ligamento periodontal procurará una anestesia satisfactoria. La inyección debe realizarse lentamente a presión, con el objeto de forzar la solución a través de la parte más porosa del hueso, en la cresta mandibular.

Anestesia intrapulpar.- La anestesia intrapulpar, es la que se aplica directamente en la pulpa, coronaria o radicular. Está esencialmente indicada después de obtener la anestesia relativa de la pulpa por técnicas corrientes.

Requiere para su empleo una exposición pulpar que permita la entrada de la aguja y que puede lograrse perforando la cámara con una fresa esférica pequeña, accionada por la tur-

bina neumática.

Conviene advertir al paciente que la punción es dolorosa, pero que las primeras dos o tres gotas son suficientes para insensibilizar en forma total e inmediata la pulpa. La solución anestésica entibiada debe inyectarse muy lentamente; si la infección pulpar no es muy profunda, puede avanzar se con la aguja hasta la entrada de cada conducto, con el objeto de introducir una gota de anestesia en cada filita radicular e insensibilizar lo mejor posible las vecindades de los ápices radiculares.

Si la apertura de la cámara pulpar es muy amplia, la solución anestésica refluirá sin penetrar en la pulpa.

En los casos de gangrenas parciales no se aconseja la inyección intrapulpar por el peligro de vehicular gérmenes hacia la zona periapical.

El fracaso de la anestesia para lograr la insensibilización de la pulpa, se puede neutralizar aplicando un agente químico desvitalizante, que permita la extirpación pulpar en forma mediata.

Anestesia general.- La anestesia general suprime toda sensibilidad con pérdida simultánea de la conciencia, y podría llegar a constituir un método ideal en el futuro, si su empleo resultara exento de todo riesgo, sencillo de aplicar y económico a la vez. Actualmente no reúne las condiciones actualmente especificadas y se utiliza solo excepcionalmente en Endodoncia. Requiere la presencia de un médico anestesis-

ta y su administración siempre ofrece peligros.

Aplicación del dique de goma.- El dique de goma aplicado correctamente proporciona un aislamiento adecuado y permite realizar una intervención aséptica en un campo seco, amplio, limpio y fácil de desinfectar. Además protege los tejidos gingivales contra la acción cáustica de los antisépticos y evita el peligro, siempre posible, del paso de algún instrumento a las vías respiratorias y digestivas.

El dique puede aplicarse en menos de dos minutos y frecuentemente en uno. Debe aislarse únicamente en diente a intervenir; de esta manera se reduce el tiempo operatorio y se disminuye la posibilidad de contaminación desde los otros dientes.

En los dientes anteriores, la mayoría de las veces puede colocarse satisfactoriamente en el diente a intervenir un clamp Ivory No. 6 ó No 9 ON. Cuando el diente es pequeño, como sucede en los incisivos laterales superiores o en los dientes anteroinferiores, puede emplearse el clamp SSW No. 211. En los posteriores, puede emplearse el clamp SSW o Ivory No. 27 (sin aletas) en todos los premolares y el SSW No. 26 en todos los molares.

En dientes anterosuperiores de jóvenes, de forma cónica que no han terminado su erupción, muchas veces puede colocarse satisfactoriamente un clamp SSW No. 27 (para premolares). En premolares inferiores, en que el clamp No. 27 tiende a deslizarse hacia el cuello del diente y pellizcar la encía,

suele resultar ventajoso sustituirla por el clamp No. 9. - Cuando van a tratarse simultáneamente dos dientes anteriores adyacentes, se colocará el clamp sólo en uno, mientras en el otro se coloca una ligadura. También pueden emplearse dos - clamps SSW No. 27, uno mirando hacia mesial y el otro hacia distal.

En resumen, sólo son necesarios 4 clamps para aplicar - el dique en cualquier diente:

Incisivos centrales superiores y todos los  
caninos..... Ivory No. 9  
Incisivos laterales sup. e incisivos inf.... SSW No. 21  
Todos los premolares..... SSW No. 27  
Todos los molares..... SSW No. 26

Cuando en un diente anterior por tratar existe una cavidad proximal, se colocará en ella una obturación para evitar la contaminación del conducto y el acceso se hará por lin\_gual. El dique se aplicará, pues, en la forma habitual. Cuando se trata de un diente posterior con una cavidad proximal, también debe aislarse del diente vecino. Si la cavidad fuera mesiooclusal, se colocará el clamp en el diente por tratar y una ligadura en el diente inmediato anterior. Si se tratara de una cavidad distooclusal, se colocará el clamp en el diente distal al que se va a tratar y una ligadura en el diente por tratar. En algunos dientes posteriores, es necesario colocar una ligadura en el diente por tratar, además del clamp, a fin de adosar mejor la porción distal de la goma de dique

contra el espacio proximal, evitando así la filtración de sa  
liva alrededor del clamp.

En casos de gingivitis, aconsejable eliminar las gran\_  
des acumulaciones de tártaro y aplicar a la encía un antisépi  
tico adecuado antes de colocar el dicho. Los puntos de con\_  
tacto se probarán con hilo seda, para verificar la existen\_  
cia de bordes agudos de obturaciones o cavidades de caries -  
que pudieran desgarrar la goma y se asegurará que haya sufi  
ciente espacio interproximal para pasar la goma del dique.

Las perforaciones en la goma de dique deben hacerse apro  
ximadamente de modo que correspondan al centro de la superfi  
cie incisal u oclusal de los dientes por aislar. Además en -  
el borde superior de la goma deberán aplicarse perforaciones  
que servirán de guía para identificar este borde mientras se  
coloca el dique, especialmente cuando se trata de dientes -  
posteriores.

En los dientes anteriores cuando se va a aplicar un -  
clamp, se aplica primero la goma sobre el diente y se le es  
tira con el pulgar y el índice de la mano izquierda, mien\_  
tras se coloca el clamp con la derecha. En los dientes poste  
riores, es preferible insertar las abrazaderas del clamp en  
la perforación hecha previamente en la goma y extenderla lue  
go con un porta-clamp. Se sostiene la goma con la mano iz\_\_  
quierda para evitar que obstruya la visión, mientras con la  
derecha se coloca el clamp sobre el diente, luego se retira  
el portaclamp y la goma se desliza por debajo de las ramas -

anteriores del clamp.

Cuando se emplea un clamp con aletas, éstas se insertan en la perforación de la goma, se aplica el clamp en el diente, se retira el portaclamp y se desliza la goma por debajo de las abrazaderas.

El portadique tipo "arco" es esterilizable, y su empleo es necesario. Para facilitar el deslizamiento del dique sobre el diente, en especial cuando el punto de contacto está muy apretado, la superficie de la goma vecina a la perforación - deberá frotarse con tintura de jabón verde o cualquier líquido jabonoso o con un dedo humedecido, puesto en contacto con una pastilla de jabón y aplicado alrededor de la zona perforada. No deberá utilizarse vaselina o manteca de cacao con - este propósito, porque ablandan y debilitan la goma y causan filtraciones.

Las ligaduras deben pasarse con un movimiento de vaivén a fin de no lesionar la encía. Una vez hecha la ligadura, se la puede cortar junto al diente o estirarla y mantenerla en su lugar con la agarradera superior del portadique, si se trata de dientes superiores, o con las pesas del dique si se trata de inferiores. Este procedimiento evita que la ligadura se salga de su lugar.

En dientes posteriores muy destruídos puede ser necesario reconstruir la corona con una banda de cobre, de plata - o de oro, adaptada y cementada en su lugar, antes de comenzar el tratamiento endodóntico.

Cuando va a tratarse un diente que es un pilar de un puente, si la perforación es suficientemente grande, deslizar la goma sobre todo el puente sin que haya filtración de saliva en el campo operatorio. En otros casos, será más fácil aislar únicamente el diente pilar, manteniendo la goma en posición con un clamp adecuado.

Instrumental.- El instrumental empleado para la preparación de la cavidad de la caries y para la apertura de la cámara pulpar y rectificación de sus paredes comprende los instrumentos accionados mecánicamente incluyendo:

Puntas y fresas.- Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas, son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad, pueden ser útiles. Las más empleadas en Endodoncia son las redondas desde el No. 2 al No. 11, siendo conveniente disponer tanto de las fresas de fricción o turbina de alta velocidad, como de las de baja velocidad, el uso de las fresas de acero a baja velocidad resultan en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar o rectificar la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que se percibe con ellas. Las fresas piriformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, están indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Sondas lisas.- Llamadas también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el ha

llazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos. Su empleo va decayendo y se prefiere hoy día emplear - como tales las limas estandarizadas del No. 8 y del No. 10 - que cumplen igual cometido.

Sondas barbadas. - Denominadas también tiranervios, se fabrican en varios calibres: extrafinos, finos, medios y gruesos, pero modernamente algunas casas manufacturadas (Zipperer, Micro-méga, etc.) han incorporado el código de colores empleado en los instrumentos estandarizados para conocer mejor su tamaño. Se manufacturan con el mango metálico o plástico incorporado y en modelos cortos (21 mm) o largos (29 mm), con una longitud total aproximada de 31 mm y 50 mm respectivamente. Estos instrumentos poseen infinidad de barbas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental o en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza, que en el momento de la tracción o retiro de la sonda barbada arrastran con ella el contenido de los conductos.

Escariador. - Es un instrumento acanalado que posee una superficie activa de corte a lo largo del borde de la espiral. Termina en una lanza triangular y da la impresión de que ha de ser girado para que actúe. Cuando se acuña, retuerce o dobla, se deforma y resulta inútil.

La punta triangular es muy cortante. Si se desconoce esta acción puede crear escalones o hasta perforar la pared del conducto cuando se ejerce presión considerable. La punta

puede embotarse con un disco de papel de lija. Si hay que girar el escariador, debe hacerse en sentido contrario a las manecillas del reloj, de modo que gire sobre sí mismo, con lo cual se reduce el calibre del instrumento y resulta menos peligroso sacarlo.

El escariador puede atravesar y ensanchar un conducto estrecho simplemente empujándolo y jalándolo con la ayuda de las sustancias químicas recomendadas para tal propósito, y retirando totalmente el instrumento después de cada movimiento. Se puede utilizar el escariador con confianza, siempre que no se gire en el sentido de las manecillas del reloj.

Lima de cola de ratón.- Es de acero templado blando y aunque se deforme ligeramente mantiene su posición. Es excelente para ensanchar conductos estrechos. Sin embargo no debe ser utilizado mientras no se haya creado una vía para él. El instrumento no debe ser girado, sino que simplemente empujado, jalado y retirado después de cada introducción. Utilizar siempre sustancias químicas disponibles, de preferencia líquidas, para facilitar la acción del instrumento.

El tallo de la cola de ratón va reduciendo poco a poco su diámetro hasta terminar en una punta exploradora redonda, en contraste con la punta triangular del escariador y de la lima. Esta característica permite que penetre en las curvas con relativa facilidad. Más aún, como el acero es blando, la lima no perforará la pared del conducto. Las salientes activas en forma de espolones colocadas de modo alternado y muy

próxim<sup>as</sup> una a otra, son las que producen su acción de raspado constante y cortante.

Este instrumento no solo ensancha rápidamente los conductos, sino que también atrapa el tejido pulpar con la eficacia del tiranervios, a tal punto que reduce la necesidad de utilizarlo. Si se produjera una fractura accidental, la lima de cola de ratón puede ser fácilmente contorneada (debido a la blandura del acero) con un escuriador o con una lima convencional.

Lima para conductos.- Diseñada primordialmente para ensanchar los conductos. También puede ser utilizada para eliminar el tejido, a medida que se produce el ensanchamiento. El instrumento se parece a un tornillo para madera alargado y cónico, con punta de lanza muy aguda y cortante, a partir de la cual descienden planos inclinados contínuos. Estos aumentan su diámetro al aproximarse al mango del instrumento, y el borde externo de dichos planos constituye la superficie cortante activa del instrumento.

El uso eficaz de la lima para el ensanchamiento del conducto, requiere presión en sentido apical, combinada con acción de torsión, sin llegar a vueltas completas. Esta acción activa la punta de lanza triangular que sirve entonces como gubia. Al mismo tiempo, los planos inclinados debajo de la punta de lanza se incrustan en la pared de dentina del conducto, se retira entonces la lima, y al mismo tiempo se la fuerza contra la pared del conducto.

Si se emplea una fuerza excesiva, el metal se fatiga y se rompe, quedando la parte acuñada en la dentina.

La lima para conductos es en realidad dos instrumentos en uno, cuando se activa la lima en sentido contrario a las manecillas del reloj, la punta de lanza actuará como gubia - independiente del resto del instrumento. Cuando se emplea de esta manera, hay pocas probabilidades de que el instrumento quede acuñado. Cuando la lima se utiliza de manera convencional, hay una acción combinada producida: una producida por la punta de lanza, otra producida por los planos inclinados.

Cuando la lima es empleada en conductos curvos y estrechos, el instrumento elegido debe tener flexibilidad suficiente y el profesional debe tener buena sensibilidad táctil. Sin embargo, cuando se descuida la flexibilidad en las etapas iniciales de la instrumentación, las perforaciones son - muy posibles.

El raspador radicular.- (Lima tipo Hedstrom). Está formado por una serie de conos que aumentan de tamaño, de la punta al mango. La punta del instrumento es redonda y puntiaguda. La superficie activa está representada por la base de cada cono y está diseñada para alisar las paredes del conducto preparado, para que éstos queden bien uniformes. Es útil para retirar material necrótico, con peligro mínimo de empujar ese material hacia el ápice.

Tiene flexibilidad limitada y debido a su diseño actúa principalmente al ser retirado, puesto que trabaja contra ca

da superficie.

**Instrumental para la obturación.-** Las pinzas portaconos son similares a las utilizadas para algodón, con la diferencia de que en sus bocados tienen una canaleta interna para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha, con lo cual se facilita su transporte hasta la entrada del conducto.

Los alicates o pinzas especiales para conos de plata, toleran mayor presión y ajuste en la unión de sus bocados.

Los obturadores ideados por Lentulo (1928) son instrumentos para torno en forma de espirales invertidas que, girando a baja velocidad (500 r.p.m), depositan la pasta obturadora dentro del conducto. Los atacadores para conductos, son instrumentos que se utilizan para comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto. Los vástagos lisos de corte transversal circular, permite obtener espacio para muchos conos; están unidos a un mango

Las pastas y cementos de obturación de conductos se extienden o preparan sobre una loseta, con la ayuda de una espátula flexible de acero inoxidable.

Esterilización del instrumental.- El instrumental debe ser esterilizado antes de su utilización. Los métodos conocidos para tal efecto son:

A) Ebullición.- La esterilización del instrumental por agua en ebullición, es sencilla y está al alcance de todos. Los instrumentos deben sumergirse completamente en agua y ésta hervir de 20 a 30 minutos. El instrumental se retira ca-

liente, se coloca en gasas o cubetas esterilizadas, y se cubre para preservarlo del aire. Pueden agregarse al agua agentes químicos, que evitan la formación de óxido.

B) Calor seco.- El instrumental se coloca en cajas, dentro de una estufa para aire caliente y se hace ascender la temperatura hasta  $160^{\circ}\text{C}$ , a la cual debe permanecer entre 30 y 40 minutos. Luego se deja enfriar la estufa, antes de retirar las cajas, para evitar que los pequeños instrumentos puedan sufrir alguna variación en su temple.

C) Calor húmedo a presión.- Es uno de los medios más seguros de esterilización. Se coloca el instrumental convenientemente acondicionado en el autoclave, y se mantiene durante 20 a 30 minutos, con una presión de dos atmósferas y una temperatura aproximada de  $120^{\circ}\text{C}$ . Por eliminación del vapor de agua, se obtiene el secado final; se cierran luego las cajas y tambores, hasta el momento de emplearse.

D) Agentes químicos.- El método de esterilización de los instrumentos por inmersión en soluciones antisépticas a temperatura ambiente, rinde resultados satisfactorios, si se lo aplica correctamente. El método de esterilización por la acción de antisépticos líquidos o volátiles, resulta útil para esterilizar instrumentos y materiales que se deterioran con la acción del calor. Los espejos bucales pueden esterilizarse con soluciones antisépticas, y los conos de gutapercha se mantienen asépticos, colocados en cajas cerradas a temperatura ambiente con tabletas de trióximetileno.

E) Esterilización rápida.- Se utiliza generalmente en los casos de emergencia. El flameado, previo en alcohol, se emplea para la desinfección de la parte activa de los instrumentos de mano, como cucharillas, exploradores, atacadores, pinzas, etc. El extremo del instrumento así esterilizado, se enfría nuevamente con alcohol.

El esterilizador con metal fusible, bolitas de vidrio, sal fina o arena, permite la rápida esterilización de la parte activa de los pequeños instrumentos usados en Endodoncia.

### Conductometría

La conductometría significa en la práctica odontológica, la obtención de la longitud del diente que debe intervenir, tomando como puntos de referencia su borde incisal o alguna de sus cúspides en el caso de dientes posteriores, y el extremo anatómico de su raíz. La medida así obtenida permite controlar el límite de profundización de los instrumentos y de los materiales de obturación.

Se trata, de evitar la sobreinstrumentación y sobreobtención cuando resultan perjudiciales, o bien la instrumentación y obturación excesivamente cortas, cuando dejan zonas remanentes de infección.

Los controles más exactos de la longitud del diente son los que se realizan indirectamente por medio de una o más radiografías.

El método más simple consiste en introducir en el conducto un cono de gutapercha, cuyo extremo alcance la zona apical radicular, de acuerdo con la inspección clínica y con la radiografía preoperatoria. Con una espátula caliente se lo corta y aplasta, a nivel del borde incisal o triturante, de manera que constituya un tope o punto de referencia. En casos de conductos estrechos, se utilizan conos de plata o instrumentos con topes metálicos o de goma radiopaca.

Se toma la radiografía con el dique colocado y, si la posición es correcta, se retira el cono del instrumento, se mide la longitud de la parte introducida en el conducto y se establece el borde incisal o triturante como punto de control para la utilización de los demás instrumentos.

Si al observar la radiografía se aprecia que el cono o el instrumento ha quedado demasiado corto o ha sobrepasado excesivamente el ápice, es necesario repetir la radiografía, previa su colocación en posición correcta. Si la diferencia es poca (1 a 2 mm), puede rectificarse la medida al hacer la anotación. El punto apical debe estar ubicado 1 mm por dentro del extremo anatómico de la raíz.

Para identificar los conductos radiculares y controlar su longitud en dientes posteriores, se requiere con frecuencia la toma de dos o más radiografías, variando el ángulo de incidencia de los rayos. Desviando algunos grados el tubo, sucesivamente hacia mesial y distal, obtendremos en distintas radiografías las imágenes de las raíces que corrientemen

te aparecen superpuestas.

Preparación quirúrgica.- Controlada la longitud del diente que intervenimos, debemos proceder a la preparación quirúrgica de su conducto.

El ensanchamiento de un conducto y el alisado de sus paredes, está en estrecha relación con su amplitud original y con la profundidad de la destrucción e infección existentes en sus paredes.

La preparación mínima ideal de un conducto, es la indispensable para que quede eliminada en lo posible la infección de sus paredes, con los medios terapéuticos a nuestro alcance, y reemplazando su contenido orgánico por una sustancia inerte o antiséptica que lo preserve de la infección y anule los espacios muertos.

Para aumentar la luz del conducto, utilizamos generalmente los escariadores, y para alisar las paredes las limas corrientes tipo K, las escofinas y las barbadas. Sin embargo, frecuentemente prescindimos de los escariadores y efectuamos el ensanchamiento simultáneamente con el raspado, valiéndonos exclusivamente de las limas que, correctamente utilizadas, constituyen los instrumentos preferidos por muchos odontólogos.

Los escariadores tienden a producir un ensanchamiento uniforme del conducto, eliminando las pequeñas curvas y obstáculos que puedan presentarse en su camino. Como este instrumento trabaja esencialmente por rotación, se corre el

riesgo, en los conductos muy estrechos, de deformar su espiral o fracturarlo en caso de que el obstáculo no logre ser fácilmente vencido.

Por esta razón, debe procederse con cautela rotando el escariador solo un cuarto ó media vuelta y retirándolo junto con las virutas de dentina para repetir la operación cuantas veces sea necesario. Además los instrumentos finos preceden siempre a los gruesos y, como ya quedó establecido anteriormente, la búsqueda de la accesibilidad es siempre previa al uso de los escariadores. El lavado continuo y la aspiración del contenido del conducto, así como su lubricación en el caso de ser muy estrecho, contribuyen al éxito de la intervención.

El uso de los escariadores está especialmente indicado en los conductos discretamente rectos y amplios. En los estrechos y curvados, las limas corrientes, que igualmente trabajan por rotación, pero que también lo hacen por tracción en sentido vertical, permiten abordar toda la longitud del conducto con menos peligro de provocar falsas vías.

No olvidemos que hay conductos tan estrechos que no permiten introducir de primera intención un extirpador de pulpa y que requieren limas de mínimo calibre. Estos instrumentos son en general más potentes que las sondas lisas exploradoras, pues su extremo terminado en punta filosa, puede ser impulsado con suavidad dentro del conducto buscando acceso hacia la zona del ápice radicular.

Se inicia el trabajo con lima No. 00-0 ó 1 y se intenta llegar hasta la zona establecida como límite para ensanchamiento y obturación. Sólo cuando esta lima trabaje libremente dentro del conducto, se utiliza la del número siguiente - que, al accionar por rotación y tracción alternada, va aumentando la luz del conducto. La rotación no debe pasar de media vuelta, previa lubricación del conducto, y asimismo ha de ser acompañada de un movimiento de avance hacia el ápice.

El ensanchamiento provocado por los instrumentos No. 3 ó 4 de las series convencionales, lo cierto es que, así como en algunos incisivos superiores el escariador No. 12 no alcanza a cubrir la luz del conducto, en conductos muy estrechos y curvados de molares muchas veces es imposible pasar de la lima No. 2 ó 3 sin establecer un escalón que impida el acceso al forámen apical natural.

Cuando la zona del ápice radicular está libre de infección y el conducto, aunque estrecho, no es muy curvado, se consigue el ensanchamiento óptimo, pues no es necesario atravesar el forámen apical y un escalón que debajo del mismo favorece el asiento de la obturación e impide la sobreobturación. Se presentan en cambio determinadas lesiones periapicales en las que resulta necesaria la intervención más allá del conducto, ensanchando el forámen para así abordar directamente el foco y destruir su cronicidad o establecer su drenaje. En estos casos, la habilidad del operador y el instrumental adecuado, permiten conseguir una discreta sobreobtura

ción (material lentamente reabsorbible) con el ensanchamiento producido por la lima No. 2 ó 3.

El alisamiento de las paredes del conducto, especialmente en sus dos tercios coronarios, se complementa eficazmente con las limas escofinas y las barbadas. Estos instrumentos no trabajan por rotación, sino verticalmente por tracción; - eliminando asperezas y dentina reblandecida, como no cubren íntegramente la luz del conducto, tampoco producen un ensanchamiento parejo en sus paredes. La fuerza de tracción se ejerce paulatinamente sobre la pared correspondiente a cada una de las caras del diente. El lavado y la aspiración del conducto permite la eliminación de las virutas de dentina liberadas por las limas.

Irrigación del conducto radicular.- Se entiende por irrigación el lavado de las paredes del conducto con una o más soluciones antisépticas, y la aspiración de su contenido con rollos de algodón, gasas o aparatos de succión.

La irrigación de los conductos radiculares tiene por finalidad remover los restos pulpares remanentes, las virutas de dentina movilizadas durante su preparación quirúrgica, - con lo que se contribuye a la desinfección del conducto radicular si su accesibilidad ha sido lograda.

Las distintas sustancias utilizadas en su aplicación y las variaciones en los detalles operatorios no modifican los fundamentos de su empleo:

A) Agentes químicos.- Los agentes químicos más utiliza-

dos para la irrigación son las soluciones acuosas de drogas que, solas o combinadas, desprenden oxígeno al estado naciente y ejercen una acción antiséptica, a la vez que movilizan los restos de las sustancias contenidas en el interior del conducto.

Grossman (1965) utiliza una solución reductora de hipoclorito de sodio, que hace actuar alternadamente con el agua oxigenada para lograr de esta manera desprendimiento de oxígeno al estado naciente. La efervescencia que se produce, ayuda a eliminar los restos contenidos en el conducto, movilizándolos hacia afuera. Tanto la actividad antiséptica del hipoclorito de sodio, como la del oxígeno naciente, son fugaces y esencialmente se desea ejercer con ellos una acción mecánica de arrastre y limpieza. El último lavado se realiza siempre con agua de cal para eliminar totalmente el agua oxigenada y dejar en el conducto una alcalinidad incompatible con la vida bacteriana y favorable para la reparación periapical.

B) Técnica operatoria.- El instrumental necesario consta de dos jeringas de vidrio con aguja acodada de punta roma, un aspirador y dos vasos de precipitación con las soluciones que se irrigan.

Si se utilizan agua oxigenada y solución de hidróxido de calcio (agua de cal), debe colocarse cada uno de los líquidos en el mismo vaso y en la misma jeringa.

El agua de cal se prepara poniendo en el vaso un poco -

de hidróxido de calcio con agua destilada o hervida.

La presión que se ejerce con el líquido y la profundidad de la aguja en el conducto, varían de acuerdo con el diagnóstico preoperatorio, con la amplitud del conducto y con el momento del tratamiento en que se realice la irrigación. Entre la aguja y las paredes debe quedar suficiente espacio, como para permitir que el líquido refluya y sea aspirado por el aparato de succión. El empleo sistemático del aspirador permitirá efectuar un abundante lavado; en condiciones semejantes, cuanto mayor sea la cantidad de líquido empleado, tanto más efectiva resultará la limpieza de las paredes del conducto.

Terminada la irrigación, se prolonga durante aproximadamente un minuto la acción del aspirador a la entrada del conducto, para facilitar la eliminación de líquido contenido en el mismo y lograr una discreta deshidratación de las paredes dentinarias. Para completar el secado de las mismas, se coloca en el conducto una sonda con mecha de algodón o una lima, de manera que su extremo ajuste en el ápice radicular, y se insufla aire caliente a presión, hasta conseguir el efecto descado, sin peligro de producir enfisema. Si se coloca un antiséptico volátil en el algodón de la sonda o en el extremo del instrumento, el aire caliente favorecerá su vaporización y su consiguiente penetración en la dentina.

g) Obtención del conducto radicular.

El objetivo de la obturación radicular es sellar el conducto herméticamente y eliminar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales. Puede lograrse en la mayoría de los casos; sin embargo, no siempre es posible lograr la obliteración completa del conducto, tanto apical como lateralmente.

Los fines que se persiguen al lograr una obliteración completa del conducto son: evitar la penetración del exudado periapical en el espacio no obturado del conducto, donde se estancaría.

La desintegración de la materia proteica estancada irritaría el tejido periapical provocando su resorción; impedir que cualquier microorganismo que alcanzara el tejido periapical durante una bacteremia transitoria se albergara en la porción no obturada del conducto, donde podría instalarse e irritar el tejido periapical; y en caso de que el conducto radicular no fuese estéril, los microorganismos quedarían encerrados en los canalículos dentinarios entre el cemento y la obturación radicular, siendo que, si el conducto estuviese totalmente obliterado, tanto en longitud, como en diámetro, no podrían sobrevivir.

Los métodos actuales de obturación de conductos, aún cuando son bastante buenos, no son totalmente satisfactorios por carecer de precisión suficiente.

Materiales de Obturación.- Una nómina completa de los -

materiales de obturación empleados en una u otra época incluyendo sustancias tales como cobre y algodón, papel y brea, - caucho y resina, yesca y compuestos sintéticos. En verdad, - parecería que a través del tiempo se hubiera usado toda sustancia que pudiera conservarse en el conducto sin peligro. - Una lista parcial ordenada alfabéticamente incluiría: acrílico polimerizado, algodón, amalgama, amianto, bambú brea, cagdo, caucho cemento, cera, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, madera, marfil, oro, papel, parafina, pastas, plomo, resina, sustancias cristalizables y yesca. Estas sustancias pueden - agruparse arbitrariamente en cementos, pastos, plásticos y - sólidos. Los primeros comprenden cementos de oxiclорuro, oxifosfato de zinc o de magnesio, oxisulfato de óxido de zinc o de sus múltiples modificaciones, yeso de París y sustancias cristalizables. Pese a las muchas cualidades de los cementos, a veces ofrecen dificultad para ser introducidos en los conductos estrechos, tienden a sobrepasar el ápice, en casos de foramen apical amplio y pueden ser de difícil remoción. Además, algunos son irritantes y fraguan demasiado pronto, difilcultando con ello la obturación del conducto radicular, operación que exige gran precisión.

Las pastas pueden ser de dos tipos: blandas o duras. Generalmente están compuestas por una mezcla de varias sustancias químicas a las que se adiciona glicerina. Por lo regullar, son fáciles de introducir en el conducto, pero pueden - sobrepasar el foramen apical con mucha facilidad y son poro-

sas. La base de la mayor parte de las pastas para obturación de conductos es el óxido de zinc agregando glicerina o un aceite esencial. Algunas pastas se colocan con el deliberado propósito de sobrepasar el foramen apical, donde puede ejercer una acción estimulante sobre los tejidos periapicales y acelerar la reparación.

Los plásticos comprenden el monómero del acrílico, las resinas apóxicas, la amalgama, la parafina, la cera, la brea, el caucho sin vulcanizar, las resinas, el salol y los bálsamos. También puede incluirse aquí la gutapercha solubilizada.

Entre los sólidos puede mencionarse el algodón, el papel, la madera, el amianto, la fibra de vidrio condensada, el marfil, la gutapercha, la yesca, los cardos y los metales. Entre los metales solo la plata adquirió gran popularidad, aunque también se emplearon conos de plomo, de oro y de iridio-platino, en combinación con un cemento.

Muchas de las obturaciones de conductos se realizan en forma combinada, por ejemplo, cloropercha, cemento de oxifosfato de zinc con conos de gutapercha o de marfil o de metal. Además, los conos de gutapercha ocasionalmente son empaquetados alrededor de un cono principal de plata o cementados de extremo a extremo (obturación combinada). El objeto de los conos es obturar la mayor parte del conducto con un material sólido y el resto, incluyendo irregularidades e intersticios, con una sustancia más adaptable.

La finalidad de la obturación radicular es reemplazar - la pulpa destruida o extirpada por una masa inerte, capaz de hacer un cierre hermético para evitar infecciones posteriores a través de la corriente sanguínea o de la corona del diente. Un material ideal de obturación debe llenar los requisitos siguientes: 1) ser fácil de introducir en el conducto; 2) ser preferentemente semisólido durante su colocación y solidificarse después; 3) sellar el conducto, tanto en diámetro, como en longitud; 4) no contraerse una vez colocado; 5) ser impermeable a la humedad; 6) ser bacteriostático o, al menos, no favorecer el desarrollo bacteriano; 7) ser radiopaco; 8) no colorear el diente; 9) no irritar los tejidos periapicales; 10) ser estéril o de fácil y rápida esterilización antes de su colocación, y 11) poder retirarse fácilmente del conducto en caso necesario.

La gutapercha ha sido durante muchos años el material de elección para la obturación de conductos, desde que la propuso Bowman en 1867, no siempre resulta fácil de introducir, no siempre sella lateralmente el conducto, aún cuando haga el sellado apical, a menos que se le emplee con un cemento. Por otra parte, constituye un material de obturación radicular aconsejable. Impermeable a la humedad; no favorece el desarrollo bacteriano; no irrita los tejidos periapicales, excepto colocada bajo presión; es radiopaca; no mancha el diente; puede mantenerse estéril sumergiéndola en una so

lución antiséptica; en caso necesario, puede removerse fácilmente del conducto. En muchos aspectos, la obturación con gutapercha es aún el método de elección, especialmente si se dispone de un amplio surtido de puntas de gutapercha de conicidades y tamaños diferentes.

A diferencia del cono de gutapercha, el cono de plata es menos adaptable. Puede ser introducido en un conducto estrecho o con curvaturas con más facilidad que un cono de gutapercha, excepto en los tamaños muy finos; no se pliega o dobla fácilmente sobre sí mismo; obtura el conducto, tanto en diámetro, como en longitud cuando se emplea con un cemento para conductos; no se contrae; es impermeable a la humedad; no favorece el crecimiento microbiano, sino que aún puede inhibirlo; no es irritante para el tejido periapical, excepto cuando sobrepasa exageradamente el ápice radicular; es radiopaco, no mancha el diente y se esteriliza rápida y fácilmente sobre la llama. Las principales ventajas que ofrece este método de obturación radicular son que: 1) se consiguen conos de plata de igual tamaño y conicidad de los instrumentos para conductos, con lo cual se facilita la selección del cono de un tamaño adecuado, 2) los conductos estrechos como por ejemplo los bucales, en molares superiores, y los mesiales en molares inferiores, se obturan fácilmente. La obturación con conos de plata presenta dos inconvenientes: 1) el extremo grueso del cono, una vez probado y ajustado en el conducto, debe recortarse a nivel del piso de la cámara pul-

par antes de cementar el cono en el conducto.

Como dicho extremo sirve de gufa para obtener el ajuste apical, al cortarlo se pierde esa referencia, a menos que el ajuste sea tan estrecho que no pueda ser forzado a través del forámen apical. Por otra parte, si primero se cementa el cono y luego se recorta su extremo grueso con una fresa, existe el riesgo de alterar el ajuste apical, y 2) es difícil retirar del conducto un cono de plata o parte de él en caso de que fuera necesario. Por ejemplo cuando deba volverse a tratar será dificultoso remover el cono de plata, que no se disolverá como el de gutapercha, ni podrá desalojarse fácilmente. Del mismo modo, si hay que utilizar la raíz para anclar una corona o perno no será fácil desgastar la porción correspondiente del cono de plata. Esto no significa que no pueda desgastarse la plata, sino que cuesta menos hacerlo cuando se obtura con conos de gutapercha que cuando se hace con los de plata.

Obturación con conos de gutapercha.

La gutapercha es la exudación lechosa, coagulada y refinada de ciertos árboles originarios del Archipiélago Malayo. Se asemeja al caucho tanto en su composición química, como en algunas características físicas. La calidad de la gutapercha para uso dental, depende del proceso de refinación y de las sustancias con que se mezcla como el óxido de zinc y eugenol. A temperatura ambiente es flexible y se vuelve plástico solo al alcanzar los 60°C. Por esto, no es plástica cuan-

do está condensada en el conducto radicular. La adición de aceites esenciales, como el eucaliptol, en el que la gutapercha es ligeramente soluble, hace plástica su superficie. Es francamente soluble en cloroformo, éter y xilol; éstos disolventes se usan a veces, sea para hacer una obturación de gutapercha, o para removerla.

**Selección del cono.** Para seleccionar el cono de gutapercha puede emplearse cualquiera de los métodos que se exponen a continuación. En todos los casos se examinará detenidamente la radiografía para determinar si el cono se adapta bien, tanto en longitud, como en diámetro.

1.a). Se selecciona un cono de gutapercha estandarizado de igual tamaño que el más grueso de los ensanchadores o limas utilizados para ensanchar el conducto. Se corta según la longitud correcta del diente, se esteriliza y se prueba en el conducto para lograr el ajuste apicoincisal (u oclusal). Si la adaptación es satisfactoria, se toma una radiografía para verificar el ajuste apical y lateral del cono en el conducto. Si no alcanza el forámen, el conducto se ensancha un poquito más y se prueba nuevamente el cono. Si por el contrario sobrepasa ligeramente a través del forámen, pero encaja ajustadamente, se reduce el largo en proporción. Este es el método preferible. b) cuando se emplean conos de gutapercha no estandarizados, se selecciona uno y se recorta la punta y el extremo mayor, según el largo del diente. Se prueba en el conducto, si parece adaptar satisfactoriamente (es decir, el

extremo grueso a nivel de la superficie incisal u oclusal), - se toma una radiografía para verificar la adaptación. Si que-  
 dara demasiado flojo, se probará de igual manera el número -  
 inmediato superior. Si el extremo grueso del cono se exten-  
 diera más allá de la superficie incisal u oclusal, se selec-  
 cionará un cono más fino y se le cortará a la longitud co--  
 rrecta del diente, se le probará nuevamente y mediante una -  
 radiografía se controlará si la adaptación es satisfactoria,  
 tanto en longitud, como en diámetro.

2.- Consultar la radiografía del diente y seleccionar -  
 un cono estandarizado de gutapercha de conicidad y diámetro  
 aproximados a los del conducto. Colocar el cono en el conduc-  
 to. Recortar o hacer una muesca a nivel de la superficie in-  
 cisal u oclusal del diente. Retirar el cono y medir su longi-  
 tud, la que deberá coincidir con la longitud conocida del -  
 diente. En caso afirmativo, tomar una radiografía para con-  
 trolarlo. Si fuese demasiado, elegir un cono más fino o en-  
 sanchar el conducto y repetir el proceso. Si fuese más largo  
 que el diente, recortar el exceso que sobrepase el ápice y -  
 tomar otra radiografía para comprobar la adaptación del co-  
 no, tanto en longitud, como en diámetro. En todos los casos  
 el cono debe adaptar ajustadamente al conducto.

### 1.- Técnicas de obturación del conducto con conos de gutaper- cha.

Existen varios métodos para la obturación del conducto

radicular. En algunos se utilizan cementos, soluciones o pastas conjuntamente con un cono único de gutapercha, mientras que otros se usan varios conos (condensación lateral) o fragmentos de conos (seccional).

**OBTURACION CON CONO UNICO.** Las técnicas para obturar un conducto con un cono de gutapercha único y cemento para conductos, es en esencia la siguiente: mediante la radiografía se observan la longitud, el recorrido y el diámetro del conducto que se habrá preparado mecánicamente, y se elige un cono de gutapercha estandarizado del mismo tamaño. La extremidad gruesa del mismo se corta según la longitud conocida del diente. Se le introduce en el conducto y si el extremo grueso está a nivel de la superficie oclusal o incisal del diente, el extremo fino debe llegar a la altura del ápice. Se toma una radiografía para determinar la adaptación, tanto en longitud, como en diámetro; si pasara el forámen, se recorta el exceso correspondiente. Si no alcanza el ápice, pero se aproxima 1 ó 2 mm del mismo, se le puede empujar con un obturador de conductos. A veces, al introducir el cono de gutapercha, éste proyecta delante de sí una columna de aire aún antes de llegar al ápice, causando un dolor pasajero. En este caso, debe ser retirado y colocado otra vez cuidadosamente, deslizándolo a lo largo de una de las paredes para facilitar la salida del aire. Elegido el cono, se mezcla el cemento para conductos con una espátula y vidrio estériles, hasta obtener una mezcla uniforme, gruesa y de consistencia espesa.

Se forran las paredes aplicando una pequeña cantidad de cemento en un atacador flexible de conductos. Los atacadores para conductos de Crescent No. 33 y 34 son apropiados para este fin, o bien utilizando un léntulo. Se repite dos o tres veces la operación, hasta cubrir todas las paredes con cemento. Luego se pasa el cono de gutapercha por el cemento, cubriendo bien la mitad apical y se le lleva al conducto con una pinza para algodón, hasta que su extremo grueso quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente. Se toma luego una radiografía; si la adaptación del cono es satisfactoria, se secciona con un instrumento caliente el extremo grueso del cono, a nivel de la cámara pulpar y empujarlo mediante una ligera presión. Si sobrepasa ligeramente el ápice, retirarlo del conducto, recortar la parte correspondiente de la punta y volver a cementarlo. Como el cemento fragua muy lentamente, proporciona el tiempo necesario para hacer estas modificaciones.

Si bien debe eliminarse de la cámara la mayor cantidad posible de remante de cemento de los conductos, su remoción total resulta difícil y no es necesario en ese momento, pues no mancha la estructura del diente. En consecuencia, puede colocarse a continuación una base de cemento de fosfato de Zn, seguida de una obturación temporal o también obturarse tanto la cámara pulpar, como la cavidad, y remover posteriormente algo de cemento reemplazándolo con una obturación definitiva.

Técnica de condensación lateral.- Si el conducto es amplio y no puede obturarse con cono único de gutapercha, como sucede en algunos dientes anterosuperiores en personas jóvenes, o tiene forma oval, como sucede en caninos superiores y premolares, se emplearán varios conos de gutapercha comprimiéndolos unos sobre otros y contra las paredes del conducto mediante la condensación lateral, cubriendo con cemento las paredes del conducto y el cono principal, pero no los conos secundarios.

La técnica para obtener un conducto por condensación lateral es la siguiente: seleccionar un cono de gutapercha que haga buen ajuste apical luego de cortarle la punta, como se hace en el método de cono único. Introducirlo y llevarlo lo más cerca posible del ápice, sin sobrepasar el forámen y recortar su extremo grueso a nivel de la superficie oclusal o incisal del diente. Tomar una radiografía para verificar la adaptación del cono y hacer las correcciones necesarias, con respecto a la longitud.

Es conveniente que la punta del cono principal no llegue al ápice (un milímetro más corto) pues la presión utilizada a condensar los conos secundarios puede empujar ligeramente el cono principal a través del forámen apical. Sumergir el cono en tintura de metafén incoloro para mantenerlo estéril; cubrir las paredes del conducto con cemento; retirar el cono de la solución antiséptica, lavarlo en alcohol y dejarlo secar al aire. Cubrirlo con cemento e introducirlo -

hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie oclusal o incisal del diente. Con un espaciador No. 3 - comprimir el cono contra las paredes del conducto. Mientras se retira el espaciador, con un movimiento de vaivén hacia - uno y otro lado, se colocará un cono fino de gutapercha exactamente en la misma posición que aquél ocupaba. Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e introducir el cono con la derecha, siendo la misma dirección en que estaba colocando el espaciador. Colocar éste nuevamente, presionándolo, para hacer lugar a otro cono y repetir el proceso hasta que no quepan más en el ápice o en el tercio medio del conducto. Debe tenerse cuidado de no desalojar el cono - primario de su posición original en el conducto, durante el empleo del espaciador. Con un instrumento caliente, seccionar el extremo grueso de los conos y retirar el exceso de gutapercha y de cemento de la cámara pulpar. Finalmente tomar una radiografía de la obturación terminada.

Técnica de condensación vertical. - Este método, llamado también "método de gutapercha caliente" fué propuesto por Schilder con el objeto de obturar conductos accesorios, además del principal. En la condensación vertical, la gutapercha es ablandada por el calor y la presión se aplica verticalmente como para obturar toda la luz del conducto, mientras la gutapercha está en estado plástico. Esta plasticidad permite la obturación de los conductos accesorios con gutapercha o cemento. El método podrá ser empleado en pacientes con

conductos gradualmente cónicos para que la presión que deba aplicarse no haga correr el riesgo de la extrusión apical de la gutapercha.

Esencialmente, las etapas de la técnica son las siguientes: 1) se ajusta el cono de gutapercha en el conducto de la manera habitual; 2) la pared del conducto se recubre con una delgada capa de cemento para conductos; 3) se cementa el cono; 4) el extremo coronario del cono se secciona con el instrumento caliente; 5) un "portador de calor" tal como un espaciador, se calienta al rojo y se introduce inmediatamente con fuerza en el tercio coronario de la gutapercha; 6) se aplica un obturador y con presión vertical se fuerza el material reblandecido hacia el ápice; 7) algo de la gutapercha es arrastrada por el espaciador cuando éste se retira del conducto; 8) el empuje alternado del portador de calor dentro de la gutapercha, seguido por la presión con el atacador frío, produce una onda de condensación de la gutapercha caliente por delante del atacador que: a) sellará los conductos accesorios grandes y, b) obturará la luz del conducto en sus tres dimensiones a medida que se vaya aproximando al tercio apical; 9) el remanente del conducto se obturará por secciones con gutapercha caliente, condensando cada sección, pero impidiendo que el instrumento caliente arrastre la gutapercha.

Técnica del cono invertido.- Esta técnica puede emplearse cuando el diente no está completamente formado y el forá-

men apical es muy amplio, como sucede en los dientes antero superiores de los niños.

Colocar un cono de gutapercha con su extremo más grueso hacia el ápice y empaquetar luego conos adicionales de la manera usual. Tomar una radiografía del cono invertido, para verificar el ajuste a nivel del ápice, haciendo en ese momento las correcciones necesarias. Cubrir las paredes del conducto y del cono con cemento para conductos y colocar éste hasta la altura correcta. Agregar nuevos conos alrededor del cono invertido en la forma habitual, hasta obturar totalmente el conducto. Como el diámetro de los conductos de los niños, con frecuencia tiene su mayor amplitud a la altura del foramen apical, mayor que la del conducto mismo, algunas veces es necesario obturarlo con gutapercha y un exceso de cemento y hacer la apiceptomía inmediatamente después, condensando la gutapercha desde el extremo apical, y recortando lo suficiente desde el extremo radicular para lograr una superficie suave, uniforme y bien obturada.

Conos de gutapercha enrollados. Cuando el conducto radicular es amplio, pero sus paredes son bastante paralelas, la forma cónica de los conos de gutapercha que se expenden en el comercio, no ajusta adecuadamente en el conducto. En tal caso, es necesario enrollar conjuntamente tres o más conos de gutapercha sobre una loseta de vidrio tibia, para confeccionar un cono grueso de diámetro uniforme. Otro método consiste en enrollar los conos de gutapercha sobre una loseta fría, con una espátula amplia previamente calentada.

Si el cono no resulta suficientemente rígido para probarlo en el conducto, se enfría con cloruro de etilo. El cono terminado se esteriliza en tintura incolora de metafén o de mercresín y se lo lava en alcohol, que también ayuda a enfriarlo, a fin de darle mayor rigidez; entonces está listo para la prueba.

El extremo fino del cono se ablanda por un momento en cloroformo y el cono se inserta en el conducto, ejerciendo presión para forzarlo hasta el ápice. Se determina su posición con una radiografía. Si la punta del cono no alcanza el extremo de la raíz, se repite el procedimiento de ablandarla en el cloroformo. El cono debe adaptarse con el conducto húmedo; es decir, inmediatamente después de haberlo irrigado.

Si el cono fuera muy grueso para alcanzar el ápice, puede ser necesario enrollarlo más, hasta hacerlo más delgado. Si no tuviera grosor suficiente, se agrega un cono delgado de gutapercha, se enrolla como se indicó antes, se lo esteriliza y corta a la longitud deseada y se lo prueba en el conducto. Estos conos pueden prepararse de antemano de diferentes grosores, para tenerlos a mano en el momento deseado, y guardarse en frascos de alcohol.

Quando el foramen es fundibuliforme, es decir, más amplio que el mismo conducto, se prepara una mezcla espesa de cemento para conductos y (una vez adaptado el cono) se la lleva hacia el ápice con un atacador romo o un léntulo, con el fin de obturar los huecos que el cono no podrá llenar. El cono ya adaptado, se cementa entonces con cemento para con-

ductos de consistencia normal. Un tiempo después, puede ser necesario regularizar el ápice radicular hasta la parte estrecha del conducto que quedó obturado con gutapercha, más bien que con cemento.

Técnica de obturación seccional.- Este método puede utilizarse para obturar el conducto en su totalidad o sólo parcialmente, cuando va a colocarse una corona, perno, por ejemplo, corona Richmond. Por este método el conducto se obtura con secciones o con una sección de un cono de gutapercha. Seleccionar primero un atacador de conductos e introducirlo hasta unos 3 ó 4 mm de ápice. Colocar en el mismo un tope de goma de dique. Luego elegir un cono de gutapercha de tamaño aproximado al del conducto, se prueba en el mismo y se corta en secciones de 3 ó 4 mm. Se toma la sección apical con un atacador, para gutapercha, se calentará lo suficiente para adherir al mismo el trocito del cono de gutapercha. Se corre entonces el tope de goma hasta un punto que corresponda a la longitud del diente, medida desde el extremo del trocito de cono de gutapercha. Llevar el trozo de gutapercha al conducto hasta el ápice, previa inmersión en eucaliptol; girar el atacador en arco, con movimiento de vaivén y desprenderlo del cono; si fuese satisfactorio, agregar nuevos fragmentos de gutapercha para obturar el conducto totalmente, condensando cada sección sobre la anterior. Si se fuera a colocar una corona o espiga, al obturar el conducto se empleará sólo la primera porción o sección apical del cono de gutapercha. Terminada la obturación tomar una radiografía.

En lugar del eucaliptol, la sección de gutapercha puede

cementarse con un atacador o ser calentada sobre la llama y condensada en conducto mientras está caliente.

El inconveniente de este método es que a veces uno de los fragmentos de gutapercha puede desprenderse del atacador y quedar retenido en el conducto antes de llegar al ápice resultando difícil empujarlo o abrirse camino de costado; la obturación radicular terminada puede entonces mostrar la existencia de espacios entre los fragmentos de gutapercha, si éstos no han sido suficientemente comprimidos. Si se ha empleado demasiada presión, el trozo apical puede ser desplazado y forzado hacia los tejidos periapicales.

Técnica de obturación con clopercha.— La clopercha es una sustancia que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo. Se emplea junto con un cono de gutapercha. Los partidarios de este método sostienen que se logra mejor adaptación de la gutapercha contra la pared del conducto y frecuentemente se obturan también los conductos laterales. Si se desea emplear cloropercha en lugar de cemento para obturar lateralmente el conducto, se le debe llevar en un atacador liso y flexible para cubrir bien toda la superficie. Los conductos amplios requieren menos cloropercha que los angostos, que son más fáciles de obturar y no necesitan lubricantes o agentes cohesivos, tal como la cloropercha. Además si se emplea en gran cantidad, puede sobrepasarse al foramen apical e irritar los tejidos periapicales. La cloropercha puede prepararse disolviendo suficiente cantidad de gutapercha lamina

da en cloroformo, hasta obtener una solución cremosa. Se guardará en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo. También se puede preparar en el momento de su empleo colocando unas gotas de cloroformo en un vaso dappen estéril y agitando un cono de gutapercha en la solución. Cuando la superficie del cono se ha ablandado, llevarlo al conducto; la cloropercha formada en su superficie, se emplea para cubrir las paredes del mismo. Retirar este cono de gutapercha, descartarlo y emplear otro nuevo para hacer la obturación. Este método es adecuado solo para obturar conductos amplios.

Johnston preconizó otro método de obturación de conductos con el cual muchas veces se consigue obturar espectacularmente los conductos laterales. Es una modificación del método de Callahan que en esencia consiste en obturar las estrechas ramificaciones apicales con una pasta espesa de gutapercha y el conducto principal con un núcleo compacto del mismo material. Debido a la técnica empleada para condensar la gutapercha, generalmente se consigue la obturación de los conductos laterales. El procedimiento es el siguiente: primero se inunda el conducto con alcohol de 95 por ciento durante 2 ó 3 minutos, se absorbe con puntas de papel, y luego se le impregna en una solución de resina-cloroformo de Callahan que se deja por igual tiempo. Si esta se tornara muy espesa en el conducto, debido a la vaporización o difusión del cloroformo, se le agregará más cloroformo. Se le coloca luego -

un cono adecuado de gutapercha que se remueve y comprime lateralmente contra las paredes del conducto. Puede colocarse un segundo y aún un tercero cono, comprimiéndolos como el primero, hasta conseguir una obturación completa. Debe evitarse sobrepasar el ápice con el material obturatriz. Se dejará transcurrir el tiempo necesario para que el cloroformo se evapore y la gutapercha deberá condensarse bien si se quiere lograr una condensación homogénea. Este método ejecutado correctamente, supera la principal objeción que se hace a las obturaciones con gutapercha, de no obturar los conductos lateralmente.

#### Obturación del conducto con conos de plata.

Técnica.- Se supone que realizando el control bacteriológico, el conducto se encontró estéril y se complementaron los pasos preoperatorios para obturarlo, tales como secado, etc. Se selecciona entonces un cono de plata del mismo tamaño que el instrumento de mayor calibre usado en el conducto, se corta a la longitud correcta y se esteriliza sobre la llama o en el esterilizador "de sal caliente" y se introduce hasta que se adhiera a las paredes. Se toma una radiografía para determinar el ajuste del cono. Otro método sería esterilizar el cono de plata, insertarlo en el conducto apretadamente y después cortar el extremo grueso a nivel incisal u oclusal. Es de gran importancia lograr un buen ajuste. Si parece llegar al ápice tomar una radiografía para verificar su adaptación en diámetro y longitud. Si lo sobrepasa, cortar el excedente con unas tijeras y alisar el extremo con un

disco de papel de lija fino. Una vez esterilizado, introducirlo nuevamente en el conducto y tomar una nueva radiografía. Para ello no es necesario retirar el dique. En el maxilar superior se colocará la película en posición, levantando ligeramente el dique; en el inferior, se tomará un borde de la película con una pinza hemostática, usándola como guía para ubicarla en posición. Si el cono no llegase al ápice, se seleccionará otro que obture el conducto más ajustadamente. Elegido el cono apropiado se le coloca el extremo grueso, de modo que sobresalga un poco del piso de la cámara pulpar. En los dientes anteriores, se recorta a nivel del cuello del diente.

Con frecuencia puede seleccionarse el cono de plata, mucho antes de hacer la verdadera obturación. En la primera visita, una vez terminada la instrumentación biomecánica del conducto, puede ajustarse un cono de plata en el conducto. Se archiva el cono, junto con la radiografía del paciente, hasta que el conducto esté en condiciones de ser obturado.

Una vez recubierto el conducto con cemento, se esteriliza el cono de plata pasándolo por la flama, cuidando de no fundir su extremo. Manteniéndolo con una pinza para algodón, se le deja enfriar y se le hace rodar en la masa de cemento, hasta que se recubre completamente. Si se prefiere, el cemento para cubrir el cono, puede mezclarse para obtener una consistencia más espesa. Entonces se introduce el cono de plata en el conducto, hasta que quede ajustado. Se puede usar un -

atacador estriado para forzar el cono en el conducto, hasta que alcance el ápice.

Se toma entonces una radiografía, sin retirar el dique, para determinar si la obturación ha llegado hasta el ápice. De no ser así, con una pequeña presión en dirección hacia aquél se logrará el efecto deseado. Si el cono de plata hubiese sobrepasado el ápice, se le retira un poco con un excavador aplicado sobre un costado, ejerciendo un efecto de tracción. O también puede removerse, cortar el exceso, forrarlo y cementarlo nuevamente. En caso necesario, como el cemento fragua tan lentamente, proporcionará el tiempo necesario para corregir su posición en el conducto.

Obturando correctamente el conducto, se elimina el exceso de cemento que refluye a la cámara pulpar con una bolita de algodón. Con otra humedecida en cloroformo, se remueven los últimos restos.

Si el extremo grueso del cono de plata puede cubrirse con "baseplate"-gutapercha, antes de colocar la base de cemento de fosfato de Zn.; se facilitará así la remoción del cono de plata en el futuro.

Conos seccionados o partidos.- La técnica de cono de plata seccionado, llamada también técnica del cono partido, - Se ha utilizado para los casos en que se prevee la colocación de una corona con perno inmediatamente después del tratamiento endodóntico, o bien con posterioridad, cuando por ejemplo, la corona se ha debilitado o fracturado, y es necesario, reemplazarla con una corona artificial.

La técnica consiste en acomodar un cono de plata, que debe adaptarse en el conducto de la zona apical y quedar ajustado en el mismo como una cuña. Con un disco se talla un surco alrededor del cono a unos 5 mm. de su punta, donde el extremo apical debe ser separado del resto del cono; luego se cementa de la manera habitual. Ejerciendo presión en dirección apical y retorciendo el cono, la porción acuñada del mismo quedará en la zona apical. El resto del conducto puede ser obturado con gutapercha, si se va a colocar una corona de perno, éste se adaptará enseguida que el cemento haya endurecido.

Conos apicales. En el comercio pueden obtenerse conos de plata de 3 y 5 mm. de largo aproximadamente. En uno de sus extremos tienen una rosca macho que permite enroscarlos a un mandril de 40 mm. de longitud; éste a su vez posee una rosca hembra, que recibirá la sección apical del cono. Una vez ajustado y cementado el cono en el conducto, se desenrosca el mandril, dejando la sección del cono acuñado en la zona apical. Estos conos son particularmente útiles para la obturación de conductos en caso de que la corona sea restaurada con una corona de perno.

## C A P I T U L O    V I I I

## CONCLUSIONES

El tratamiento de las alteraciones periapical y apicales, se realiza con la práctica endodóntica, de mayor interés clínico y en la cual tiene un papel muy importante la obturación de conductos.

Se han enumerado diversas técnicas y de ellas podemos elegir la que consideremos más útil a nuestra práctica.

La elección debemos hacerla teniendo en cuenta que una obturación defectuosa puede destruir un trabajo de varias sesiones de limpieza y tallado del conducto radicular.

Es indiscutible que cualquier técnica de obturación será efectiva siempre y cuando sea bien realizada en un medio aséptico, y nos inclinaremos a la que creamos más conveniente, ya sea en relación al conducto o la experiencia que tengamos.

Acertadamente, nuestro mayor objetivo será siempre preservar los dientes en la cavidad oral, estética y fisiológicamente aceptables; lo que lograremos aplicando los conceptos mencionados anteriormente.

LOUIS I. GROSSMAN

Práctica Endodóntica

Tercera edición

Editorial Mundi

1973

ANGEL LASALA

Endodoncia

Segunda edición

Impreso por Cromotip C.A.

1971

RALPH E. McDONALD

Odontología para el niño y el adolescente

Segunda edición

Editorial Mundi

1975

OSCAR A. MAISTO

Endodoncia

Editorial Mundi, S.A.

Tercera edición

1975

BURKET LESTER W.

MEDICINA BUCAL

Editorial Interamericana

Sexta edición

1973