



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**TRATAMIENTO ENDODONTICO APLICADO EN  
EL CONSULTORIO DENTAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**ANA LUISA RODRIGUEZ SALINAS**



**MEXICO, D. F.**

**1985.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO I. HISTORIA DE LA ENDODONCIA

CAPITULO II. ANATOMIA TOPOGRAFICA

CAPITULO III. HISTOLOGIA Y FISIOLOGIA PULPAR

CAPITULO IV. METODOS DE AISLAMIENTO

CAPITULO V. ACCESOS

a) Instrumentos

CAPITULO VI. PULPOTOMIA

a) Definición

b) Pulpotomía Vital

c) Necropulpotomía

CAPITULO VII. PULPECTOMIA

a) Definición

b) Trabajo Biomecánico

c) Agentes para la limpieza

CAPITULO VIII. TECNICAS Y MATERIALES DE OBTURACION

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

La evolución de la Odontología conservadora en su necesario, constante y positivo intento de evitar la mutilación dental, se refleja en el avance de todas las especialidades de esta profesión de la salud y por lo tanto, de la Endodoncia, a la que particularmente se refiere.

Esta especialidad odontológica que tiene por finalidad esencial curar, mantener y conservar la integridad de los dientes o parte de la misma y que han sido afectados por caries o algún traumatismo lesionando al órgano pulpar, debe estar al alcance del Cirujano Dentista para su realización y de los pacientes para la obtención de los beneficios que este tratamiento trae consigo como es la conservación del diente en su posición en la boca y no tener que recurrir a la extracción.

Basada en principios biológicos aplicables en todos los detalles de su desarrollo, exige profundos conocimientos y habilidad técnica por parte del Cirujano Dentista y que luego se traduzcan en técnicas de fácil aplicación y bajo costo, aprovechando al máximo las defensas orgánicas y la acción reparadora de la pulpa y de los tejidos periapicales.

Las dificultades de diagnosticar la patología pulpar y periapical, la compleja y variable anatomía de los conductos radiculares y las dudas que éstas nos crean para la aplicación de una terapéutica correcta contribuyen con frecuencia a que el Cirujano Dentista desista de la conservación del diente y opte por su eliminación y reemplazo -- protésico.

Sin embargo, numerosas investigaciones permiten indicar que en la actualidad existen métodos adecuados de tratamiento que aunque -relativamente complejos rinden un elevado porcentaje de éxito.

Salvar al mayor número posible de dientes mediante la prevención de las enfermedades pulpares y sus aplicaciones.

Para contribuir a la efectividad de este resultado, es necesario recurrir a las intervenciones odontológicas que permitan preservar total o parcialmente la vitalidad de la pulpa dental sobre las bases del conocimiento de la etiología y del diagnóstico oportuno y -acertado. Si ésto no fuera posible, dada la gravedad de la enfermedad pulpar, el Cirujano Dentista debe contar con métodos que permitan conservar la estética y fisiología de un diente desvitalizado.

## CAPITULO I

### HISTORIA

La Endodoncia, reconocida como especialidad de la práctica dental en 1963, en la 104<sup>a</sup> asamblea anual de la Asociación Dental Americana, nació con la Odontología, de la cual es parte integrante. Su historia por lo tanto, se inicia con las primitivas intervenciones realizadas en la antigüedad para aliviar el dolor de origen dental.

Los primeros tratamientos locales practicados fueron: la aplicación de paleativos, la trepanación del diente enfermo, la cauterización de la pulpa inflamada o su mortificación por medios químicos y especialmente, la extracción del diente afectado como una terapéutica drástica.

Ya desde hace 40,000 años, en el hombre llamado Neanderthal se encuentran caries profundas en sus dientes y con toda seguridad que buscó los métodos para aliviar su dolor.

En los papiros de Ebers de 3,700 a 1,510 A.C., aparecen sugerencias y medios para combatir la caries dental. Al sirio Archíges se le atribuye por primera vez la cauterización de la pulpa dentaria, con un instrumento puesto al rojo para salvar un diente. Claudio Galeno, estudió alteraciones pulpares y del parodonto. En el año de 900, Ali Abba trata los dientes con órganos pulpares afectados.

Sobre el año de 980 Avicena aconsejó la perforación de la cámara pulpar para permitir el drenaje de "humores" y quizá fue el pri-

mero en aplicar una terapéutica medicamentosa dentro del conducto, o - por lo menos más que una terapia empírica influida muchas veces por el hechizo, la brujería, etc. se apelaba a formas mágicas para aliviar el dolor y se empleaban los procedimientos más extravagantes. Realmente - el progreso de esta endodoncia rudimentaria muy lento.

Fauchard en 1746, en la segunda edición de su libro, proporcionó detalles técnicos precisos para un tratamiento de "canal del diente". Con la punta de una aguja perforaba el piso de la caries para penetrar en la "cavidad dental" y llegar al posible absceso, dando salida a los "humores retenidos" para aliviar el dolor. Destemplaba previamente la aguja a la flama para aumentar su flexibilidad, a fin de que siguiera mejor la dirección del "canal del diente", adaptándose a sus variaciones.

Tomaba también la precaución de enhebrar la aguja para evitar que el enfermo pudiera "tragársela" en el caso de que se soltara de los dedos del operador. El diente así tratado quedaba abierto, y durante algunos meses le colocaba periódicamente en la cavidad un poco de algodón con aceite de canela o de clavo. Si no ocasionaba más dolor, terminaba el tratamiento aplicándole plomo a la cavidad.

Roger en 1878 aseguró la presencia de gérmenes como la causa principal del fracaso de los tratamientos. Miller en 1890 fue en realidad el precursor de la bacteriología estomatológica.

Por esa época aparecieron escuelas dentales donde se impartían algunas nociones sobre endodoncia a la altura de los conocimientos

de la medicina de la época y casi todos aquellos tratamientos endodónticos realizados a la luz de un pobre diagnóstico, terminaban en un fracaso. Tiempo después aparece un grande investigador J.A. Hunter, quien publicó *The Natural History of the Teeth*, en donde hacía al diente responsable del origen de focos infecciosos, capaces de producir alteraciones generales en el organismo.

Billing, alrededor del año 900 vislumbra la teoría de la infección focal. Greeves, condena todo tratamiento pulporradicular en el caso de infección apical, a no ser que en el programa de las investigaciones esté incluida la apicectomía condena así mismo la abertura y relleno de un conducto en los casos en que aprecia una obturación radicular parcial que llega sólomente al tercio medio aún sin señales de granuloma, pero según él, ésta da lugar a una reinfección.

Todos estos estudios e investigaciones por un lado, más los progresos y logros estomatológicos y endodónticos por otro, hacen que se dividan las opiniones, se crean varias escuelas.

PRIMERA.- Un grupo de científicos, se declara abiertamente radicalista y recomienda la extracción en donde estemos obligados a intervenir en los conductos.

SEGUNDA.- Otros en menor escala son conservadores, pero sin una verdadera argumentación seria y científica, son partidarios de la trepanación pulporradicular hasta la exageración.

TERCERA.- Otros se deciden por la línea científica del estudio mediante la experimentación creando técnicas adecuadas, adaptando

instrumentos de precisión, tratando de hacer buenos diagnósticos, etc.,  
lo que da comienzo a la verdadera era científica de la Endodoncia.

## CAPITULO II

### ANATOMIA TOPOGRAFICA

En el tratamiento endodóntico debe conocerse bien no sólo la anatomía topográfica común de la cavidad endodóntica, sino también las variaciones normales.

La disección es la mejor manera de estudiar la anatomía topográfica de la cavidad endodóntica, mejor que en la anatomía general, porque en situación clínica:

a) El operador no puede ver en la boca más que el principio de la cavidad endodóntica, el resto sólo puede apreciarlo por exploración táctil.

b) La imagen radiográfica de la cavidad endodóntica es casi siempre deficiente, pues sus tres dimensiones apenas nos ofrece la visión incompleta de dos: la vertical y la mesiodistal.

La cavidad endodóntica es el espacio interior del diente, - ocupado principalmente por el órgano pulpar. Es tá rodeada casi completamente por dentina, sólo en su porción terminal por el cemento.

Sus dimensiones son proporcionales al tamaño del diente y a la edad. Conforme avanza la edad, se engruesan las paredes con la aposición de la dentina secundaria, lo que reduce esta cavidad con excepción del foramen apical.

Su longitud guarda relación con el largo del diente, descontando el grosor de la pared oclusal o de la porción incisal, así como - la distancia entre el foramen y el vértice apical.

La dirección de esta cavidad es la del diente, con excepción del final del conducto, tramo en el que la mayoría de los dientes de investigación sufre una desviación.

La cavidad endodóntica se divide en dos partes: a) cámara - pulpar, que corresponde a la corona y b) el conducto, que se encuentra en la raíz.

#### CAMARA PULPAR.

La cámara pulpar es siempre única. Su techo o extremidad - masticatoria en personas jóvenes puede llegar hasta la mitad de la corona y a veces más allá en dirección oclusal o incisal y por eso se debe tener cuidado en la operatoria dental para no producir una lesión pulpar.

La actividad biológica de la corona y el progreso en la -- edad reducen el tamaño de la cámara pulpar por la aposición de la dentina secundaria.

#### CONDUCTO RADICULAR.

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

el 97% de las raíces formadas, el conducto es curvo.

El número de conductos depende generalmente del número de raíces y de las peculiaridades de las últimas.

Las raíces de los dientes se presentan en tres formas fundamentales: simple, bifurcada y fusionada. Las raíces divididas siempre tienen dos conductos o empiezan con uno que se bifurca.

La parte terminal del conducto radicular es su segmento más importante y merece la mayor consideración y cuidado en el tratamiento de los conductos radiculares; sin embargo, es poco conocida, por no haberse investigado antes.

Varios autores llegaron a la conclusión de que la forma y número de los conductos radiculares, no es constante ni regular y que existen anastomosis entre los conductos de una misma raíz. El conducto principal suele ramificarse antes de llegar al ápice.

#### RAMIFICACIONES Y SUBDIVISIONES DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

a) El conducto principal: es el más importante y pasa por el eje axial, puede alcanzar su interrupción en el mismo ápice radicular.

b) Conducto colateral: es más o menos paralelo al principal y es menor en diámetro que éste; puede alcanzar el ápice independientemente del principal.

c) Conducto lateral: llamado también ramal adventicio, va

desde el conducto principal hasta el parodonto lateral, por encima del tercio apical.

d) Conducto secundario: sale del conducto principal a nivel del tercio apical y termina directamente en el parodonto apical.

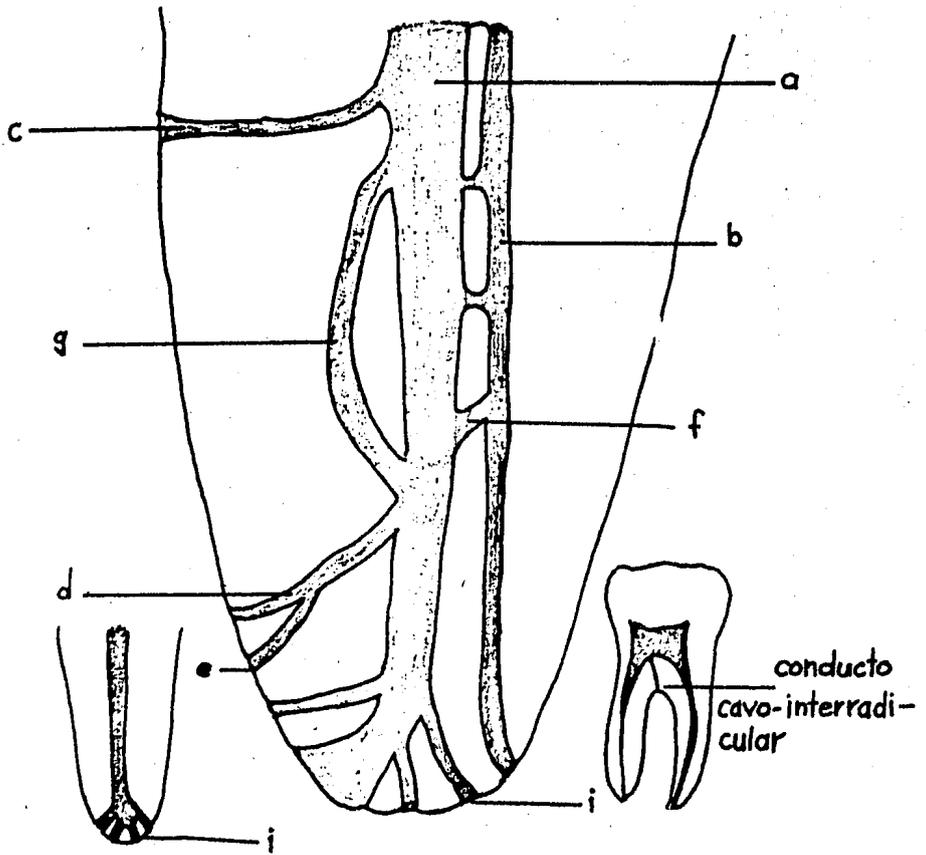
e) Conducto accesorio: se deriva del secundario, va hacia la periferia del diente.

f) Interconducto: es un pequeño conducto que pone en comunicación dos o más conductos principales o secundarios; mantiene siempre sus relaciones con dentina radicular sin alcanzar el ápice.

g) Conducto recurrente: sale del conducto principal, sigue un trayecto más o menos largo para volver a desembocar a una altura variable en el propio conducto principal, pero siempre antes de alcanzar el ápice.

h) Conductos reticulares: es el resultado del entrelazamiento de varios conductos que son casi siempre paralelos. Su nombre se debe al aspecto de red que presenta.

i) Deltas o ramificaciones apicales: se trata de numerosas derivaciones que se encuentran cerca del propio ápice y que salen del conducto principal para terminar en breve digitación en la zona apical, dan origen a múltiples forámenes en sustitución del foramen único apical.



CONDUCTO PRINCIPAL Y SUS POSIBLES RAMIFICACIONES

## DIFERENCIAS ANATOMICAS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA CAVIDAD ENDODONTICA DE CADA DIENTE.

### Incisivos Centrales Superiores:

Sus conductos presentan el mayor porcentaje de dirección --  
recta en ambos sentidos, por lo que son los más fáciles de tratar y los  
más indicados para la primera práctica. Es entre todos los dientes, el  
que presenta menor porcentaje de conductos estrechos y muy curvados.

### Incisivos Laterales Superiores:

En estos dientes se da la menor proporción de conductos rec  
tos en ambos sentidos. Se ven casos de tan excesiva curvatura apical,  
que impide una completa conductoterapia.

### Incisivos Centrales Inferiores:

Por ser los dientes más pequeños de todos, tienen la menor  
cavidad endodóntica. En el plano mesiodistal, su aspecto es de un cono  
regular, mientras que en el plano vestibulolingual puede haber un gran  
ensanchamiento a la altura del cuello. Con la edad, sus conductos se  
aplanan mucho en sentido mesiodistal por la calcificación dentinaria,  
al grado que pueden producirse divisiones o dos conductos francos, se-  
gún el lugar de aplanamiento o en toda su longitud. Son los conductos  
con paredes más delgadas, especialmente en los jóvenes y por lo tanto  
más fáciles de perforar.

### Incisivos Laterales Inferiores:

Su cavidad endodóntica se asemeja mucho a la de los centrales.

### Caninos Superiores:

Presentan la más larga cavidad endodóntica de toda la dentadura; a veces los instrumentos comunes resultan cortos.

### Caninos Inferiores:

La longitud de su cavidad endodóntica ocupa el segundo lugar después de los caninos superiores. También tienen el lugar segundo en convexidad vestibular de su cavidad endodóntica.

### Primeros Premolares Superiores:

La cámara pulpar tiene gran diámetro vestibulolingual y presenta dos cuernos pulpares, el vestibular más largo que el lingual, sobre todo en los individuos jóvenes. A veces su dimensión vertical es muy grande porque los conductos comienzan mucho más allá del cuello dentario.

Pocos conductos de estos premolares son rectos y mens totalmente en los dos sentidos: mesiodistal y vestibulolingual. En general, se les puede considerar ligeramente divergentes. El vestibular es más largo que el lingual.

En su porción cervical, el lumen tiene una gran dimensión

vestibulolingual con un fuerte estrechamiento mesiodistal en su parte media, lo que le da a veces forma de riñón o de 8.

En el tercio medio hay las mismas probabilidades de uno o dos conductos. Cuando hay dos pueden ser triangulares y a veces están unidos por un espacio muy estrecho.

#### Segundos Premolares Superiores:

La cavidad endodóntica en el sentido mesiodistal se parece a la de los primeros premolares superiores. En el vestibulolingual -- también, pero únicamente cuando los primeros premolares tienen un sólo conducto. La cámara pulpar más amplia que en los primeros premolares tiene los dos cuernos casi iguales. Como no es frecuente su bifurcación radicular, las formas de sus conductos difieren de los anteriores.

Son los órganos dentarios que presentan mayor número de ramificaciones del conducto principal.

#### Primeros Premolares Inferiores:

El carácter diferencial de las cámaras pulpares de estos premolares es el rudimento de un cuerno pulpar lingual, aunque no se halla en todos. Cuando sus conductos se dividen, pueden presentar dificultades en su tratamiento.

#### Segundos Premolares Inferiores:

Su cámara pulpar exhibe un cuerno lingual mejor formado.

### Primeros Molares Superiores:

La cavidad endodóntica de estos molares es la más amplia de todos los dientes, en virtud del mayor volumen de la corona y porque -- generalmente tienen tres raíces.

El conducto palatino siempre único, tiene longitud y diámetro algo mayores que los de los conductos vestibulares.

### Segundos Molares Superiores:

La cámara pulpar se diferencia por:

- a) Menor diámetro mesiodistal de la anterior.
- b) Angulo distal del suelo, más obtuso.
- c) Menor depresión mesial del suelo.

La raíz distal como la palatina, es siempre raíz de un solo conducto. Más en estos molares que en los primeros, dos raíces o las tres pueden estar fusionadas y entonces hay dos conductos o uno sólo, más amplio.

El foramen del conducto lingual de este diente es el que se encuentra más frecuentemente a un lado del vértice apical. También es conducto que menos deltas tiene.

### Terceros Molares Superiores:

Por la situación de estos molares en la boca y muchas veces por lo atípico de sus raíces, la conductoterapia no es fácil, pero debe

intentarse si el paciente está de acuerdo. Cuando falta el segundo molar y con mayor razón si también falta el primero, debe hacerse todo es fuerza posible.

La forma de la cavidad pulpar es muchas veces similar a la de los segundos molares superiores. Sus dimensiones son proporcionalmente mayores sobre todo en las personas jóvenes, en virtud de su erupción tardía y por lo tanto, de la menor aposición de dentina secundaria.

En los molares atípicos, la cámara pulpar y los conductos presentan las modalidades correspondientes a la corona y a la raíz o raíces.

#### Primeros Molares Inferiores:

La cámara pulpar de estos molares raras veces tiene cinco cuernos pulpares como correspondería a los cinco tubérculos; de ordinario tiene cuatro bien definidos en los jóvenes. En el piso pulpar hay tres depresiones: dos mesiales y una distal, que son el comienzo de los conductos. La mayor dentinificación en la cara mesial de la cámara pulpar crea un saliente o espolón dentinario que puede ocultar la entrada de los conductos mesiales.

El o los conductos mesiales generalmente son estrechos y -- curvados.

#### Segundos Molares Inferiores:

La cámara pulpar puede ser larga en sentido vertical. Como

regla, los conductos son menos curvados que en los molares precedentes.

También en estos molares se encuentran a veces fusionadas las raíces y se forma un sólo conducto muy amplio y muy fácil de tratar.

#### Terceros Molares Inferiores:

En proporción, la cámara pulpar es mayor que en los dos molares precedentes. Las razones son la tardía erupción y la poca calcificación dentinaria de estos dientes.

En los casos atípicos los conductos pueden ser muy curvados o hasta acodados, lo que hace difícil, a veces imposible, la conductoterapia. Se intenta su tratamiento cuando estos molares pueden ser útiles para fines protésicos o cuando ocupan el lugar de los segundos molares.

## CAPITULO III

### HISTOLOGIA Y FISILOGIA PULPAR

#### Histología.

El órgano pulpar de un diente es un tejido conjuntivo ricamente vascularizado contenido dentro de la cavidad pulpar; es un tejido especializado laxo compuesto por células, sustancia fundamental y fibras. Las células producen una matriz básica que actúa como asiento y es precursora del complejo fibroso, el cual es el más estable y principal del órgano pulpar. El complejo de fibras está compuesto de colágena y reticulina.

#### Fibroblastos.

Son las células más numerosas del órgano pulpar y se derivan del mesénquima. En el órgano pulpar joven son más numerosos los fibroblastos que las fibras colágenas, muestran débil metacromasia y contienen partículas fosfáticas y lipoides en su citoplasma. Los fibroblastos al envejecer disminuyen, pues en los tejidos viejos hay más fibras y menos células; ésto en la clínica es muy importante, pues un órgano pulpar más fibroso es menos capaz de defenderse de las irritaciones en comparación de un órgano pulpar joven y altamente celular.

#### Odontoblastos.

Son células altamente diferenciales con características es

pecíficas y ligadas a la pulpa dentaria y a la dentina.

En la pulpa dentaria, los odontoblastos están colocados periféricamente en empalizada y hay un número mayor a nivel coronal, es menos el número de éstos en el ápice radicular. Los odontoblastos varían en su forma, según el nivel en que se encuentran a nivel cameral; son células columnares altas y forman dentina regular con túbulos dentinarios bien formados, a nivel medio son células cuboideas y a nivel apical son células aplanadas que elaboran dentina amorfa.

Los odontoblastos en la dentina presentan una prolongación citoplasmática que penetra en los túbulos dentinarios y se le conoce con el nombre de fibrillas de Thomes. Los odontoblastos mantienen a la dentina como un tejido vivo y comunican a éste con el órgano pulpar y son las células encargadas de la elaboración de dentina.

Fibras.

Las fibras de Von Korff están situadas entre los odontoblastos; estas fibras son los elementos primarios de la formación de la sustancia fundamental de la dentina; en cortes histológicos se observa -- que estas células surgidas de la pulpa dentaria forman haces a manera de espiral que pasan entre los odontoblastos y se abren en forma de abanico hacia la dentina no calcificada o predentina, a manera de una deli cada red.

## Células de Defensa.

En la pulpa dentaria, las células de defensa se encuentran en estado de reposo, dentro de dicha clasificación se encuentran los - histiocitos o células migratorias que suelen estar cerca de los vasos. Tienen importancia capital para la actividad defensiva de los tejidos, especialmente en las reacciones inflamatorias.

Otro grupo son: las células mesenquimatosas indiferenciadas, las cuales son capaces de convertirse en macrófagos por una lesión, -- también se convierten en fibroblastos, odontoblastos y osteoclastos. - Las células mesenquimáticas indiferenciadas constituye una reserva de células en las cuales el organismo puede pedir que asuman funciones que en ese momento requiere de un tejido determinado. En la pulpa dentaria se encuentran fuera de los vasos sanguíneos y antes de ser lesionados, se presentan alargados; después de la lesión se diferencian en macrófagos y como tales pueden ingerir materiales extraños.

En la pulpa dentaria hay otras formas celulares tradicionales que incluyen células amobocitales de diversos tipos y células migratorias linfocíticas. En las reacciones inflamatorias crónicas emergen - hacia el sitio de la lesión y, se transforman en macrófagos. Pueden - convertirse en células plasmáticas, que son del tipo de células características de la inflamación crónica.

## Sustancia Fundamental.

Tanto en el órgano pulpar como en cualquier otra zona del

organismo, la sustancia fundamental influye sobre la extensión de las infecciones, modificaciones metabólicas de las células, estabilidad de los cristaloides y efectos sobre las hormonas, vitaminas y otras sustancias. Son compuestos complejos como las glucoproteínas y mucopolisacáridos.

### Sistema de Circulación.

La irrigación arterial del órgano pulpar se origina en las ramas de los nervios dentario posterior, infraorbitario y dentario inferior de la arteria o varias pequeñas penetran en la pulpa dentaria por el agujero apical, una vez que han penetrado en ésta, la o las arterias se ramifican formando una red de capilares que llegan hasta la cámara pulpar y proveen de nutrientes a todo el órgano pulpar, la densidad de esta red vascular es más alta en la periferia de la pulpa donde hay mayor número de células.

Las arteriolas están claramente identificadas por su trayecto y sus paredes más espesas, mientras que las vénulas son de paredes más espesas, mientras que las vénulas son de paredes delgadas y más anchas.

En el período de formación del diente, hay una gran actividad celular coronaria por lo que se necesita una gran cantidad de sangre. En el piso de la cámara pulpar existe una rica irrigación sanguínea.

## Capilares.

El paso de los elementos nutritivos de la circulación a las células se produce a nivel capilar; éstos contienen sustancia fundamental y constituye una membrana semipermeable que permite el intercambio de líquidos.

El material nutritivo va a los vasos de las células de acuerdo con las leyes hidrostáticas y presiones osmóticas, ésto es constante mente, aún habiendo inflamación.

## Vasos Linfáticos

Muchos investigadores han demostrado que los vasos linfáticos están presentes en la pulpa dentaria; se necesitan métodos especiales para visualizarlo, pues las técnicas histológicas no los revelan.

Se han introducido colorantes en la pulpa, los cuales posteriormente son llevados a los ganglios linfáticos regionales.

## Vías Nerviosas

Las fibras nerviosas amielínicas suelen pertenecer al sistema nervioso autónomo, acompañan a los vasos sanguíneos.

Las fibras nerviosas sensoriales son mielínicas, pero pueden perder su vaina de mielina en sus porciones terminales.

Las ramas mielínicas de los nervios dentario inferior o maxilar superior se acercan a los dientes desde mesial, distal, palatino,

vestibular y lingual; entran en el ligamento parodontal y en la pulpa - dentaria, junto con los vasos sanguíneos. En el tejido pulpar se encuentran troncos nerviosos grandes.

En la porción coronaria del tejido pulpar se ramifican grupos menores de fibras que forman una red, diminutas fibras salen de la pared y avanzan a través de la zona rica en células y la zona libre de células; después de cruzar la zona acelular las fibrillas pierden sus vainas medulares y se envuelven en torno de los odontoblastos. Algunas fibrillas pasan entre los odontoblastos y terminan en el límite pulpo-dentario.

## Fisiología

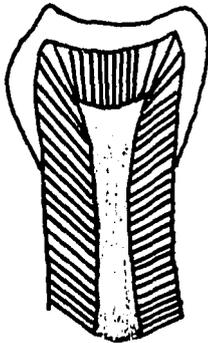
La fisiología pulpar está apoyada en cuatro funciones:

- a) Formativa
- b) Defensiva
- c) Nutritiva
- d) Sensitiva

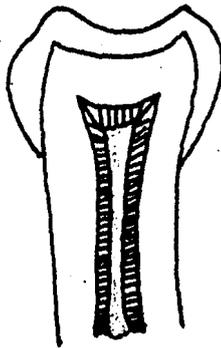
### Función Formativa

La más importante función de la pulpa dentaria, es la formación de dentina; existen tres diferentes tipos de dentinas que se distinguen por su origen, motivación, tiempo de aparición, estructura, tonalidad, composición química, fisiología, resistencia y finalidad.

Dentina Primaria. Su comienzo tiene lugar en el engrosamiento de la membrana basal, entre el epitelio interno del esmalte y la pulpa primaria mesodérmica, aparecen primero las fibras de Korff, cuyas maillas forman la primera capa de matriz orgánica dentinaria no calcificada que constituye la predentina.

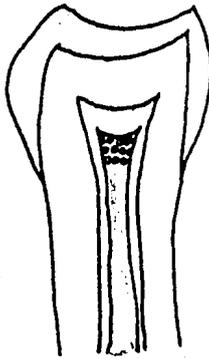


Dentina Secundaria. Con la erupción dentinaria y especialmente cuando el diente alcanza la oclusión, el tejido pulpar empieza a recibir los embates normales biológicos; masticación, cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas y pequeños traumas. La dentina secundaria corresponde al funcionamiento normal de la pulpa, generalmente está separada de la primaria por una línea o zona de demarcación poco perceptible, es de menos permeabilidad y la cantidad de túbulos por unidad de área es también menor, debido a la disminución del número de dentinoblastos y consecuentemente de las fibrillas de Tomes. Esta dentina se deposita sobre la primaria y tiene por finalidad defender mejor al tejido pulpar y engrosar la pared dentinaria con lo que reduce la cavidad pulpar, se localiza en el piso y techo de las cámaras pulpares de molares y premolares.



Dentina Terciaria. Cuando las irritaciones que recibe el órgano pulpar son algo más intensas que se clasifican de segundo grado, ya que alcanzan el límite de tolerancia pulpar, como los casos de abrasión, erosión, caries, exposición dentinaria por fractura o por preparación de muñones o por algunos medicamentos o materiales de obturación, se forma una tercera capa de dentina, a la que se le llama terciaria, ésta se diferencia más de las anteriores por los siguientes caracteres:

- a) Localización exclusiva frente a la zona de irritación.
- b) Irregularidad mayor de los túbulos hasta hacerse tor--tuosos.
- c) Menor número de túbulos o ausencia de ellos.
- d) Deficiente calcificación y por lo tanto, menor dureza.



## Función Defensiva.

La pulpa dentaria defiende contra los embates biológicos de los dientes en función a la formación de dentina secundaria y consiste en la disminución del diámetro u obliteración completa de los túbulos de la dentina.

En respuesta a la agresión del proceso carioso, los túbulos dentinarios de la dentina calcifican gradualmente, siempre y cuando los odontoblastos conserven su vitalidad.

La esclerosis de la dentina, o aumento de la dentina peritubular, constituyen la defensiva inicial del tejido pulpar contra la caries dental, si se produjera una irritación mayor, los odontoblastos de generarían y forman "vías muertas". En respuesta a irritaciones posteriores, al progresar la caries los odontoblastos que quedan vivos y -- aún otras células pulpares (como los fibroblastos o células mesenquimáticas indiferenciadas) intentan sellar los trayectos muertos, comenzando a formar una matriz dentinaria menos uniforme. La dentina así formada es conocida como dentina de reparación.

Aparentemente cuando la pulpa dentaria funciona de manera adecuada, ésta mantiene una cantidad de dentina entre ella y el proceso carioso que avanza y es por lo menos igual a la cantidad de dentina primaria perdida a causa de la enfermedad.

La pulpa dentaria subyacente a la dentina de reparación permanece relativamente normal hasta que el proceso de caries se acerca.

Poco antes de una exposición franca por caries o por la acción de irri tantes a los dientes puede generarse una inflamación pulpar de la misma manera como se produce la inflamación de los demás tejidos.

Generalmente los irritantes del tejido conjuntivo provocan la inflamación a manera de respuesta. Esta puede resolverse cuando el irritante es moderado o la respuesta puede hacerse proliferativa si la irritación prosigue por un tiempo prolongado, desencadenando así la in flamación crónica.

Finalmente puede haber reparación o necrosis. La inflama- ción puede ser parcial o total, según la cantidad de tejido afectado.

Frente a las agresiones más intensas, el tejido pulpar opo- ne dentina terciaria, aparte las células pulpares llamadas histiocitos, también las mesenquimáticas indiferenciadas y las células errantes ami boideas, desempeñan acciones defensivas al convertirse las tres en ma- crófagos en las reacciones inflamatorias.

#### Función Nutritiva

El órgano pulpar se nutre recibiendo sangre de los vasos que penetran por el agujero apical y con frecuencia también de vasos que - penetran a los lados de las raíces y la región intrarradicular.

La pulpa dentaria proporciona alimentación de la dentina por medio de las prolongaciones odontoblásticas. Madel y Sarkady, provoca ron el intercambio metabólico desde la pulpa hacia los túbulos dentina rios.

La utilidad del intercambio líquido entre la pulpa y dentina es una razón para mantener viva la pulpa dentaria. Por este intercambio metabólico la dentina puede recalcificarse bajo caries dental, las sales de calcio llegan a los túbulos desde la circulación pulpar.

Bartessitone y Marwick han demostrado con yodo y glucosa radioactivos sobre autorradiografías que hay un intercambio de líquido que se produce tanto del lado pulpar hacia la dentina como del lado de la unión amelo-dentinaria, hacia la pulpa; con ésto se asegura que favoreciendo su nutrición los túbulos dentinarios están bañados constantemente por líquidos; así también se demuestra que el esmalte no es un tejido estático.

Investigadores estudiaron recientemente el contenido de humedad de los dientes y ponen en descubierto, sobre bases científicas la irminente deshidratación que sufren los dientes después de ser despulpa dos, disminuyendo así el intercambio metabólico entre los tejidos.

#### Función de las Fibras Nerviosas

Cada pulpa dentaria posee fibras simpáticas y sensoriales.

La función de las fibras simpáticas será de regular el aporte sanguíneo contrayendo y dilatando los músculos de la pared vascular.

En los puntos de ramificaciones de las arteriolas y capilares vasculares pulpares, se encuentran pequeños acúmulos de elementos musculares. Son de estructura esfinteriana y tienen una inervación abundante que le ayuda a regular el aporte vascular local en zonas pequeñas

y específicas. Las fibras nerviosas simpáticas liberan norepinefrina que produce vasoconstricción.

Para la dilatación de los vasos, los nervios parasimpáticos liberan acetilcolina. Cuando la epinefrina se oxida, pierde su actividad, la acetilcolina puede entonces ejercer su función de dilatación de los esfínteres periapicales para permitir que la sangre fluya por la red capilar.

#### Fibras Sensoriales.

Estas fibras al recibir cualquier estímulo sólo transmiten sensaciones de dolor como mecanismo de alarma ante una anomalía que se efectúe en cualquier parte del organismo.

La pulpa dentaria no posee capacidad para diferenciar las sensaciones de calor, frío, presión, agentes químicos, etc. (la sensación de tacto del diente se trasmite por las fibras periodontales). Esto se debe a la pérdida de las vainas miélicas que sufren las fibras nerviosas más pequeñas, después de cruzar la zona acelular en torno a los odontoblastos, quedando como terminaciones libres, las cuales son específicas para la percepción del dolor.

## CAPITULO IV

### METODOS DE AISLAMIENTO

La exclusión de la humedad y el mantenimiento estricto de la asepsia, son dos factores conducentes para asegurar la eficiencia de toda intervención en endodoncia preventiva.

Se entiende por aislamiento del campo operatorio, a las intervenciones que realizamos en la cavidad bucal, al conjunto de procedimientos que tienen por finalidad eliminar la humedad y realizar los tratamientos en condiciones de asepsia.

La mayor parte de la humedad que se encuentra constante y normalmente en la boca, proviene de las glándulas salivales que vierten la saliva al interior de la cavidad bucal, por intermedio de sus conductos excretores.

Tres pares de glándulas salivales principales existen en la boca y son: Parótida, Submaxilar, Sublingual, además de las accesorias cuyo número es mayor.

La Parótida es la glándula salival más voluminosa. Está situada por detrás de la rama del maxilar inferior, en una excavación profunda llamada cápsula parotídea. Se relaciona por su cara externa con la piel de la que está separada por la aponeurosis superficial.

Por la cara posterior está en relación con el músculo ester

nucleidomastoideo y el vientre anterior del digástrico. El conducto de Stenon excretor de esta glándula, desemboca en el vestíbulo por un orificio de 1 mm. de diámetro a nivel de un punto situado habitualmente entre las coronas del primero y segundos molares superiores.

La glándula submaxilar se encuentra alojada junto a la cara interna del maxilar inferior, por encima del músculo digástrico. Vierte la saliva por medio del conducto de Wharton, el cual se abre en la mucosa sublingual a ambos lados del frenillo de la lengua.

La sublingual está situada en piso de boca, inmediatamente por dentro del cuerpo del maxilar inferior, a cada lado de la sínfisis mentoniana y del frenillo de la lengua. Vierte la saliva por los conductos de Rivinus o de Bartolini, en los alrededores del conducto de Wharton.

Existen además una serie de glándulas de pequeño tamaño, -- distribuidas en distintas partes de la boca y que se denominan glándulas molares, labiales y palatinas, las que por su producto de secreción, merecen tenerse en cuenta en el aislamiento del campo operatorio.

Los medios de aislamiento se dividen en:

A) Medios químicos.- Como la atropina o sus derivados y -- otros medicamentos antisialógenos, que sólo reducen la secreción salival, por lo que son de escasa utilidad.

B) Medios mecánicos.- Que aíslan a los dientes y comprenden:

I.- Servilletas o rollos de algodón sostenidos a veces -

por algún medio de sujeción. Proporcionan un aislamiento incompleto -- francamente deficiente para la práctica de la endodoncia.

II.- El dique de caucho: gracias al cual se logra lo - que se prefiere llamar aislamiento completo.

#### Ventajas del aislamiento completo:

- 1.- Se dispone de un campo seco.
- 2.- Se logra una desinfección eficiente (no esterilización) del campo operatorio.
- 3.- Se impide lo que contaminen la saliva, la secreción sin-gival, la sangre, el pus, el producto de la tos y hasta los gérmenes de espiración.
- 4.- Evita el contacto de la lengua, labios y carillo con el campo operatorio y por lo tanto, la lucha contra la interferencia de ellos.
- 5.- Se ahorra tiempo que el paciente hace perder con escupir y enjuagarse la boca con frecuencia.
- 6.- Se protege la mucosa gingival de la posible acción dañi-na de algunas sustancias introducidas en el diente.
- 7.- Se mejora la visión.
- 8.- Se evita la tensión nerviosa del operador, al no preo-cuparse de la contaminación, con lo que también se reduce la fatiga del trabajo.
- 9.- Se evade la caída de instrumentos u otros objetos a la

vía respiratoria o digestiva.

10.- Se impide a los pacientes logorreicos quitar el tiempo y distraer al operador, permitiéndole así una mejor concentración en lo que está ejecutando.

No existe ningún inconveniente en la aplicación adecuada del dique de caucho. Sólo se conoce la apatía hacia este importante recurso operatorio.

El corto tiempo que absorbe el aislamiento y la ligera presión gingival que puede ocasionar al principio son recomendados con creces.

A los niños debe darse una completa y satisfactoria explicación y comparar el aislamiento al impermeable contra la lluvia.

Se necesitan algunos materiales e instrumentos o aditamentos especiales:

UTILES	Materiales	Dique de caucho Hilo de seda encerado Vaselina Talco Servilletas de papel
	Instrumentos	Perforador Grapas Fórceps portagrapas Arco o portadique Caja endodóntica

Técnica de aislamiento completo.- Esta técnica tiene dos aspectos: A) Preparación de campo, y B) Aislamiento efectivo.

a) Preparación. Comprende los siguientes tiempos:

- 1.- Lavado con el atomizador.
- 2.- Antisepsia por ejemplo con tintura de meriolate.
- 3.- Tartrectomía y la exploración cervical.
- 4.- Se cortan todos los bordes o picos cortantes de esmalte en caso de caries o de la obturación.
- 5.- Se elimina toda la dentina cariada y el esmalte debilitado por la falta de apoyo dentinario.
- 6.- Se pasa un hilo encerado entre los puntos de contacto para limpiar las superficies proximales.
- 7.- Cerciorarse de que no hay bordes cortantes.
- 8.- Darse cuenta de la facilidad o dificultad del paso del dique de caucho;
- 9.- Si la caries ha destruido alguna pared hasta por debajo del reborde gingival, esta pared debe reconstruirse o cementarse provisionalmente una banda de cobre.
- 10.- En casos de gran destrucción coronaria se cementa una corona de acrílico en los anteriores y de aluminio o acero inoxidable en los posteriores.

b) Aislamiento efectivo. Comprende los pasos siguientes:

- 1.- Elección del dique de caucho. Se debe preferir el de color oscuro y de grosor mediano o grueso.

II.- Determinación del diente o de los dientes por aislar y se hacen las perforaciones. Si el acceso es oclusal o lingual, - basta por lo general, aislar únicamente el diente que se ha de tratar. Si la cavidad es ocluso-proximal o linguoproximal, en los anteriores, - se debe incluir también el diente contiguo a esta cavidad o los dos dientes vecinos cuando la cavidad es MOD o MLD.

III.- Las perforaciones del dique deben ser de un diámetro mínimo, pero suficiente para que no se desgarran al insertar el dique, se hacen con el Fôrceps perforador.

La ubicación de las perforaciones tienen gran importancia. La técnica centrada muy difundida de hacer las perforaciones no está justificada por seis razones que son:

1.- El borde superior no pasa la punta nasal y no salva las ventanas nasales, por lo que no evita la contaminación del campo con - aire aspirado por la nariz y en caso de estornudo.

2.- La excesiva y molesta tensión de la pequeña parte del - dique muy estirada entre los molares y el arco produce una verdadera laceración en la comisura y labios, además de botar el dique cuando se - usa sólo y aún la grapa que se use para fijarlo.

3.- Se dificulta tomar radiografías transoperatorias, así como la introducción y eliminación de una abrebooca de hule.

4.- Si se usa arco metálico, frecuentemente su rama horizontal o vertical o ambas se superponen en las radiografías.

5.- Al tapar toda la boca, impide respirar a los que tienen alguna disfunción respiratoria nasal.

6.- El impacto angustioso que produce sobre todo en ciertos niños y personas aprensivas al cubrirles toda la boca y la nariz, especialmente cuando se anuda el dique detrás de la cabeza al prescindir del arco.

La técnica en X estriba básicamente en hacer la perforación que corresponde a cada diente en X imaginaria trazada sobre el dique.

Una perforación central en el punto en que se cruzan los dos polos de la X, correspondería al lugar de los últimos molares y el extremo de cada uno de los cuatro brazos de la X a su correspondiente incisivo central.

Tomando en cuenta:

1) La evasión de las desventajas referidas de la técnica usada antes.

2) Las diferentes longitudes:

a) De los maxilares superiores

b) De los dientes

c) Del labio superior

d) De la nariz

e) De la anchura de las ventanas nasales, se deben seguir los siguientes cinco pasos de esta técnica:

a.1. Se presenta el dique fijado en el arco sobre el diente o dientes por aislar, cubriéndolo con su ángulo correspondiente

al orificio nasal del mismo lado.

a.2. Se pide al paciente que abra la boca al máximo.

a.3. Con el dedo índice de la mano izquierda se fija el dique contra el diente por aislar.

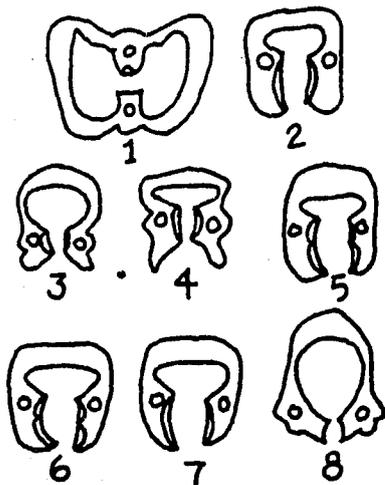
a.4. Con la punta ligeramente humedecida de un lápiz tinta en la otra mano, se marca el punto o los puntos donde deben hacerse las perforaciones.

La separación entre las perforaciones no puede estandarizarse; como orientación se puede admitir unos 5 mm.

El ideal aislamiento dentario se logra cuando las perforaciones permiten el ajuste completo cervical del dique y una retención firme, cubriendo completamente toda la mucosa con imposibilidad de infiltración marginal.

Se debe elegir la grapa más adecuada, existe una gran variedad de grapas que se diferencian en la forma, tamaño y número de abrazaderas y prolongaciones diversas de sus ramas horizontales.

Las partes más importantes de la grapa son los extremos o puntas de sus abrazaderas; estas puntas deben estar bien afiladas.



En la figura anterior se presentan las ocho grapas más usadas, clasificadas en:

a) Universales, un par de grapas esenciales e indispensables:

a.1.- Para dientes anteriores y premolares

a.2.- Para molares

b) Especiales. Las más usadas son:

b.1.- Para incisivos inferiores

b.2.- Para premolares (y a veces para anteriores)

b.3.- Para molares inferiores

b.4.- Para molares superiores derechos

b.5.- Para molares superiores izquierdos

b.6.- Para restos radiculares

Las grapas que posee el operador se clasifican, ordenan y se cubren con benzal en los compartimentos de una de las cajas endodónti

cas y se anota cerca del borde de cada compartimento el número que éste contiene de cada grapa.

Después de la preparación del campo, se prueba la grapa más apropiada fijada con un fórceps portagrapas adecuado.

A R C O S .- Hay variedad de ellos, se prefiere el de material de plástico porque:

- a) Permite el paso de los rayos X sin opacar el campo,
- b) Es suficientemente ancho para no estirar mucho el dique
- c) Carece de la estorbosa rama superior.

Fijación del dique sobre el arco.- Para mejor visibilidad y más fácil manejo debe preferirse la fijación del dique sobre el arco.

Hay cuatro procedimientos para el aislamiento propiamente dicho de los que sólo se describirán los dos más usados:

Primer procedimiento.- Se pasa el dique y se fija sin grapas. Muchas veces se puede prescindir de las grapas en los dientes anteriores, algunas veces en los premolares y raras veces en los molares. Se ha lubricado el dique con vaselina alrededor de la perforación. Se estira un poco el dique al nivel de la misma perforación en sentido vestibulolingual y con una ligera presión pasa los puntos de contacto; de lo contrario, se ayuda con un hilo de seda encerado.

Si ésto no fuera suficiente, la ayudante introduce con ligera presión, un instrumento o una cuña en el espacio interdentario para

separar un poco los dientes.

Segundo procedimiento.- Es el procedimiento más frecuentemente usado.

a) Se inserta el dique en la misma forma descrita en el primer procedimiento.

b) Se le mantiene en posición con el pulgar e índice de la mano izquierda.

c) Con la derecha se toma el portagrapas que lleva ya la grapa probada.

d) Se fija ésta a la altura conveniente.

Es muy útil muchas veces la ayuda de la enfermera, quien con el índice de una mano sostiene el dique en el lado contrario a nuestro índice fijado y con la otra mano nos prepara el fórceps con la grapa.

Una vez logrado el aislamiento, conviene cerciorarse de que el paciente no podrá arruinarlo con la presión de su lengua ni desprender la grapa con el cierre de la boca y contaminar el campo con saliva.

## CAPITULO V

### ACCESOS

**Acceso.**- Es una cavidad que se prepara en la cara lingual o palatina de los dientes anteriores y en la cara oclusal de los posteriores con el fin de poder alcanzar la cámara pulpar y así localizar el conducto radicular. Es decir, es el primer paso a seguir durante el tratamiento endodóntico, después de haber sido tomadas en cuenta las medidas de asepsia necesarias: la colocación del dique de hule y la grapa, el uso del eyector y se recomienda poner un poco de benzal en la parte del dique que rodea al diente.

Para tener un buen inicio del tratamiento endodóntico, es necesario eliminar el dolor y para ésto nos valemos de la anestesia.

Para anestesiar, utilizamos la técnica más adecuada, según el caso. Las técnicas más empleadas son:

Anestesia por infiltración.- Consiste en infiltrar un anestésico local en los tejidos blandos a nivel del ápice radicular. Probablemente es el método más simple, seguro y rápido de anestesia para extirpar la pulpa dentaria. La inyección se hace como para una extracción, insertando la aguja a nivel del surco bucal, ligeramente hacia mesial del diente y llevándola hacia el ápice radicular hasta encontrar hueso. El autor recomienda una solución, como lidocaína al 2% con 1:1,000,000 de epinefrina, aunque también pueden ser eficaces otros anestésicos locales.

En 1964 el Comité de Educación Médica de la Asociación Americana de - Cardiología y el Consejo de Terapéutica Dental de la Asociación Dental Americana, aprobaron un informe de una conferencia en la que se estableció que:

"Las concentraciones de los vasoconstrictores normalmente utilizados en odontología en las soluciones anestésicas locales no están contraindicadas en pacientes con enfermedades cardiovasculares, -- cuando se administran cuidadosamente y se tiene la precaución de aspirar la jeringa antes de infiltrar. Generalmente es suficiente un cartucho de solución anestésica.

En la mayoría de los casos, en dientes superiores es innecesario dar una inyección por palatino, aunque a veces se requiere esta anestesia complementaria debido a la participación de fibras nerviosas periodontales en la inervación pulpar.

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 dentarias en molares y premolares inferiores. En estos casos, se usa preferentemente la anestesia regional del nervio dentario inferior y del buccinador. A veces el primero resultará difícil de anestesiar por anomalías anatómicas.

También puede usarse la anestesia regional con buenos 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.

Si la anestesia fuera suficiente, una inyección complementaria en las papilas mesial y distal con la aguja dirigida hacia el ligamento parodontal, procurará una anestesia satisfactoria. La infiltración 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.- Se entiende por anestesia intrapulpar la inyección directa en la pulpa. Puede emplearse cuando queda sensibilidad luego de una anestesia por infiltración o regional, si la pulpa no está infectada.

Esta técnica se efectuará únicamente si la exposición pulpar es suficientemente grande para admitir una aguja hipodérmica; sin embargo, una exposición muy grande puede provocar el reflujo de la solución haciendo que penetre muy poco o nada del líquido en la pulpa. - En muchos casos es necesario doblar la aguja casi en ángulo recto con el eje de la jeringa, maniobra que se realizará fácilmente ejerciendo con la pinza para algodón estéril una firme presión sobre la aguja hasta doblarla en el ángulo deseado.

La cámara pulpar está casi siempre ubicada en el centro justo de la línea cervical. Se deben tomar por lo menos dos radiografías de diagnóstico desde diferentes ángulos para determinar la presencia o au-

sencia de conductos o raíces extras. Una vez visualizada la anatomía radicular, comienza la preparación del acceso.

Instrumentos. - Para la preparación intracoronal se utilizan instrumentos rotarios manejados mecánicamente.

Para la entrada inicial ya sea en el esmalte o en alguna obturación de oro, el instrumento adecuado es la fresa de fisura 700 ó 701 de alta velocidad, nunca se deben hacer movimientos forzados bruscos, pero podemos hacer un ligero forzamiento formando así una resquebrajadura en el esmalte y éste se debilita; si el diente tiene un jacket de porcelana, primero colocamos la punta de diamante poco a poco a manera de lograr la perforación del mismo, sin forzar para evitar que se rompa y llegar al esmalte; una vez alcanzado éste se acelera la velocidad y se usa una fresa de bola, preferentemente de carburo.

Vamos a utilizar tres tamaños de fresa de bola para la remoción de dentina: números 2, 4 y 6, y dos longitudes: la regular que alcanzará 9 mm de la punta del contrángulo y la individual que alcanzará 14 ó 15 mm. y es completamente necesaria en algunas preparaciones profundas. Las fresas números 8 y 11 de bola, son actualmente aceptadas, ya que las cámaras pulpares de molares son muy largas y éstas son muy buenas para preparaciones óptimas.

La fresa núm. 2 se usa para la preparación de dientes anteriores inferiores y para la mayoría de los premolares superiores con cámaras pulpares y conductos angostos; ocasionalmente en el área de los cuernos

pulpares de los incisivos superiores.

La fresa número 4 se usa para la preparación de dientes anteriores superiores y en premolares inferiores; ocasionalmente en premolares superiores jóvenes y en ambos molares.

La fresa número 6 se usa sólo en molares con pulpa dentaria grande.

Una vez removida la dentina y el techo pulpar, la velocidad empieza a acelerarse y se vuelve a usar fresa de fisura para terminar y dar la inclinación a las paredes.

La anatomía de la pulpa dentaria se reflejará durante la preparación de los accesos, siendo un factor muy importante para la preparación, por lo que hay que conocerla perfectamente antes de empezar, pensando en una imagen tridimensional, ayudados por la radiografía, la cual sólo nos dará dos dimensiones de la imagen.

Para preparación de la cavidad para accesos debemos tomar en cuenta los principios de BLACK, los cuales ligeramente modificados nos dan: "Los principios para la preparación de la cavidad endodóntica", - que son los siguientes:

- 1.- Contorno de la cavidad.
- 2.- Forma de conveniencia.
- 3.- Remoción de la dentina cariosa remanente.
- 4.- Limpieza de la cavidad.
- 5.- Preparación intrarradicular.

1.- Contorno de la cavidad.- La forma del contorno debe ser correctamente delimitada para tener éxito en la preparación de nuestros conductos, la anatomía interna de la pulpa se manifiesta en la cara externa. La preparación endodóntica se debe hacer en forma reversible que es del interior del diente al exterior.

Para llevar a cabo correctamente la preparación, deben considerarse tres factores:

- a) El tamaño de la pulpa camera]
- b) La forma de la pulpa camera]
- c) La dirección o curvatura del conducto implantado

El tamaño de la pulpa camera].- El contorno de la cavidad - de los accesos es materialmente afectada por éste; ejemplo: en pacientes jóvenes la preparación deberá ser más extensa, ya que la cámara pulpar y los conductos son más grandes, por lo tanto, se necesitarán instrumentos más gruesos y más cantidad de material de relleno.

La forma de la pulpa camera].- Como se dijo anteriormente, la forma del contorno reflejará la de la cámara pulpar; ejemplo: en molares, el acceso se hará triangular.

La dirección o curvatura del conducto implantado.- Con objeto de que cada instrumento sea eficaz en los conductos, las paredes de la cavidad deberán ser extendidas proporcionalmente con la curvatura de la raíz de tal manera que podamos instrumentar sin interferencias.

2.- Forma de conveniencia.- Esta regula la forma del con--  
torno, haciendo una forma más conveniente y curativa, tanto para la pre  
paración de los conductos como para su obturación. Haciendo correctamen  
te la forma de conveniencia se obtienen tres beneficios:

- a) Accesos libres
- b) Dominio sobre la instrumentación
- c) Acceso directo al foramen

Cuando se hizo la remoción suficiente de estructura del dien  
te para dejar sitio para la libre penetración del instrumento y así tener  
acceso directo al foramen apical aún cuando la raíz es curva tendremos -  
que el instrumento será controlado sólo por los dedos del clínico y las  
paredes del conducto en la punta del instrumento.

Es importante respetar ésto para evitar la perforación de la  
raíz, fractura del instrumento o formación de escalones.

3.- Remoción de la dentina cariosa remanente.- O de restau-  
raciones defectuosas, tenemos que hacer la remoción completa de éstas, -  
para lo cual se usa como se dijo anteriormente fresa de bola, esta remo-  
ción se debe hacer:

- a) Para eliminar toda bacteria
- b) Eliminando la estructura descolorida
- c) Cuidando que no haya introducción de saliva

Para cumplir con el requisito c), si una caries abarcó algu  
na cara lateral de la corona se debe eliminar ésta, pero inmediatamente

después de colocar algún cemento como Cavit ó Temp-Seal, reconstruyendo dicha pared de la cavidad se hace lo mismo si alguna pared de la restauración está rota.

Es importante para facilitar la instrumentación cuando alguna corona se encuentra completamente destruida, reconstruir sólo lo necesario para que se detenga el dique de hule, si no logramos su retención, - podemos practicar una gingivoplastia en el cuello de la pieza afectada - para lograr la retención del dique.

4.- Limpieza de la cavidad.- Es necesario efectuarla perfectamente para evitar:

- a) Que los restos de las restauraciones obturen los conductos.
- b) Que los restos suaves ayuden a la propagación de las bacterias.
- c) Que los restos coronarios pigmenten las coronas.

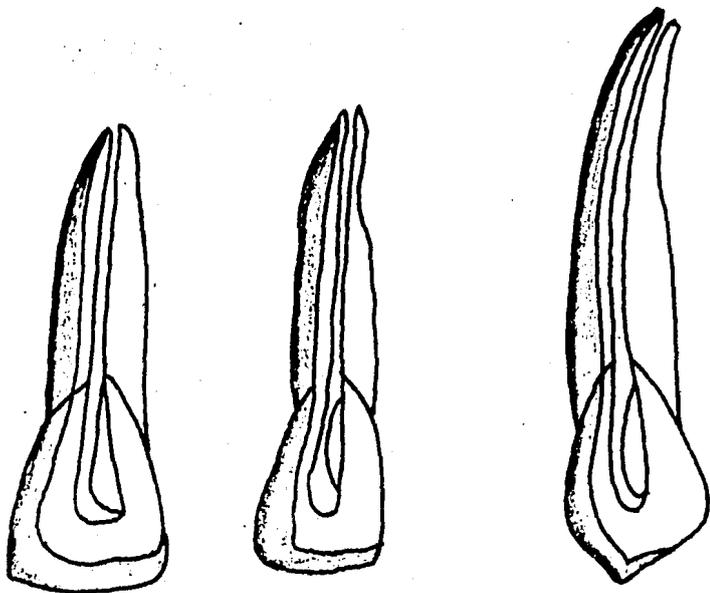
Debemos estar lavando nuestra cámara pulpar y conductos con agua oxigenada y/o zonite y finalmente sacar con algodón y aire que ayuda a eliminar los restos de tejido pulpar.

Podemos decir que los principios mencionados anteriormente, son básicos y generales para cualquier pieza y hay que tenerlos bien presentes.

Sitio de Acceso.- El lugar de acceso en los dientes unirradiculares es el siguiente:

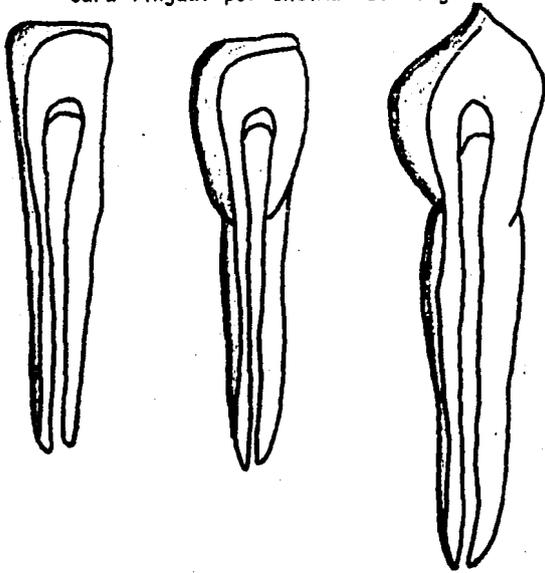
Incisivos y Caninos Superiores

Cara lingual por debajo del cingulum.



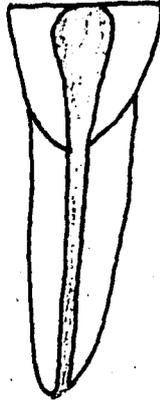
Incisivos y caninos inferiores

Cara lingual por encima del cingulum.

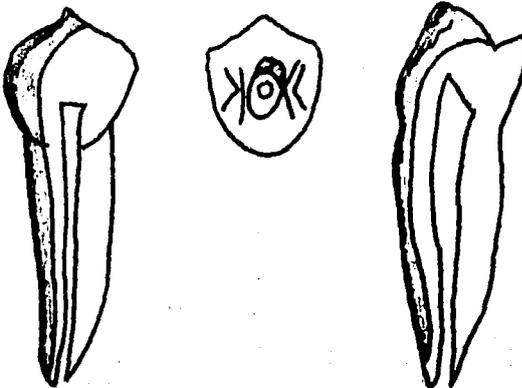


Incisivos y caninos superiores e inferiores muy abrasionados, donde el borde incisal se transforma prácticamente en una superficie oclusal:

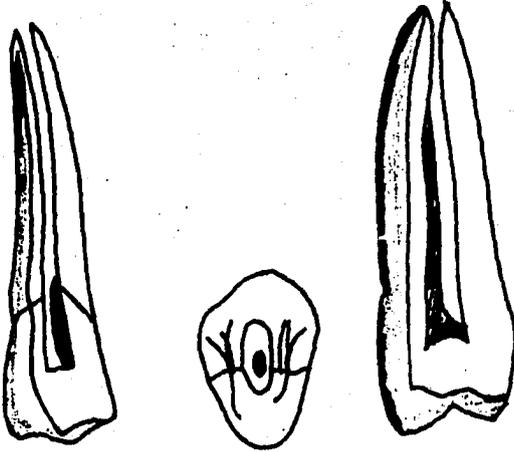
Cara lingual en el límite con dicha superficie.



Premolares inferiores: centro de la cara oclusal y cuando la corona se inclina lingualmente, más hacia vestibular, para no desviarse del eje dentario.

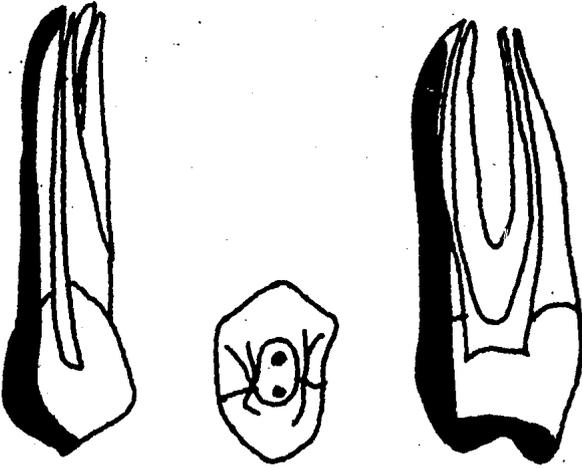


Premolares superiores con un sólo conducto; centro de la cara oclusal.



La apertura se realiza con una piedra esférica pequeña de diamante; con la turbina pueden emplearse también una fresa pequeña de carburo-tungsteno, esférica o cilindrocónica. En incisivos y caninos se dirige dicha piedra o fresa con un ángulo aproximado de 45° con respecto al eje del diente, hasta penetrar en la dentina. En premolares inferiores y superiores con un solo conducto, el ángulo sería de 90° con respecto a la cara oclusal, es decir, aproximadamente paralelo al eje del diente.

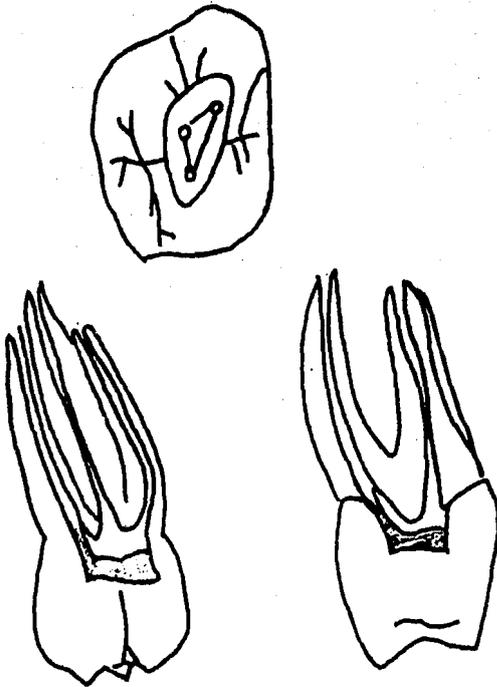
Para llegar a la cámara pulpar se profundiza en la dentina con una fresa esférica de carburo-tungsteno, de diámetro semejante al de la entrada de la cámara pulpar, paralelamente al eje longitudinal del diente hasta percibir la sensación táctil de disminución de resistencia.



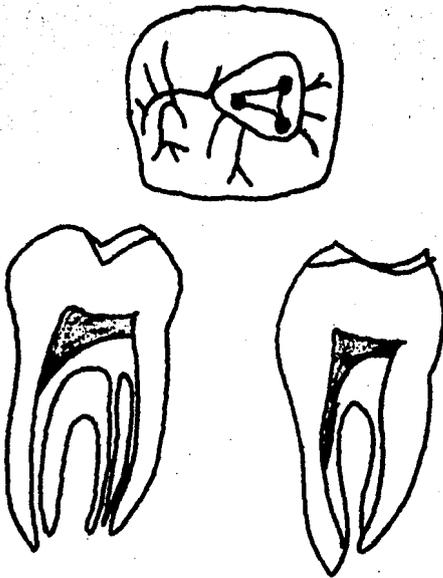
El lugar de acceso en los dientes multirradiculares es el siguiente: Premolares superiores con piso de cámara pulpar y dos conductos: cara oclusal del centro de la corona hacia mesial, con contorno alargado en sentido vestibulolingual.



Molares superiores; cara oclusal, desde el centro de la corona hacia vestibular y mesial, contorno en forma aproximadamente triangular con dos vértices vestibulares y uno lingual.



Molares inferiores: cara oclusal desde el centro de la corona hacia me-  
sial, contorno en forma aproximadamente triangular con dos vértices me-  
siales y uno distal.



La apertura se realiza en el centro de la zona de acceso - elegida, con una piedra esférica de diamante. Con la turbina puede emplearse también una piedra pequeña de diamante o una fresa de carburo-tungsteno esférica o cilindrocónica. Se dirige con un ángulo de  $80^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  con respecto a la cara oclusal, es decir, aproximadamente paralela al eje del diente.

## CAPITULO VI

### PULPECTOMIA

Las pulpectomías parciales son intervenciones endodónticas que tienen por objeto eliminar parte de la pulpa dental. La protección o momificación de la porción remanente de la misma va implícita en estos tratamientos.

En las protecciones, la pulpa dentaria se mantiene aislada a través de una capa de dentina (protección indirecta), o bien se le re cubre cuando queda expuesta (protección directa). En las pulpectomías parciales, generalmente se extirpa la pulpa coronaria y se protege el muñón radicular vivo (biopulpectomía parcial) o se momifica la pulpa ra dicular necrótica por la acción de un agente desvitalizante, (necropulpectomía parcial).

En todos los casos de protecciones pulpares y pulpectomías parciales, el éxito de la intervención se basa esencialmente en la persistencia de la pulpa o parte de ella viva o necrótica, pero siempre libre de inflamación e infección.

#### BIOPULPECTOMIA PARCIAL

La biopulpectomía parcial consiste en la remoción quirúrgica de la pulpa coronaria, bajo anestesia y la protección del muñón radi

cular vivo y libre de infección, con un material que permita o contribuya a la cicatrización de la herida pulpar con tejido calcificado.

#### INDICACIONES.

La biopulpectomía parcial está indicada en los casos en que la pulpa radicular presuntivamente sana, sea capaz de mantener su vitalidad y formar un puente de tejido calcificado en la entrada del conducto. Como el muñón radicular remanente continúa desempeñando su función específica después del tratamiento, la indicación de biopulpectomía parcial es más precisa en los dientes jóvenes, tanto anteriores como posteriores, cuyo extremo apical aún no está completamente formado.

La biopulpectomía parcial puede también ser el tratamiento endodóntico de elección en las caries no penetrantes cuando al eliminar la dentina enferma se descubre el órgano pulpar, en la pulpitis incipiente, en los traumatismos con exposición pulpar y en ciertos casos de preparaciones protéticas.

Además de la ventaja indiscutible de conservar la función de la pulpa radicular, la biopulpectomía 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.

## MATERIALES.

Los materiales utilizados para proteger la pulpa radicular luego de eliminada su parte coronaria, son los mismos empleados para el recubrimiento pulpar. La acción nociva, indiferente o benéfica de cada uno de ellos, se manifiesta en forma semejante al actuar sobre la pulpa íntegra a través de la zona expuesta o sobre la pulpa radicular.

El hidróxido de calcio es también el material que utilizado como protector de la pulpa radicular, permite obtener hoy en día el mayor número de éxitos a distancia del tratamiento.

La diferencia de reacción de la pulpa a un mismo material en cada caso de recubrimiento o de biopulpectomía parcial, se debe esencialmente a su distinto estado preoperatorio. Por ésto, la pulpa radicular del mismo modo que la coronaria libre de inflamación e infección, construye por debajo del hidróxido de calcio y de la herida operatoria, una capa de tejido calcificado que la protege y aísla de la cámara pulpar.

## TECNICA OPERATORIA.

La biopulectomía parcial como la protección indirecta y la protección directa, se realiza generalmente en una sesión operatoria. La amputación coronaria de la pulpa dental bajo anestesia y la protección inmediata del muñón radicular remanente, brindan el mayor número de éxitos.

Es obvio que el diagnóstico correcto del estado pulpar y - una técnica operatoria adecuada son factores decisivos para obtener un resultado satisfactorio.

Realizado el diagnóstico clínico-radiográfico y decidida la intervención, se procede a anestesiar. Recordemos que en estos casos, - se tratará de evitar la anestesia intrapulpar para no correr el riesgo de contaminar los filetes radiculares con gérmenes arrastrados a través de la pulpa coronaria.

Después de la limpieza de la cavidad en caso de ser una caries la causante del trastorno, la colocación de una medicación previa a la intervención durante dos o más días no aporta ventajas apreciables. Por el contrario, la actividad antiséptica del fármaco puede resultar - irritante para la pulpa dentaria o su acción sedante cambiar el cuadro clínico que permite el diagnóstico diferencial.

El aislamiento del campo operatorio con dique de goma se - efectúa luego de administrada la anestesia.

La preparación de la cavidad dentinaria y la apertura de la cámara pulpar se realizan de acuerdo con la técnica adecuada. La colocación del clorofenol alcanforado en el piso de la cavidad con un gotero o bolita de algodón durante un minuto, permite la desinfección inmediata antes de abrir la cámara.

La maniobra más delicada de la técnica operatoria es sin - duda, la amputación del órgano pulpar. En dientes anteriores donde no existe una diferencia anatómica definida entre la pulpa coronaria y la

radicular, sólo podemos realizar una pulpectomía parcial cortando la pulpa a la altura aproximada de acuerdo con nuestro propósito.

Este corte de la pulpa dental se realiza con fresa esférica bien afilada, de diámetro algo mayor que el de la entrada del conducto. La fresa debe girar a discreta velocidad en el torno convencional, sin comprimir la pulpa se puede llegar a cortarla a la altura deseada conjuntamente con la dentina que rodea a la cámara pulpar.

Es posible también utilizar la turbina neumática accionando una fresa esférica de carburo-tungsteno, de diámetro menor al de la entrada del conducto a una velocidad de 200,000 r.p.m. aproximadamente. Con toques suaves de la fresa, convenientemente se va cortando la pulpa dental hasta la altura deseada.

En los dientes anteriores no se aconseja el uso de instrumentos de mano (cucharitas y curetas) para efectuar el corte de la pulpa, por el peligro de arrastrar la pulpa radicular durante esa maniobra operatoria. En los dientes posteriores por el contrario, donde existe un piso de cámara pulpar y la diferencia anatómica es definida entre la pulpa coronaria y la radicular, la pulpectomía coronaria se realiza generalmente con cucharitas bien afiladas de extremo cortante fino y alargado. Esta cucharita se introduce profundamente a través de la pulpa y su borde cortante se desplaza a la entrada de cada conducto, seccionando la pulpa coronaria en su unión con la radicular.

Para control de la hemorragia se efectúa un abundante lavado con agua bidestilada o suero fisiológico, con el cual se elimina al mismo tiempo los restos de pulpa coronaria que pudieron quedar adheridos a

las paredes de la cámara pulpar. Se llena ésta con bolitas de algodón y se espera 2 ó 3 minutos, hasta que la hemorragia se detenga.

preparación y el uso del hidróxido de calcio, así como sus propiedades y ventajas sobre otros materiales de protección, fueron descritos en detalle al considerar la protección pulpar directa.

Sobre el hidróxido de calcio se coloca óxido de zinc-eugenol hasta cubrir la cámara pulpar; luego de eliminar todo resto de material de las paredes de la cavidad, se llena ésta con cemento de fosfato de zinc, que servirá de base para la obturación definitiva, la cual aún podrá realizarse en la misma sesión.

Aproximadamente al cabo de dos meses de realizada la biopulpectomía coronaria en un diente anterior, puede observarse en la radiografía la formación del puente dentinario o nuevo techo de la cámara pulpar. Este tejido calcificado, que se forma por debajo de la zona necrótica superficial provocada en la pulpa por el material de protección, va aumentando de espesor a medida que pasa el tiempo.

#### NECROPULPECTOMIA PARCIAL.

La necropulpectomía parcial es la intervención endodóntica por la cual se elimina la pulpa coronaria, previamente desvitalizada y se momifican los filetes radiculares remanentes.

Momificar los filetes radiculares o parte de los mismos en el caso de que con la pulpectomía parcial se elimine también su tercio

coronario, significa conservarlos necróticos o inertes por la acción de un agente medicamentoso. Sin embargo, en la práctica la acción del agente desvitalizante no siempre alcanza la totalidad de la pulpa y suele persistir durante algún tiempo la vitalidad residual, especialmente en el extremo apical de los filetes radiculares.

Recordemos que en la biopulpectomía parcial la pulpa remanente viva y libre de infección, continúa su función específica después del tratamiento. En la necropulpotomía parcial por el contrario, la pulpa remanente aún con restos de vitalidad pero libre de infección, sólo se mantiene inerte, ocupando su espacio natural y permite la reparación del ápice a expensas del tejido conectivo periapical.

Aunque la necropulpectomía parcial fue practicada desde mediados del siglo pasado, corresponde a Gysi la introducción de una técnica racional para la momificación de los filetes radiculares, con una pasta medicamentosa a base de paraformaldehído que desprende lentamente vapores de formol.

#### INDICACIONES.

La indicación de efectuar una necropulpotomía parcial debe ser considerada comparativamente con la posibilidad de realizar una biopulpectomía parcial o bien una pulpectomía total.

La necropulpotomía sólo puede realizarse en dientes que hayan completado la calcificación de su raíz. Está indicada en forma pre

cisa en los casos de pulpas atroficas, conductos curvos, estrechos y - calcificados, donde la persistencia de la vitalidad pulpar no resulta indispensable y la pulpectomía total sea impracticable, debido a la -- inaccesibilidad anatómica.

Debemos dejar aclarado que todas las indicaciones de la ne cropulpotomía parcial se refieren a dientes posteriores, pues en los an teriores esta intervención no se realiza, debido a la probable coloración de la corona clínica por acción de la droga desvitalizante y a la falta de límites definidos entre la pulpa coronaria y la radicular.

#### MATERIALES.

Los materiales utilizados para la necropulpotomía parcial - incluyen esencialmente, las drogas para desvitalizar la pulpa y las pas tas momificantes para conservar inertes los filetes necróticos conteni dos en los conductos radiculares.

La sustancia química utilizada casi con exclusividad para eliminar la vitalidad pulpar es el arsénico.

El trióxido de arsénico  $As_2O_3$ , p.m. 197,82 es un sólido - blanco e inodoro, soluble en agua y ligeramente en alcohol. Es un po tente veneno que actúa inicialmente sobre los capilares y se difunde rápidamente en los tejidos.

Castagnola y Orta atribuyen los fracasos de su empleo a su solubilidad, por lo que aconsejan la aplicación sobre la pulpa, de ar-

sénico metálico negro insoluble que actúa sólo lentamente por oxidación de su superficie y transformación paulatina en trióxido de arsénico.

El otro material esencial empleado en la necropulpotomía - parcial es la sustancia momificante o protector de los filetes radículares. Aunque las pastas momificantes incluyen en sus fórmulas distintos agentes medicamentosos, el elemento fundamental que integra cualquier - preparado de esta índole es el paraformaldehído.

El paraformaldehído paraformo o trióxido de metileno es un polímero del formaldehído, al que desprende en forma de gas, lenta y continuamente a la temperatura del cuerpo. Se presenta en forma de un só lido amorfo y blanco con olor a formaldehído.

Sobre la pulpa necrótica actúa como antiséptico y coagulante, debiendo ser colocado sin la presencia de agua para que el formaldehído desprendido muy lentamente, actúe en forma de gas a lo largo del - conducto radicular.

Toda pasta momificante debe incluir en su fórmula, además del paraformaldehído, otra sustancia que le permita reunir los requisitos exigibles para la conservación en condiciones óptimas de la pulpa - radicular necrótica .

Estos requisitos son: 1) mantener estéril la pulpa necrótica remanente; 2) fijar la albúmina y endurecer los filetes radiculares; 3) tener acción antiséptica prolongada; 4) no irritar el periodonto; 5) ser radiopaca; 6) no colorear la corona del diente.

## TECNICA OPERATORIA.

La necropulpotomía parcial es un tratamiento endodóntico - que requiere por lo menos dos sesiones operatorias: la primera para colocar el agente desvitalizante de la pulpa y la segunda para extirpar la parte coronaria y momificar los filetes radiculares.

El tejido cariado debe ser removido en su totalidad y de - ser posible, se descubrirá un cuerno pulpar para colocar el trióxido - de arsénico en el lugar de la exposición. Si es necesario, puede recurrirse a la anestesia local para descubrir la pulpa dental.

Es necesario desinfectar la cavidad con clorofenol alcanfo - rado antes de colocar el trióxido de arsénico y también acompañar su - aplicación con el mismo antiséptico, embebiendo una bolita de algodón a fin de evitar la penetración de gérmenes posteriores a la mortifica - ción pulpar.

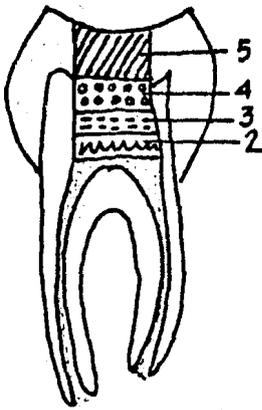
La cavidad debe ser retentiva y permitir un sellado hermé - tico del trióxido de arsénico para evitar peligros de su difusión a tra - vés de una solución de continuidad entre el material temporario de obtu - ración y las paredes de la cavidad.

Una pequeña tableta de trióxido de arsénico dosificado que contenga 0,00079 g. de la droga pura en suspensión coloidal, unida con gelatina u otro producto con características similares, es suficiente - para mortificar la pulpa dentaria en un plazo de 2 ó 3 días.

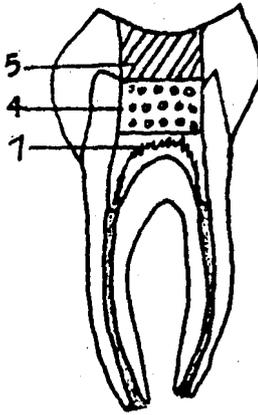
A los 2 ó 3 días de aplicado el agente desvitalizador y -- siempre que el paciente no sienta dolor, se procede a la apertura de - la cámara pulpar y a la eliminación minuciosa de la pulpa coronaria, con técnica semejante a la empleada en la biopulpectomía parcial.

Con una fresa esférica extralarga montada en el ángulo del torno convencional, se penetra aproximadamente 2 mm. en cada conducto radicular. El diámetro de la fresa debe ser algo mayor que el del conducto en la vecindad de la cámara pulpar. De esta manera se forma un verdadero nicho a la entrada de cada conducto, que servirá de receptáculo para la pasta momificante.

La pasta momificante se lleva a la cámara pulpar con una es pátula pequeña o un porta-amalgama utilizado para tal fin. Comprimiendo suavemente el material con una bolita de algodón a la entrada de cada - conducto, se le pone en contacto directo con los filetes radiculares, - se coloca sobre ella una capa de cemento de fosfato de zinc, que servirá de base para la obturación definitiva.



Biopulpectomía Parcial



Necropulpotomía Parcial

- 1.- Pasta Momificante
- 2.- Hidróxido de calcio
- 3.- Oxido de zinc-eugenol
- 4.- Cemento de fosfato de zinc
- 5.- Obturación definitiva

## CAPITULO VII

### PULPECTOMIA

La pulpectomía o extirpación del órgano pulpar consiste en la remoción total de una pulpa dental o patológica, de la cavidad pulpar de un diente. Algunas veces se denomina desvitalización dicha intervención y diente muerto desvitalizado o sin vitalidad al diente cuya pulpa falta o se ha extirpado.

Generalmente la pulpectomía es una intervención más satisfactoria que la pulpotomía, en especial en los dientes permanentes.

Las indicaciones de la pulpectomía son:

- 1) Pulpitis
- 2) Exposición pulpar por caries, erosión, abrasión o traumatismo.
- 3) Extirpación pulpar intencional para colocar una corona o una prótesis.

#### Preparación biomecánica.

La preparación biomecánica del conducto radicular consiste en obtener un acceso hasta el foramen apical, a través del conducto por medios mecánicos. La preparación biomecánica tiene por objeto eliminar la cámara pulpar y los conductos radiculares, los restos de tejido pulpar

residuos extraños, dentina infectada o reblandecida, etc., remover las obstrucciones y ensanchar el conducto de modo que admita mayor cantidad de medicamento y prepararlas además para facilitar la eventual obturación de los conductos.

Asimismo, mediante el ensanchamiento con instrumentos tiende a rectificar la curvatura de los conductos, siempre que ésta no sea demasiado grande. La preparación de los conductos requiere del conocimiento de su anatomía por parte del operador.

### Instrumentos.

Los instrumentos para conductos radiculares pueden dividirse arbitrariamente en cuatro clases:

a) Exploradores.- Empleados para localizar la entrada de los conductos y auxiliarnos en su cateterismo. Ejemplos: sondas lisas y sondas para diagnóstico.

b) Extirpadores.- Usados para remover toda la pulpa dentaria (o fragmentos de la misma), restos, puntas absorbentes y otros elementos extraños. Ejemplos: tiranervios.

c) Ensanchadores.- Utilizados para ampliar la luz del conducto lateralmente y obtener acceso al ápice. Ejemplos: escariadores y limas.

d) Obturadores.- Destinados a cementar o condensar la gutapercha en el conducto radicular. Ejemplo: atacadores flexibles para conduc-

tos, atacadores rígidos para conos de gutapercha, atacadores lentulos y espaciadores.

### Instrumentos estandarizados

Hasta hace poco tiempo, los instrumentos para conductos eran fabricados en cierta manera, a capricho de los fabricantes, sin especificaciones definidas respecto al diámetro para un tamaño dado, conicidad o longitud de la parte activa.

Ingle y Levine también midieron escariadores y limas, empleando un microcomparador electrónico y encontraron grandes variaciones en el diámetro y en la conicidad de los instrumentos de un tamaño determinado. Dichos autores sugirieron que el aumento del número del instrumento signifique un aumento definido en su diámetro y en su conicidad.

Esencialmente, sus recomendaciones son las siguientes:

1) Los instrumentos serán numerados desde el número 10 hasta el 100; el 100; los números avanzarán en unidades de 5 hasta el 60 y en unidades de 10 hasta 100.

2) Cada número representará el diámetro del instrumento en décimas de milímetro en su extremo, por ejemplo: el instrumento número 10 tendrá 0.1 mm en su extremo; el número 25, 0.25 mm; el número 90, -- 0.9 mm, etc.

3) La parte activa del instrumento se extenderá 16 mm desde su extremo hacia el vástago y en ese punto el diámetro tendrá un aumen-

to de 0,3 mm con respecto al extremo del mismo.

Hoy se expenden instrumentos de acero inoxidable que en algunos aspectos son superiores a los de acero al carbono. Tienen menor tendencia a quebrarse cuando se traban y mayor probabilidad de enroscarse sobre sí mismos en vez de fracturarse cuando se embotan.

Debe disponerse de una adecuada cantidad de distintos tipos y números de instrumentos para prevenir cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante el tratamiento. Con respecto al tiranervios, su empleo en las extirpaciones pulpares escapará a toda economía, si se desea evitar una fractura en el conducto. Es mucho más seguro emplear cinco tiranervios para extirpar una pulpa dentaria que un tiranervios para extirpar cinco tejidos pulpares.

Los instrumentos para conductos como otros instrumentos dentales, pierden su filo con el uso. Es difícil darse cuenta de este hecho, porque las espiras de una lima o de un escariador son muy pequeñas y -- porque no terminan en filo de cuchillo sino en filo agudo de sección cuadrada.

### Reglas para la instrumentación biomecánica.

En la preparación biomecánica del conducto radicular se observarán las siguientes reglas:

- 1) Debe obtenerse acceso directo a través de líneas rectas.
- 2) Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados.

3) Los instrumentos finos deben preceder a los más gruesos en la serie de tamaños.

4) Los escariadores deben preceder a las limas y hacerlos sólo un cuarto a media vuelta cada vez.

5) Las limas usarse con movimientos de tracción.

6) En los escariadores y limas se colocarán topes de detención.

7) En dientes posteriores y anteroinferiores, se emplearán instrumentos de mango corto; en dientes anterosuperiores y también en premolares superiores se usarán siempre que sea posible instrumentos de mango largo, que permiten mayor sensibilidad táctil.

8) El conducto deberá ser ensanchado por lo menos tres tamaños más grandes que su diámetro original.

9) Los escariadores y limas no deben forzarse cuando se traban.

10) Toda la instrumentación se realizará con el conducto humedecido.

11) No deben propulgarse restos hacia el foramen apical.

12) Los instrumentos deben permanecer dentro del conducto para no traumatizar los tejidos pariapicales.

Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados al penetrar en el conducto, un instrumento liso se abrirá camino a través de los tejidos blandos y si hubiera material séptico no lo proyectará hacia el foramen apical.

Los instrumentos finos deben preceder a los de calibre ma-

yor y emplearse en la serie creciente de tamaños; es aconsejable comenzar con un instrumento fino y continuar con el tamaño siguiente hasta alcanzar el de mayor calibre que puede utilizarse en cada caso.

Los escariadores se utilizarán preferentemente sólo si el caso lo permite, son taladros delicados que cortan por rotación. Si el extremo del escariador quedara trabado mientras se rota el instrumento él se rompería; por ello debe usarse con mucho cuidado. No obstante, son instrumentos de gran utilidad de los que no puede prescindirse. En los conductos estrechos los escariadores se emplearán juntamente con las limas, siguiendo la secuencia de tamaños.

Las limas deben usarse con movimientos de tracción, son instrumentos bastante seguros en cuanto al peligro de fractura, pero usadas en forma incorrecta pueden proyectar material séptico a través del foramen apical.

La lima actúa en el conducto en forma semejante al émbolo de una jeringa. Cada movimiento de vaivén dentro del conducto puede proyectar restos o micro-organismos hacia el periapice; por eso la lima se empleará con gran cuidado. Una lima debe insertarse en el conducto y retirarse ejerciendo presión contra la pared limando una por cada vez.

El instrumento debe penetrar en el conducto más bien holgadamente, a fin de evitar el empaquetamiento de restos, se irrigará el conducto de tanto en tanto. La lima o el escariador se limpiarán introduciéndolos en una esponja de goma o en un rollo de algodón; luego se esterilizará en el esterilizador de sal caliente.

Los instrumentos deberán estar provistos de topes, la finalidad del tope es la de impedir que el instrumento sobrepase el foramen apical y traumatice o infecte los tejidos periapicales. Como el foramen a menudo no alcanza la altura del ápice, el tope deberá colocarse de modo que el instrumento quede a unos 0.5 mm. más corto que el largo del diente.

El conducto debe ensancharse por lo menos tres tamaños más que el diámetro original. Con muy pocas excepciones, dientes muy jóvenes por ejemplo, todos los conductos deben ser ensanchados adecuadamente. La superficie del conducto no sólo es áspera sino muy irregular y está sembrada de nichos, grietas y fisuras, como consecuencia de la deposición periódica de dentina secundaria.

Nunca debe forzarse un instrumento para conductos cuando queda trabado. Forzar un instrumento significa provocar su ruptura; este accidente dentro de un conducto por lo común obliga a extraer el diente. Los instrumentos deben emplearse en el conducto sólo con una ligera presión digital y maniobrar suavemente sin forzarlos.

Los instrumentos para conductos cortan la dentina más rápidamente cuando actúan en un medio húmedo, de igual manera que una fresa corta más rápidamente en una cavidad húmeda. Por otra parte, a medida que el instrumento se retira del conducto, los restos húmedos y las virutas de dentina se adherirán al instrumento en lugar de quedar en el conducto.

## GUIA PARA LA INSTRUMENTACION

---

Diente

N° de instrumentación

---

### Superiores

Incisivos centrales	80-90
Incisivos laterales	70-80
Caninos	80-90
Primeros premolares	30-40
Segundos premolares	50-55
Molares	30-35-50

### Inferiores

Incisivos centrales	40-50
Incisivos laterales	40-50
Caninos	50-55
Primeros premolares	50
Segundos premolares	50-60
Molares	30-35-50

---

## PROMEDIO DE LONGITUD DE LOS DIENTES

---

	<u>Superior</u>	<u>Inferior</u>
Primer premolar .....	20.5	20.5 mm
Incisivo central.....	23	20.5
Incisivo lateral .....	22	21
Canino .....	26.5	25.5
Segundo premolar .....	21.5	22
Primer molar .....	20.5	21
Segundo molar .....	20	20

---

### CONDUCTOMETRIA.

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 laguna 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.

La conductometría resulta exitosa en dientes monorradicua res con conductos accesibles, pero es de resultados más dudosos en casos de dientes multirradiculares con conductos estrechos, curvados y bifurcaa

dos o en conductos que terminan lateralmente y con frecuencia en un -  
delta apical.

## IRRIGACION.

Los fármacos empleados para ayudar en la limpieza de los conductos radiculares son: hipoclorito de sodio, solución normal salina (0.9% de cloruro de sodio), peróxido de hidrógeno y agentes queladores - (como sales disódicas del ácido etilendiaminotetracético).

Las drogas para la irrigación del conducto que encontramos más satisfactorias son: hipoclorito sódico, N.F. Esta preparación contiene 4 y 8% de hipoclorito de sodio. Se ha elegido porque es disolvente del material purulento, tejido necrótico, sangre y otros restos orgánicos encontrados en los conductos radiculares. Tiene poca acción irritante en los tejidos periapicales y es ligeramente antiséptica. Varios clínicos utilizan esta solución con ligeras modificaciones.

GROSSMAN prefiere una solución modificada de una concentración casi al doble. En el mercado se venden bajo nombres registrados, como el zonite que es un sustituto satisfactorio del preparado oficial para irrigar los conductos cuando no es posible obtener éste.

GROSSMAN prefiere irrigar alternativamente con solución de 0.5 ml de hipoclorito de sodio con un 3% de agua oxigenada durante la instrumentación. Este método presenta algunas ventajas porque las dos soluciones actúan como catalizadores mutuas y se produce una notable efervecencia de oxígeno y cloro que producen una especie de ebullición

que arrastra el material orgánico fuera del conducto.

La operación se efectúa por medio de una jeringa con --  
aguja roma. Siempre que se use peróxido de hidrógeno en el conducto ra  
dicular, el dentista debe evitar que se quede alguna cantidad de esta -  
solución en estado activo en el interior del conducto cuando se va a ob  
turar. Si se alterna la irrigación se aconseja que la última se haga -  
con soluciones de hipoclorito sódico.

Los agentes quelantes son productos químicos que disuelven  
el calcio de las estructuras dentarias. Recientemente se han introduci-  
do los agentes quelantes como sustitutos de los ácidos para descalcifi-  
car los conductos radiculares.

La utilización de ácidos y bases fuertes en los conductos  
radiculares para facilitar la preparación de conductos angostos parcial-  
mente calcificados, no es recomendable. Se han usado ácidos tan fuertes  
como el clorhídrico al 30%, sulfúrico al 50% y agua regia al 50% inver  
tida para ablandar la dentina durante el tratamiento de conductos radica-  
res.

Las sustancias alcalinas empleadas anteriormente incluían  
hidróxido de sodio e hidróxido de potasio. Estos agentes atacan el mate  
rial orgánico e inorgánico sin discriminación, propiciando tanto la per  
foración de la raíz como la penetración del conducto original.

La ventaja principal de los agentes quelantes, es que son  
menos perjudiciales para los tejidos periapicales. El agente quelador

más empleado en Endodoncia es la sal disódica del ácido etilendiaminotetracético (EDTA), que es mucho menos irritante y considerablemente más activo para ablandar la dentina. Como todos los agentes queladores, el EDTA acapara los iones metálicos recogiendo iones de calcio de los cristales de hidroxiapatita cuando entra en contacto con la dentina en el conducto radicular. Se ha empleado también como solución de irrigación para facilitar la instrumentación y más recientemente, la combinación con peróxido de urea como agente lubricante y limpiador eficaz para la preparación de los conductos.

Las preparaciones de EDTA se presentan como soluciones acuosas con o sin antiséptico. Otras preparaciones son suspensiones a manera de crema de EDTA en una cera hidrosoluble.

La sal disódica de EDTA es usada en una concentración de un 15% en una solución con un PH de 7.3. La composición de la solución es la siguiente:

Acido etilendiaminotetracético.....	17	gr
Agua destilada.....	100	ml
Hidróxido sódico en solución 5/N .....	9.25	ml

## CAPITULO VIII

### TECNICAS Y MATERIALES DE OBTURACION

La obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos, por materiales inertes o antisépticos bien tolerados por los tejidos periapicales.

Materiales de obturación son las sustancias inertes o antisépticas que, colocadas en el conducto, anulan el espacio ocupado por la pulpa radicular y el creado posteriormente por la preparación quirúrgica. Actualmente al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación quirúrgica adecuada y en una técnica operatoria más o menos precisa.

Un material de obturación aplicable a la gran mayoría de los conductos, debería de reunir las siguientes condiciones:

Ser fácil de manipular y de introducir en los conductos, aún en los poco accesibles y tener suficiente plasticidad como para adaptarse a las paredes de los mismos. Ser antiséptico para neutralizar alguna falla en el logro de la esterilización; tener un pH neutro y no ser irritante para la zona periapical, con el fin de no perturbar la reparación posterior del tratamiento. Ser mal conductor de los cambios térmicos, no sufrir contracciones, no ser poroso ni absorber humedad. Ser radiopaco para poder visualizarlo radiográficamente. No producir cambios -

de coloración en el diente; no reabsorberse dentro del conducto; poder ser retirado con facilidad para realizar un nuevo tratamiento o colocar un perno; no provocar reacciones alérgicas.

## OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS, ALCA- LINAS Y MATERIALES PLASTICOS

Técnica de las pastas antisépticas.

Las pastas antisépticas requieren técnicas especiales de obturación y su empleo se basa en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y sobre la zona periapical.

### Pasta rápidamente reabsorbible

La técnica de Walkhoff no sólo incluye el relleno del conducto con su pasta yodoformada, sino también el desarrollo de una técnica precisa de preparación quirúrgica y medicación tópica previa a la obturación.

Se inicia el ensanchamiento del conducto con escariadores - fabricados especialmente lo mismo que el resto del instrumental. Montados con mandriles en la pieza de mano a ángulo, deben girarse muy lentamente a no más de 400 revoluciones por minuto. El acero de estos escariadores - es muy resistente y elástico y no trabajan taladrando sino frotando o raspando. Se comienza con el más fino y se continúa el ensanchamiento hasta

los límites necesarios para una correcta obturación,

Durante el desarrollo de la técnica operatoria Walkhoff - utilizaba la solución de clorofenol alcanfomentol como lubricante y anti séptico potente y realizaba la obturación llevando al conducto la pasta yodoformada con la ayuda de una espiral de Léntulo,

La cámara pulpar y la cavidad deben ser liberadas totalmente de pasta, lavadas con alcohol, secada y obturadas herméticamente con cemento.

#### Pasta lentamente reabsorbible

El uso de la pasta lentamente reabsorbible (Maisto) tiene por finalidad el relleno permanente del conducto desde el piso de la cámara pulpar hasta donde pueda invaginarse el periodonto apical para realizar la reparación posterior al tratamiento.

La técnica operatoria de utilización de esta pasta antiséptica consiste en llegar con la misma hasta el extremo anatómico de la raíz, procurando en los casos de gangrena pulpar, no sobrepasar más que 0.5 a 1 mm<sup>2</sup> de superficie de material radiográficamente controlado.

La indicación precisa de aplicación de este material de obturación se refiere a los conductos normalmente calcificados y accesibles.

La pasta ya preparada se extiende en la parte central de una loseta con una espátula ancha y medianamente flexible. Con un escariador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto y girando el instrumento -

en sentido inverso a las agujas del reloj, se deposita la pasta a lo largo de sus paredes. Con una espiral de Léntulo fina se ubica otra pequeña cantidad de pasta en la entrada del conducto y haciendo girar lentamente este instrumento con el torno, se moviliza la pasta hacia el ápice.

Debe tenerse en cuenta la longitud del conducto para evitar una excesiva profundización de la espiral dentro del mismo.

La pasta impelida por el espiral hacia el interior del conducto termina por llenarlo y ésto se reconoce cuando al girar el instrumento la cantidad de pasta no disminuye a la entrada de la cavidad. Es necesario comprimirla perfectamente sobre las paredes del conducto, con lo cual se evita una posible porosidad de la misma y se favorece la acción íntima de los agentes terapéuticos contenidos en ella sobre los tejidos periapicales y a la entrada de los conductillos dentinarios que desembocan en el conducto principal.

La mejor compresión se obtiene por medio de un cono de g<sup>u</sup>pecha que ocupe no más de los dos tercios coronarios del conducto radicular. Este cono se prepara antes de iniciar la obturación del conducto, controlando su longitud y seleccionándolo de diámetro algo menor que el del instrumento de mayor espesor utilizado durante el ensanchamiento del conducto. Con este instrumento deberá abrirse camino en la pasta con la profundidad necesaria para dar lugar a la colocación del cono.

Si de primera intención no penetrara el instrumento indicado, se utilizarán números menores hasta alcanzar el espacio de diáme--

tro y profundidad necesarios para la ubicación del cono de gutapercha, que será cortado con una espátula caliente a la entrada del conducto y comprimido firmemente con atacadores adecuados.

La pasta debe ser eliminada totalmente de la cámara pulpar en los dientes anteriores y de las paredes de la cavidad y luego se debe lavar con alcohol y secar perfectamente la dentina para evitar su posterior coloración y favorecer la adhesión del cemento que sellará la cámara y la cavidad.

#### Técnica de pastas alcalinas. Pasta alcalina de Maisto.

Las pastas alcalinas deben utilizarse en casos de conductos amplios e incompletamente calcificados, donde la obturación con conos y cementos medicamentosos o pasta lentamente reabsorbible resulta dificultoso, al no poderse controlar el ajuste de la obturación a nivel del ápice ni la sobreobturación.

Estas pastas constituidas esencialmente por hidróxido de calcio se encuentran en período de investigación y con su empleo se pretende conseguir el cierre biológico del foramen apical amplio con cemento.

La técnica empleada por Maisto y Capurro consiste en obtener y sobreobturar el conducto con la pasta de hidróxido de calcio-yodo formo. La preparación quirúrgica se realiza de acuerdo con la técnica preconizada por Maisto para el tratamiento de conductos radiculares con gangrena en una sesión.

Cuando el conducto está listo para su obturación, se procede en forma semejante a la que se ha indicado para la pasta lentamente reabsorbible.

Un cono de gutapercha puede comprimir la pasta contra las paredes del conducto en sus dos tercios coronarios, de la misma manera que con la pasta lentamente reabsorbible.

La pasta alcalina de hidróxido de calcio y yodoformo con agua o solución acuosa de metilcelulosa al 3% no se desplaza a lo largo de las paredes del conducto con la facilidad de la pasta lentamente -- reabsorbible.

El uso de la espiral de Léntulo resulta a veces insuficiente, especialmente si se trata de conductos excesivamente amplios. En - estos casos es aconsejable valerse de una espátula muy angosta que permita colocar pequeñas cantidades de pasta a la entrada del conducto y des-plazarla con la misma espátula, comprimiéndola en profundidad con la ayuda de atacadores adecuados de conductos.

#### Técnica de los materiales plásticos.

Cementos con Resinas.- Los cementos con resinas pueden constituir, de acuerdo con la indicación de sus autores, la obturación ex--clusiva del conducto. Sin embargo en la práctica se les utiliza con el agregado de conos de gutapercha para lograr una mejor condensación de - material sobre las paredes del conducto.

## GUTAPERCHA.

La gutapercha plástica es llevada al conducto en forma de pasta (cloropercha) o de conos de gutapercha, que se disuelven dentro del conducto por la adición de un solvente, el cloroformo. Su empleo en el presente está muy limitado.

## CLORO-RESINA DE CALLAHAN.-

Callahan desarrolló una técnica de preparación y obturación de los conductos radiculares.

El material utilizado tiene la siguiente composición:

Resina

Cloroformo

Conos de Gutapercha.

La función de la resina es obturar la entrada de los conductillos dentinarios en las paredes del conducto. El exceso de cloroformo ablanda el cono de gutapercha introducido en el conducto y se constituye en definitiva una sola masa que, comprimida dentro del mismo, pretende - obturarlo herméticamente.

## AMALGAMA DE PLATA

La obturación por vía apical corrientemente llamada retrógrada, consiste en el cierre o sellado del extremo radicular por vía apical. - Para ello es necesario descubrir el ápice radicular y efectuar en la gran

mayoría de los casos, su resección previa a la preparación de una cavidad adecuada en el extremo remanente de la raíz, para retener el material de obturación.

Esta técnica puede aplicarse en los casos de dientes con raíces incompletamente calcificadas y forámenes apicales infundibuliformes y en todos aquellos casos donde causas preexistentes o creadas durante el tratamiento impiden la esterilización del conducto infectado y su adecuada obturación por las técnicas corrientes.

La técnica operatoria previa a la obturación por vía apical - propiamente dicha es la que corresponde a toda apicectomía. El corte del ápice con escoplo o con fresa de fisura girando con alta velocidad debe ser hecho en un plano inclinado que sea visible desde bucal.

La preparación de la cavidad adecuada a partir de la perforación puesta al descubierto, se puede hacer con distintas técnicas.

Grossman y diversos autores una vez localizada la salida del conducto, preparan la cavidad con una fresa redonda hasta 3 mm de profundidad y hacen luego la retención con una fresa pequeña de cono invertido.

Distintos materiales fueron ensayados para asegurar y facilitar la obturación de la cavidad apical, tales como la plata en forma de conos, el oro, la amalgama y distintas clases de cementos. Sin embargo, actualmente casi todos los autores están de acuerdo en que la amalgama libre de zinc constituye el mejor material a nuestro alcance.

La colocación y atacado de la amalgama dentro de la cavidad, -

así como el pulido de su superficie, presentan algunas dificultades que es necesario considerar. En primer término, el campo operatorio debe estar limpio y seco; por lo tanto, una vez realizados el curetaje de la cavidad ósea, el corte de la raíz y la preparación de la cavidad apical, debe hacerse una irrigación abundante aspirando la sangre y el líquido del lavaje hasta conseguir la sequedad del campo operatorio.

Se coloca luego una gasa o esponja de gelatina en solución de adrenalina al 2% en el fondo de la cavidad ósea y se seca la raíz con -aire a poca presión. Un espejo muy pequeño de los usados en odontología ayuda a controlar la marcha de la obturación. La amalgama es llevada en pequeñas porciones con un porta-amalgama especial de tamaño reducido y -la condensación del material se realiza con atacadores adecuados. La -eliminación de pequeñas porciones sobrantes de amalgama y de la gasa que mantiene la sequedad del campo, debe hacerse con todo cuidado, para evitar la fijación en los tejidos de pequeñísimas cantidades de material, -que luego se destacan en la radiografía y que en alguna medida podrían -trastornar el proceso de cicatrización.

## OBTURACION CON MATERIALES SOLIDOS PREFORMADOS.

### Técnica del cono único.

La técnica del cono único consiste como su nombre lo indica, en obturar todo el conducto radicular con un sólo cono de material sólido, en la actualidad gutapercha o plata, que idealmente debe llenar la totalidad de su luz, pero que en la práctica se cimenta con un material

blando y adhesivo que luego endurece y que anula la solución de continuidad entre el cono y las paredes dentinarias. De esta manera se obtiene una masa sólida constituida por cono, cemento de obturar y dentina, que sólo ofrece una parte vulnerable, el ápice radicular, donde pueden crearse cuatro situaciones distintas:

1a.) El extremo del cono de gutapercha o de plata adapta perfectamente en el estrechamiento apical del conducto o unión cementodentaria a 1 mm aproximadamente del límite anatómico de la raíz. En este caso el periodonto estará en condiciones ideales para depositar cemento, cerrando el ápice sobre la obturación.

2a.) El cemento de obturar atraviesa el foramen apical constituyendo un cuerpo extraño e irritante, que es reabsorbido con mucha lentitud antes de la reparación definitiva.

3a.) El extremo apical del conducto queda obturado con el cemento de fijación del cono, que para el periodonto sería el único material de obturación.

4a.- El cono de gutapercha o el cono de plata atraviesan el estrechamiento apical del conducto y entran en contacto directo con el periodonto, constituyendo una sobreobturación prácticamente no reabsorbible, que en el mejor de los casos deberá ser tolerada por los tejidos periapicales.

De lo expresado anteriormente se deduce que sólo podrán ser obturados con la técnica del cono único convencional o estandarizada, algunos incisivos superiores con conductos ligeramente cónicos, incisivos in-

feriores, los premolares de dos conductos, algunos molares superiores y los conductos mesiales de los molares inferiores.

Cuando el conducto preparado es amplio debe utilizarse preferentemente el cono de gutapercha, aunque algunos autores prefieren el cono de plata aún en dientes anteriores; pero si el conducto es estrecho, el cono de plata resulta irremplazable en su mayor rigidez.

La técnica más sencilla en el caso de obturar con cono de gutapercha es la descrita por Grossman. Se coloca un cono de prueba en el conducto después de su preparación quirúrgica cuya longitud será determinada mediante la conductometría, el cono de gutapercha se corta en su extremo más fino de modo que no atravesase el foramen apical y se nivela en su base con el borde incisal u oclusal.

Colocado en el conducto se toma una radiografía y se controla su adaptación en largo y ancho, efectuando las correcciones necesarias o bien, reemplazándolo en caso de necesidad por otro más adecuado que será registrado con una nueva radiografía.

Elegido el cono se prepara el cemento en las condiciones ya establecidas y se lo aplica a manera de forro dentro del conducto con un atacador flexible. El cono de gutapercha se lleva al conducto con una pinza apropiada cubriéndolo previamente con cemento en su mitad apical, se lo desliza suavemente por las paredes del conducto hasta que su base quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.

Si con un nuevo control radiográfico se verifica que la posición del cono es la correcta, se secciona su base con un instrumento caliente - en el piso de la cámara pulpar. El lento endurecimiento del cemento permite realizar las correcciones necesarias posteriormente a la última radiografía, la cámara pulpar se llena con cemento de fosfato de zinc.



#### Técnica de Cono Único

Kuttler denominó técnica biológica de precisión a una variante en la fijación del cono de gutapercha en el ápice. Una vez obtenido el cono de gutapercha adecuado para la obturación definitiva, se moja con cloroformo su extremo apical durante dos segundos; inmediatamente -

se adhiere a la punta del cono una pequeña capa de limalla de dentina autógena del conducto, obtenida previamente por limado de su pared con una lima escofina o en cola de ratón. Se ubica el cono en el conducto y se lo comprime contra el ápice, obteniéndose así el contacto directo de la dentina que lleva el cono con el periodonto.

Alrededor del cono en sus dos tercios coronarios, se coloca cemento de Rickert y luego se completa la obturación por la técnica de condensación lateral.

Cuando la técnica del cono único se realiza con conos de plata convencionales o estandarizados, distintos autores aconsejan detalles importantes para lograr una mayor exactitud en la técnica operatoria.

En lo que se refiere a su longitud, el cono de prueba colocado en el conducto debe coincidir con la medida establecida en la conductometría.

El ajuste ideal del cono en esta técnica es el que se logra a lo largo y ancho de todo el conducto. Sea cono convencional o estandarizado es necesario probarlo repetidas veces y efectuar los retoques con abrasivos hasta controlar radiográficamente su adaptación a las paredes.

El ajuste del cono en el tercio apical del conducto debe hacerse ejerciendo considerable presión longitudinal para evitar que la lubricación del conducto con cemento durante la obturación definitiva permita un mayor desplazamiento del cono.

El cono de prueba puede quedar a cualquier altura fuera de la -

cara oclusal, siempre que para controlar su cementado se marque con una muesca o se ajuste con un alicate especial a nivel de la cúspide más próxima. Puede también cortarse o doblarse en ángulo recto, en el punto que coincida con la cúspide más próxima a su extremo, finalmente se los puede cortar luego de ajustado, a dos milímetros aproximadamente del piso de la cámara pulpar y aplastar su extremo contra el mismo.

El cementado del cono de plata se realiza en forma semejante - al del cono de gutapercha. El exceso de cemento se retira de la cámara - pulpar antes de que endurezca, luego se coloca en el piso de la misma, una pequeña cantidad de gutapercha caliente y el resto así como la cavidad se llenan con fosfato de zinc.

#### Técnica de condensación lateral.

La técnica de condensación lateral o de conos múltiples, constituye esencialmente un complemento de la técnica del cono único, dado que los detalles operatorios de la obturación hasta llegar al cementado del - primer cono son sensiblemente iguales en ambas técnicas.

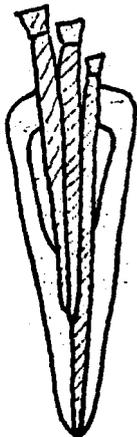
Esta técnica está indicada en los incisivos superiores, caninos, - premolares de un sólo conducto y raíces distales de molares inferiores, es decir en aquellos casos de conductos cónicos donde existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y coronario.

La preparación quirúrgica del conducto en estos casos se reali - za en forma adecuada con instrumental convencional, pero previniendo la - necesidad de completar la obturación de los dos tercios coronarios con co

nos de gutapercha adicionales, dado que el primer cono de gutapercha o de plata sólo adapta y ajusta en el tercio apical del conducto.

Ya cementado el primer cono, procuramos desplazarlo lateralmente con un espaciador, apoyándolo en la pared dentinaria contraria a la que está en contacto con el instrumento introducido en el conducto; de manera que girando el espaciador y retirándolo suavemente, quedará un espacio libre en el que deberá introducirse un cono de gutapercha de espesor algo menor que el del instrumento utilizado, se repite la operación anterior tantas veces como sea posible, comprimiendo uno contra otro de los conos de gutapercha hasta que se anule totalmente el espacio libre en los dos tercios coronarios del conducto con el consiguiente desplazamiento del exceso de cemento de obturación. Lo sobrante de los conos de gutapercha fuera de la cámara pulpar se recorta con una espátula caliente y se ataca la obturación a la entrada del conducto con atacadores adecuados.

Finalmente se llena la cámara pulpar con cemento de fosfato de zinc.



Técnica de Condensación Lateral

## TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL Y DE - CONDENSACION LATERAL

La técnica seccional se practica preferentemente en conductos-cilindro-cónicos y estrechos, consiste esencialmente en su obturación por secciones longitudinales desde el foramen hasta la altura deseada.

Cuando se efectúa a lo largo de todo el conducto, resulta una técnica sumamente laboriosa, exclusiva para conos de gutapercha y se utiliza muy poco en la actualidad. En cambio cuando sólo se desea obturar el tercio apical, puede realizarse indistintamente con conos de gutapercha o de plata y permite luego la colocación de un perno en el conducto, sin necesidad de eliminar previamente los dos tercios coronarios de la obturación.

La técnica de obturación varía fundamentalmente según se trata de conos de gutapercha o de plata.

Si se desea obturar con conos de gutapercha, debe controlarse radiográficamente el cono de prueba, asegurándose que adapta correctamente en el conducto en largo y ancho. Se lo retira y se lo corta en trozos de 3 a 5 mm de largo, que se ubican ordenadamente sobre un vidrio - para cemento. Se elige un atacador flexible que penetre en el conducto hasta 3 o 5 mm del foramen apical y se le coloca un tope de goma o se le dobla a nivel del borde incisal u oclusal, de manera que siempre se detenga a igual altura del conducto.

En el extremo del atacador ligeramente calentado a la flama, se pega el trozo apical del cono de gutapercha y se lleva al conducto hasta la máxima profundidad establecida; de esta manera, el trozo de gutapercha llevado con el instrumento ocupará el tercio apical del con ducto donde este último no penetra. Se presiona fuertemente el instru- mento, se gira y se retira, dejando comprimido en su lugar el cono de - gutapercha, cuya posición correcta podrá controlarse radiográficamente.

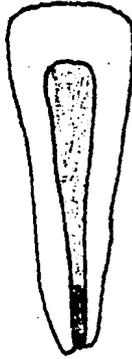
Coolidge y Kesel aconsejan mojar el trozo de gutapercha en -- eucalipto] antes de llevarlo al conducto, mientras que otros autores lo embadurnan con cemento de obturar para lograr mejor fijación..

Si se desea continuar con la misma técnica, se agregan los -- trozos de gutapercha correspondientes a las distintas secciones del con ducto, comprimiéndolos contra los anteriores a fin de obtener una masa uniforme adosada por el cemento a las paredes dentinarias.

Para obturar el tercio apical del conducto con conos de plata convencionales o estandarizados, se adapta el cono de prueba por los mé todos corrientes ya explicados y antes de cementarlo se corta con un dis co a la altura deseada hasta la mitad de su espesor, o bien se le hace alrededor de ese lugar una muesca para debilitarlo.

Cementado el cono en posición, se comprime y gira la parte co rrespondiente a su base con el mismo alicate que se utilizó para llevar el cono, de esta manera el extremo apical del cono queda fuertemente fi jado en el ápice, dejando el resto del conducto libre para colocar un - perno, pero estableciendo una obturación definitiva que si fracasa resul

tará difícil de ser retirada por el mismo conducto.



Técnica Seccional

### TECNICA DEL CONO INVERTIDO.

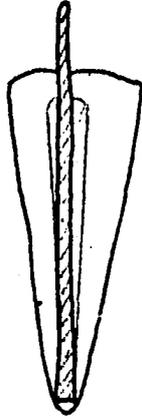
La técnica del cono invertido tiene su aplicación limitada a los casos de conductos muy amplios y con forámenes incompletamente calcificados en forma de trabuco, especialmente en dientes anteriores, donde resulta muy dificultoso el ajuste apical de un cono de plata o gutapercha por los métodos corrientes.

Ahora se explica la técnica de obturación con conos de gutapercha gruesos introducidos por su base, o con conos especialmente fabricados en el momento de utilizarlos.

Para que la técnica del cono invertido tenga aplicación práctica, la base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el de la zona más amplia del conducto en el extremo apical de su raíz. De esta manera, el cono que se introduce por su base tendrá que ser empujado con bastante presión dentro del conducto para poder alcanzar el tope establecido previamente en incisal u oclusal de acuerdo con el largo del diente.

Elegido y probado el cono dentro del conducto, se controla radiográficamente su exacta ubicación y se le fija definitivamente con cemento de obturar, cuidando de colocar el cemento blando alrededor del mismo pero no en su base, a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales. Cementado el primer cono invertido, se ubican a un costado del mismo tantos conos finos de gutapercha como sea posible con la técnica de condensación lateral, cuidando de colocar tope al espaciador para que no profundice excesivamente dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la parte apical de la obturación.

Frecuentemente no se encuentran en el comercio conos de gutapercha adecuados para estos casos especiales, por lo que es necesario fabricarlos en cada ocasión.



Técnica del cono invertido

## CONCLUSIONES

Al llegar al final de esta recopilación de datos, nos damos cuenta de la importancia que tiene el tratamiento endodóntico en la práctica odontológica, ya que gracias al desarrollo de esta especialidad que es relativamente nueva (1963), se ha logrado la conservación de los dientes, brindando al paciente la oportunidad de tener una mejor función estética y masticatoria.

El éxito de un tratamiento endodóntico se basa en el conocimiento ~~anatómico~~ del diente a tratar, ya que existen grandes diferencias y muchas variantes en ellos.

La Histología y la Fisiología pulpar son también puntos importantes, ya que de acuerdo a estos nos damos cuenta del origen y del funcionamiento vital del órgano pulpar, que como ya vimos anteriormente tiene cuatro funciones básicas que son: nutritiva, sensitiva, -- formativa y defensiva.

Cuando se nos presenta un diente enfermo se debe diagnosticar su patología y recurrir al tratamiento más adecuado en cuanto a su conservación. En caso de que el tratamiento elegido sea una Pulpectomía, deberemos procurar tener para ello un campo operatorio aséptico, para lo que nos valemos como medio más efectivo del dique de hule.

La eliminación del dolor la logramos mediante el uso de anestésicos locales o regionales.

Después de eliminado el dolor nuestro siguiente paso importante es la apertura de un acceso, que es una cavidad que se prepara en la cara lingual o palatina de los dientes anteriores y en la cara --oclusal de los posteriores con el fin de poder alcanzar la cámara pulpar y así localizar el conducto radicular.

Teniendo un acceso adecuado lograremos de una forma más correcta y fácil la localización del conducto radicular y por lo tanto, la limpieza y conformación del mismo que es muy importante, ya que antes de proceder a alguna obturación debemos tener un conducto perfectamente estéril y limpio. Estos procedimientos son facilitados por el uso de agentes limpiadores tales como el Hipoclorito de Sodio, ya que no es irritante a los tejidos periapicales y es disolvente del material purulento, tejido necrótico y sangre. Agentes queladores como el EDTA, que es una sal disódica del ácido etilendiaminotetracético, que va a disolver el calcio y la dentina.

El trabajo biomecánico de un conducto se debe hacer de acuerdo al tipo de obturación que vamos a emplear.

Para lograr el sellado de un conducto se han utilizado - varias técnicas: una empleando solventes como cloroformo y eucalipto, y otras de condensación térmica y mecánica. Ninguna de las técnicas actuales logran la obliteración hermética del conducto radicular, valién- dose entonces de las pastas y selladores tales como cemento de Kerr, - cemento de Rickert, Oxido de Zinc y Eugenol,

BIBLIOGRAFIA

FUNDAMENTOS DE ENDÓ-METAENDODONCIA PRACTICA

KUTTLER

MEDEZ OTEO EDITOR

SEGUNDA EDICION

PRACTICA ENDODONTICA

LOUIS I. GROSSMAN

ED. MUNDI

TERCERA EDICION

ENDODONCIA

ANGEL LASALA

ED. CROMOTIP C. A.

SEGUNDA EDICION

ENDODONCIA

STEPHEN COHEN

ED. INTER-MEDICA

ENDODONCIA

MAISTO

ED. MUNDI

SEGUNDA EDICION

(Continuación)

ENDODONCIA

LUIS ALVAREZ VALLS

ED. PUEBLO Y EDUCACION

ENDODONCIA

SAMUEL SELTZER

ED. MUNDI

PRIMERA EDICION