

19  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**PROCEDIMIENTOS EN ENDODONCIA**

**T E S I S**

Qué para obtener el Título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P r e s e n t a:**

**ANA TERESA ALVAREZ AGUILA**

México D. F.,

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

Introducción.....	1
Historia de la Endodoncia.....	2
Indicaciones y Containdicaciones.....	3
Instrumental Utilizado.....	4
Medios de Diagnóstico.....	14
Anatomía Quirúrgica de Conductos Radiculares.....	23
Preparación de Conductos Radiculares.....	31
Control Clínico Radiográfico Postoperatorio y a Distancia.....	48
Factores que Conducen a un Buen Tratamiento.....	54
Complicaciones y Accidente en el Tratamiento y Obturación de Conductos y Manera- de Evitarlos.....	57
Conclusión.....	61
Bibliografía.....	62

## INTRODUCCION

La endodoncia es una extensión de la odontología conservadora que estudia las enfermedades pulpares dentinarias, y las del diente con tejido pulpar necrótico: con o sin complicaciones periapicales.

Esta nos obliga a tratar donde sea posible una pieza dental, para que vuelva a desempeñar sus funciones y no llegar hasta el último de los casos que es la exodoncia, — por esta razón se debe hacer un minucioso exámen de la pieza dental, y hacer lo posible para restaurarle y devolverle su función masticatoria, de fonética y estética.

El tejido pulpar representa el principal fantasma al que se enfrentan los dentistas y, a menudo llegan a la extracción debido a tejido pulpar enfermo, una manera simple y rápida, aunque demasiado cruda, esto es aceptado con el tratamiento correcto por la mayoría de los pacientes y también lamentablemente por un alto número de colegas de la profesión.

Antes de que los pacientes puedan ser orientados, es necesario que los odontólogos cambien su actitud con respecto a la endodoncia, muchos de estos por falta de ética o por falta de instrumental adecuado o por la sencilla razón de no complicarse, optan por hacer la extracción,

Tomando en cuenta la importancia de la endodoncia actual dentro de la odontología moderna, se debe dedicar especial atención a la prevención de las lecciones pulpares.

## HISTORIA DE LA ENDODONCIA

**ENDODONCIA O ENDODONTOLOGÍA:**— Es la parte de la Odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad del tejido pulpar y sus complicaciones.

En las primeras décadas del presente siglo, los pioneros de la moderna endodoncia encauzaron la investigación científica pura, descriptiva o aplicada, con objetos precisos y desarrollo bien planificado pero fué reconocido como especialidad de la práctica dental en 1963 en la 104a. asamblea anual de la Asociación Dental Americana (Muruzabal, 1964. 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 paliativos la trepanación del diente enfermo, la cauterización de la pulpa inflamada o su mortificación por medios químicos y especialmente la extracción de la pieza dental afectada como terapéutica drástica.

Fauchard (1746), en la segunda edición de su libro, proporcionó detalles técnicos-precisos para un tratamiento del "canal del diente". Con la punta de una aguja perfora el piso de la caries para penetrar en la "cavidad dental" y llegar al posible adscoso, dando salida a los humores retenidos para aliviar el dolor. Destemplada previamente - la aguja a la llama 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 "tragarsela" 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 en la cavidad (emplomadura).

Desde la época de Fauchard hasta fines del siglo XIX, la endodoncia evolucionó lentamente. Recien en los comienzos del presente siglo, la histopatología, la bacteriología y la radiología contribuyeron a un mejor conocimiento de los trastornos relacionados con las enfermedades de la pulpa dental y de su tratamiento.

A partir de 1910 la infección local hizo impacto en la profesión médica y la endodoncia entró en un período de descrédito.

La era realmente progresista de esta especialidad y la evolución acelerada hacia su perfeccionamiento se inició al rededor de 1930 y se extiende hasta el presente.

## PULPECTOMIA TOTAL (Extirpación de la Pulpa Dental-vital)

### GENERALIDADES:

Definición:- Es la eliminación o exéresis de toda la pulpa, tanto coronaria como — radicular, completamente con la preparación de los conductos radiculares y la medicación antiséptica.

La insistencia en eliminar la mayor cantidad posible de la pulpa, está estrechamente relacionada con el diagnóstico preoperatorio y varía según se trate de una pulpa sana, - enferma o necrótica por la acción previa de un agente desvitalizante.

### INDICACIONES:

Está indicado en todas las enfermedades pulpares que se consideran irreversibles o no tratadas, como son:

- 1.- Lesiones traumáticas que involucran la pulpa del diente adulto.
- 2.- Pulpitis crónica parcial con necrosis parcial.
- 3.- Pulpitis crónica total.
- 4.- Pulpitis crónica agudizada.
- 5.- Reabsorción dentinaria interna.
- 6.- Ocasionalmente en dientes anteriores con pulpa sana o reversible, pero que necesitan - de manera imperiosa su restauración la retención radicular.

### CONTRAINDICACIONES:

Está contraindicada en todas las enfermedades pulpares reversibles y que aún puede salvarse el órgano dental mediante otra táctica conservadora: han quedado reducidas estas contraindicaciones y ellas son:

- 1.- Perforaciones por debajo de la inserción epitelial, acompañadas de infección y movilidad. (Con excepción de perforaciones vestibulares susceptibles de tratarse satisfactoriamente mediante un colgado y obturación con amalgama sin zinc).
- 2.- Reabsorción cemento-dentinaria muy extensa, con destrucción de la mayor parte de la raíz.
- 3.- Fracturas verticales, múltiples y fuertemente infectadas.
- 4.- Inutilidad anatómica y fisiológica del diente. Denominado en el habla inglesa como — diente "no estratégico" o sea cuando un diente no es necesario, importante ni estético - para la rehabilitación oral del paciente.

En los demás casos se agotarán los esfuerzos en conservar el diente, ya que el pronóstico puede ser bueno, cuando se acierta en el diagnóstico y en la planificación de la terapéutica se emplean bien ordenados todos los recursos disponibles.

Conocido el diagnóstico y seleccionado el caso, restará elegir la pauta terapéutica a seguir, procurando que sea la más acertada y conservadora.

## INSTRUMENTAL UTILIZADO

En la endodoncia se emplea la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotaria como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados exclusivamente para la preparación de la pulpa y de los conductos.

En cualquier caso el sillón dental, el sillón dental, la unidad dental provista de alta y baja velocidad, la buena iluminación, el elector de saliva, el aspirador quirúrgico, instrumental de diagnóstico, en perfectas condiciones de trabajo, serán lógicamente factores --- previos y necesarios para un tratamiento de conductos.

- 1.- Instrumental para aislar el campo operatorio.
- 2.- Instrumental para la preparación quirúrgica.
- 3.- Instrumental para la obturación.
- 4.- Esterilización del Instrumental.
  - a)- Ebullición.
  - b)- Calor seco.
  - c)- Calor húmedo a presión.
  - d)- Agentes químicos.
  - e)- Esterilización rápida.
- 5.- Ordenamiento y conservación del instrumental.

### INSTRUMENTAL PARA AISLAR EL CAMPO OPERATORIO:

Aunque en casi la totalidad de los casos es indispensable el aislamiento absoluto --- del campo operatorio con dique de goma, conviene tener siempre dispuestos elementos --- accesorios de emergencia. Los rollos de algodón que se expenden en el comercio o se preparan con la ayuda de un instrumento, deben conservarse esterilizados en cajas adecuadas

El aspirador para saliva viene corrientemente instalado en la unidad dental. Las --- boquillas que se colocan en su extremo son de metal o material plástico y se desarmen con facilidad para su limpieza antes de esterilizarse. Los plásticos tienen la ventaja de ser más livianas y de no dañar ni hacer succión en la mucosa sublingual.

La goma de dique se adquiere en rollos de distinto largo y grosor: los de doce a --- quince cms. de ancho y de espesor mediano son los más utilizados. Se presentan también --- en trozos de aproximadamente catorce por doce cms. Puede usarse indistintamente la goma de color claro (marfil) u oscuro (gris).

El perforado es el instrumento que se utiliza para efectuar agujeros circulares en --- la goma de dique. Se asemeja a un alicates, uno de cuyos brazos termina en un punzón, y --- el otro en un disco con perforaciones de distinto tamaño que pueden enfrentarse al punzón

según las necesidades del caso. Al juntar los brazos del instrumento, el punzón comprime la goma contra el agujero elegido perforándola.

Las grapas (clamps), son pequeños instrumentos de distintas formas y tamaños, — destinadas a ajustar la goma para dique en el cuello de los dientes y mantenerla en posición. Constar de un arco metálico con dos pequeñas ramas horizontales de formas semejantes a los bocados de las pinzas de exodoncia. Estas ramas, que pueden prolongarse lateralmente con aletas, pasan por las coronas de los dientes y se adaptan en el cuello de los mismos, gracias a la acción del arco elástico que los une. Las aletas se apoyan su breña — goma para lograr un campo operatorio más cómodo. La mayoría de las grapas presentan — una perforación en cada una de sus ramas donde se introducen los extremos del portagrapas.

El portagrapas (portaclamps), es un instrumento en forma de pinza que se utiliza — para aprehender las grapas y ajustarlas a los cuellos de los dientes. Los brazos de este — instrumento presentan, en cada uno de sus extremos, una pequeña prolongación perpendicular a su eje mayor, con una leve depresión donde calza la rama horizontal de la grapa. Existen en el comercio distintos modelos, con algunas variantes en la forma y disposición de sus brazos.

El portadique o Arco de Young, es un instrumento sencillo que se utiliza para mantener tensa la goma en la posición deseada. Está constituido por un marco metálico en — forma de U, abierto en su parte superior y con pequeñas espigas soldadas a su alrededor — para ajustar la goma en tensión.

#### INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION QUIRURGICA

El instrumental empleado para la preparación de la cavidad de la caries y para la — apertura de la cámara pulpar y rectificación de sus paredes, comprende los instrumentos — de mano, cuya serie más conocida es la de Block y los accionados por el torno común de — velocidad convencional o por la turbina neumática de supervelocidad (200,000 r.p.m.) Estos instrumentos accionados mecánicamente incluyen las piedras de diamante y las fresas de — acero o carburo tungsteno.

Puntas y Fresas:— Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes — para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto — las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles.

Además de las fresas cilíndricas o troncocónicas las más empleadas en endodoncia — son las redondas, desde el No. 2 hasta el No. 11, siendo conveniente disponer tanto de las — fresas de fricción o turbina de alta velocidad, como las de baja velocidad, sin olvidar que — aunque corrientemente se emplean de carburo tungsteno, el uso de las fresas de acero — a baja velocidad resultan en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar o rectifi— car la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que percibe con ellas.



Las fresas periformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, no deben faltar en el trabajo endodóntico, estando indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Sondas Lisas:- Llamadas también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos. Su empleo va decayendo y se prefiere hoy día emplear como tales, las limas estandarizadas del No. 10 que cumplen igual cometido.

Sondas Barbadas:- Denominadas también tiranervios, se fabrican en varios calibres extrafinos, finos, medios y gruesos, pero moderadamente algunas manufactureras han incorporado el código de colores empleado en los instrumentos estandarizados para conocer mejor su tamaño. Antiguamente se fabricaban para montar en un mango largo intercambiable, pero hoy día se manufacturan con el mango metálico o plástico incorporado y en modelos cortos (21 mm) o largos (29 mm), con una longitud total aproximada de 31 mm y 50 mm respectivamente.

Estos instrumentos poseen infinidad de barbas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental o en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza, que en el momento de tracción o retiro de la sonda barbada, --arrastran con ella contenidos de los conductos, bien sea tejido vivo pulpar o material de descombra.

Instrumentos para la preparación de los Conductos:- Los instrumentos clásicos empleados para la preparación quirúrgica de los conductos radiculares son escariadores y las limas.

Están destinadas a ensanchar, ampliar y aislar las paredes de los conductos mediante un metódico limado de las mismas utilizando los movimientos de impulsión, rotación, --vaivén y tracción.

Se fabrican con vástagos o espigas de acero común o de acero inoxidable, de base o sección triangular o cuadrangular (pirámides de gran altura) que al girar, crean un borde cortante en forma de espiral continua, que es la zona activa del instrumento.

Los más empleados en endodoncia son las limas y los ensanchadores o escariadores, los cuales se diferencian entre sí:

1.- Las limas tienen más espiras por mm (1  $\frac{1}{2}$  a 2  $\frac{1}{2}$  espiras por mm) oscilando de 22 a 34 espiras en total de su longitud activa, mientras que los ensanchadores tienen menos (1  $\frac{1}{2}$  a 1 por mm), oscilando de 8 a 15 espiras en total de su longitud activa.

2.- Aunque los fabricantes puedan elaborar todos los instrumentos de base o acción triangular, por lo general, las limas son manufacturadas con sección cuadrangular, mientras que los ensanchadores se hacen con sección triangular. No obstante, y debido a la dificultad técnica de fabricar los instrumentos de bajo calibre (1 al 3 convencionales y 10 al 25 estandarizados) son sección triangular, se hacen sistemáticamente con sección cuan-

gular, se denominan instrumentos K o convencionales, a los únicos que se fabrican hasta hace diez años, y numeración convencional a la empleada para designar el ancho o calibre de cada instrumento, con números correlativos del 1 al 6 para conductos corrientes y del 7 al 12 para conductos anchos. La numeración va señalada en el instrumento con la cifra correspondiente y otras veces se emplean rayas o código de colores para diferenciarlos. — Se han empleado mucho más los de tamaño corto o B, que los largos o D.

Modernamente han aparecido los instrumentos estandarizados de base más científica y que serán descritos a continuación, pero todavía se fabrican y se usan por muchos — odontólogos los del tipo convencional o K.

En el momento actual se pueden obtener, de distintos fabricantes limas y escariadores estandarizados con comprobación exacta de sus medidas y progresión controlada en el aumento de sus espesores.

La numeración de los instrumentos estandarizados no es arbitraria, sino que corresponde al diámetro del extremo de su parte activa expresado en décimas de milímetro. El No. 10, por ejemplo que es el primero de la serie estandarizada y que corresponde aproximadamente al 00 o 0 de la serie convencional, tiene en el extremo de sus hojas cortantes un diámetro de 0,1 mm.

El espesor de cada escariador o lima aumenta progresivamente desde su extremo — hasta la unión de la parte cortante con el vástago que, en este lugar, tiene un diámetro — 0,3 mm mayor que dicho extremo, cualquiera sea el instrumento de la serie.

Desde el 10 al 60 los números aumentan de 5 en 5, con un acrecentamiento de espesor de 0,05 mm entre un instrumento y el que le sigue, a cualquier altura de su parte cortante.

Del 60 al 100, los instrumentos aumentan progresivamente de 0,1 mm, y el 100 al 140, 0,2 mm, por lo tanto, el escariador o lima de mayor espesor, que es el No. 140, tiene en su extremo un diámetro de 1,7 mm.

Los instrumentos estandarizados se fabrican de distinto largo pero la parte activa tiene una longitud cortante de 16 mm. Se obtienen de mango corto para los dientes posteriores y anteriores inferiores, y de mango largo para los dientes anteriores superiores. — Además de los escariadores y limas convencionales y estandarizadas, se utilizan corrientemente en la preparación quirúrgica de los conductos, las limas escofinas ideadas por Heds Iron (1927). En su parte cortante presentan una espiral en forma de embudos invertidos y superpuestos. Se obtienen con mango corto y largo, se proveen rectas y acodadas.

Está también generalizado el uso complementario de las limas barbadas (cola de — ratón). Su parte activa está constituida por pequeñas aletas muy filosas, semejantes a los tiranervios. Se expenden numeradas del 1 al 6, de mango corto y largo.

En la actualidad se consiguen en el comercio tanto instrumentos de acero al carbono como de acero inoxidable. Los últimos tienen la ventaja de admitir cualquier método de esterilización y son menos quebradizos que los primeros. Sin embargo, una menor resistencia a la tensión sobre su eje, especialmente en los de mínimo espesor, impide la generalización de su uso.

Instrumento con movimiento automático: Existen ensanchadores de la misma numeración que la convencional, con movimiento rotatorio continuo, para pieza de mano y -- contra ángulo, pero su uso es muy restringido debido a la peligrosidad de crear falsas vías o perforaciones laterales e incluso apicales.

#### INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION:

El instrumental que se utiliza para la obturación de conductos radiculares, varía de acuerdo con el material y técnica operatoria que se aplique.

Cuando se deshidratan las paredes del conducto antes de su obturación, se utiliza -- la jeringa de aire comprimido de la unidad o el secador de conductos. Este instrumento -- consta de una aguja de plata flexible unida por una esfera de cobre a un vástago, que termina en un pequeño de material aislante. Calentando a la llama la esfera de cobre, el calor se transmite al alambre de plata, que introducido en el conducto, deshidrata las paredes dentinarias.

Las pinzas portaconos son similares a las utilizadas para algodón, con la diferencia de que en sus bocados, tienen una cañeta interna para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha, con lo que se facilita su transporte hasta la entrada del conducto. Algunos modelos con resorte en sus brazos permiten mantener fijos los conos entre los bocados de las pinzas.

Los alicates o pinzas especiales para conos de plata toleran mayor presión y ajuste en la unión de sus bocados. Son de construcción más sólida que las pinzas para conos de -- gutapercha y se fabrican en distintos modelos. Se utilizan también para retirar del conducto conos de plata o instrumentos fracturados, cuando éstos pueden ser aprehendidos por su extremo.

Los obturadores ideados por Iéntulo (1929), son instrumentos para torno en forma -- de espirales invertidas que girando a baja velocidad (500 r.p.m.) depositan la pasta oburadora dentro del conducto. Los atacadores para conductos son instrumentos que se utilizan para comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto. Son vástagos lisos de corte transversal circular, unidos a un mango. Su extremo termina en una superficie también -- lisa que forma ángulo recto con el vástago. Se obtienen rectos y acodados en distintos espesores para las necesidades de cada caso.

Los espaciadores son vástagos lisos y acodados de forma cónica terminados en una punta aguda, que al ser introducida entre los conos de gutapercha colocados en el conducto y las paredes del mismo, permite obtener espacio para nuevos conos. Están unidos a un mango en forma similar a los atacadores de conductos.

Las pastas y cementos de obturar conductos se extienden o preparan sobre una loza ta especial, con la ayuda de una espátula flexible de acero inoxidable.

Un potaamalgama o jeringas especiales enteramente metálicas para su seguro manejo y esterilización, permite llevar las pastas y cementos a la cámara pulpar y a la entrada del conducto radicular.

Los conos de gutapercha y de plata se obtienen en el comercio en medidas arbitrarias, convencionales o estandarizadas.

#### ESTERILIZACION DEL INSTRUMENTAL:

El instrumental anteriormente descrito debe ser esterilizado antes de ser utilizado. Los métodos para tal efecto correctamente aplicados, dan resultados uniformes: sin embargo, las características especiales de los números y generalmente pequeños instrumentos empleados en endodoncia, obligan a esterilizarlos de distintas maneras para su mejor distribución y conservación.

Cualquiera que sea el método empleado, no debe olvidarse que la limpieza y la eliminación previa de todos los restos que pudieran quedar depositados sobre la superficie del instrumento, son tan importantes, como su esterilización propiamente dicha.

Si bien el instrumental común se cepilla con agua y jabón o detergente los pequeños instrumentos requieren un cuidado especial para no dañar su filo y flexibilidad.

#### EBULLICION:

La esterilización del instrumental por el agua en ebullición es sencilla, y está al alcance de todos. Los instrumentos deben sumergirse completamente en el agua y ésta debe hervir 20 minutos a media hora, el instrumental se retira caliente, se coloca en gomas o cubetas esterilizadas y se le cubre para preservarlo del aire. Resulta incómodo sacar y distribuir en cajas los pequeños instrumentos así esterilizados que con el tiempo se oxidan y deterioran. Puede agregarse al agua agentes químicos que eviten la formación de óxido.

#### CALOR SECO:

La esterilización por calor seco se exige una temperatura más elevada que el agua en ebullición. El instrumental se coloca en cajas dentro de una estufa para aire caliente y se hace ascender la temperatura inferior hasta 160 C. a la cual debe permanecer entre 20 y 40 minutos. Luego se deja enfriar y la estufa antes de retirar las cajas, para evitar que-



A

a) \_ ESCARIADOR O ENSANCHADOR  
b) \_ LIMA CORRIENTE



B

c) \_ LIMA DE PUAS O COLA  
DE RATON.



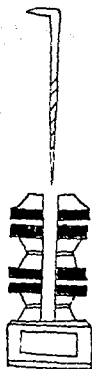
C



D

d) \_ LIMA DE UEDSTROM O  
ESCOPIA

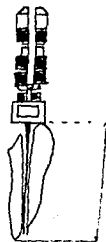
e) \_ MANGO DE INS\_  
TRUMENTOS ADAPTA\_  
LES, LIMITANDO LA  
PENETRACION.



E



-10-



los pequeños instrumentos puedan sufrir alguna variación en su temple.

Las bolitas y mechas de algodón y los conos de papel deben colocarse en las cajas en cantidades necesarias para una o dos intervenciones, pues su esterilización repetida al calor seco, las quema y deteriora.

#### CALOR HUMEDO A PRESION:

El calor húmedo a presión es uno de los medios más seguros de esterilización, muy utilizado para el instrumental de cirugía mayor, gases, algodón, compresas, etc.

Se coloca el instrumental convenientemente acondicionado en el autoclave y se mantiene durante 20 minutos a media hora, con una presión de dos atmósferas y una temperatura aproximada de 120 c. Por eliminación de vapor de agua se obtiene el secado final; se cierran luego las cajas y rebordes hasta el momento de emplearlos. Este método de esterilización, no resulta cómodo para el pequeño instrumental de endoscopia.

#### AGENTES QUIMICOS:

El método de esterilización de instrumentos por inmersión en soluciones antisépticas a temperatura ambiente, rinde resultados satisfactorios si se lo aplica correctamente.

Existen en el mercado recipientes especialmente contruidos que permiten la distribución de los distintos instrumentos antes de su esterilización. Las soluciones antisépticas que se emplean, son numerosas, y cada autor o instituto científico industrial que preconiza un producto indica las condiciones necesarias para obtener una correcta esterilización (tiempo de inmersión y concentración del antiséptico).

Entre los agentes que más se emplean son los mercuriales orgánicos alcohol etílico de 70%, alcohol isopropílico, alcohol formalina, etc; pero los más importantes son, los compuestos de amonio cuaternario y el gas formal metanol.

Entre los compuestos de amonio cuaternario, la solución de cloruro de Benzalkonium (Zephiran, Saphiral, en Venezuela) al 1 y 1000 es muy eficiente y activa después de varios minutos de inmersión en la solución acuosa.

Cuando el antiséptico utilizado es irritante para los tejidos vivos, debe ser eliminado de los instrumentos antes de su empleo, sumergiéndolos repetidamente en alcohol. Debe evitarse también que la solución utilizada para la esterilización, oxide el instrumental.

Determinados materiales pueden ser esterilizados por la acción de los vapores de antisépticos volátiles. El trioximetileno desprende vapores de formal a la temperatura ambiente, y aumenta rápidamente su volatilización cuando la misma se eleva a 50 grados centígrados.

Se encuentran en el comercio estufas eléctricas especialmente contruidas, en las que se coloca el instrumental en bandejas y las tabletas o el polvo de trioximetileno en un compartimiento apartado para que no entre en contacto con los instrumentos.

Se eleva la temperatura a 50 grados C. y los vapores de formal esterilizan el contenido de la estufa en menos de una hora.

El método de esterilización por la acción de antisépticos líquidos o volátiles resulta útil para esterilizar instrumentos o materiales que se deterioran con la acción del calor. Los espejos bucales pueden esterilizarse con soluciones antisépticas, y los conos de gutapercha se mantienen asépticos colocados en cajas cerradas a temperatura ambiente con trióximetileno.

#### ESTERILIZACION RAPIDA:

La esterilización rápida se utiliza generalmente en los casos de emergencia y resulta aplicable a determinados instrumentos y materiales.

El flameado previa inmersión en alcohol, se emplean frecuentemente para la desinfección de la parte activa de los instrumentos de mano, cucharillas, exploradores, atacado res, pinzas para algodón, etc. El extremo del instrumental así esterilizado se enfría nuevamente con alcohol. Esta maniobra puede repetirse dos o tres veces, cuidando de no calentar demasiado el instrumento para evitar su destempe.

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

La temperatura del material contenido en el pequeño recipiente del esterilizador, debe estar entre 220 y 250 grados C. se logra por la acción de la llama del mechero de gas de la unidad dental en mejores condiciones por un control eléctrico automático que permite una temperatura constante.

Para esterilizar un instrumento se introduce su parte cortante en el material a la temperatura establecida durante 5 a 10 segundos. Es indispensable controlar el tiempo de inmersión, por que si es menor, el instrumento puede quedar infectado, y si se prolonga, la elevada temperatura lo destempará. En el momento actual las pequeñas bolillas de vidrio o cuarzo reemplazan con ventaja al metal fusible.

#### ORDENAMIENTO Y CONSERVACION DEL INSTRUMENTAL:

La esterilización del instrumental por los métodos anteriormente descritos, han de acompañarse de una correcta distribución del mismo para poder desarrollar la técnica operatoria con rapidez y comodidad.

El instrumental puede agruparse de acuerdo con el método empleado para su esterilización y con la etapa de técnica operatoria en que se utilice. Por ejemplo, el instrumental para la colocación del dique de goma se mantiene en condiciones asepticas en una caja de cirugía lista para su uso.

Se venden en el comercio cajas metálicas de distintos tamaños con numerosos compartimientos para ubicar, clasificar instrumentos de distinta longitud y espesor.

Además los instrumentos remanentes en las cajas pueden utilizarse para otras intervenciones, pero es necesario esterilizarlos nuevamente en el momento en el que se completan las cajas con el instrumental ya empleado.

Los pequeños instrumentos en uso durante la intervención, especialmente los escariadores, las limas comunes y escofinas, pueden limpiarse en un rollo de algodón con el alcohol, esterilizarse rápidamente y mantenerse durante el tratamiento en un esponjero con antiséptico. Los espojeros son recipientes con una esponja de material sintético embebida en un antiséptico de preferencia detergente. Se les obtiene en el comercio en distintos modelos pueden también fabricarse especialmente de acuerdo con las necesidades de cada profesional.

Las mechas de algodón se preparan sobre el extremo activo de las sondas. Se extiende una pequeña cantidad de algodón sobre el pulgaje del dedo índice de la mano y encima se apoya la sonda, apretando y girando simultáneamente la sonda y el algodón entre los dedos índice y pulgar se irá formando hasta llegar al extremo de la sonda. Un pequeño exceso de algodón debe envolverse y ajustarse en la punta del instrumento para evitar el movimiento de la mecha sobre la sonda.

Los conos absorbentes, los rollos, las bolitas y las mechas anteriormente descritas, pueden esterilizarse al calor seco, conjuntamente con el pequeño instrumental. Las cajas se conservan cerradas y listas para su uso en el momento de la intervención.



## MEDIOS DE DIAGNOSTICO

### INSPECCION:

Es el exámen minucioso del diente enfermo, dientes vecinos, estructuras paradentales y la boca en general del paciente. Este exámen visual será ayudado por los instrumentos dentales de exploración: espejo, sonda, lámpara intrabucal, hilo de seda, separadores, lupa de aumento, etc.

Se comenzará con una previa inspección externa para saber si existe algún signo de importancia como adema o inflamación periapical, facies dolorosas, existencia de trayectos fistulosos o cicatrices cutáneas, etc.

Se examinará la corona del diente, en la que podremos encontrar caries, líneas de fractura o fisuras, obturaciones anteriores, pólipos pulpaes, cambios de coloración, anomalías de forma, estructura y posición (fluorosis, hipoplasias, microdontismo, densin dente).

Al eliminar restos de alimentos, dentina muy reblandecida o restos de obturaciones anteriores fracturadas o movedizas, se tendrá especial cuidado en no provocar vivos dolores.

En ocasiones y cuando no ha sido localizado, será menester hacer la inspección de varios dientes, incluso los antagonistas.

Finalmente se explorará la mucosa periodontal. En la que se puedan hallar fistulas, cicatrices de cirugía anterior, abscesos submucosos, etc. La mayor parte de los procesos inflamatorios periapicales derivan hacia el vestíbulo, pero a veces los incisivos laterales superiores y primeros molares superiores lo hacen por palatino.

### PERCUSION:

Se realiza corrientemente con el mango de un espejo bucal en sentido horizontal o vertical. Tiene dos interpretaciones:

1.- Auditiva o sonora, según el sonido obtenido. En pulpas y paradencio sanos, el sonido es agudo, firme y claro por el contrario en dientes desulpados es mate y amortiguado.

2.- Subjetivada por el dolor producido. Se interpreta como una reacción dolorosa periodontal propia de periodontitis, absceso alveolar agudo y procesos diversos periapicales agudizados. El dolor puede ser vivo e intolerable en contraste al producido en la prueba de algunas paradenciopatías y pulpitis en las que es más leve.

### MOVILIDAD:

Mediante ella recibimos la máxima amplitud del deslizamiento dental dentro del alveolo. Se puede hacer bidigitalmente con un instrumento dental o de manera mixta. Gossman las divide en tres grados: 1.- Cuando es incipiente pero perceptible. 2.- Cuando llega a un milímetro el desplazamiento máximo, y 3.- Cuando la movilidad sobrepasa al milímetro.

Se interpreta como una periodontitis aguda o una paradenciopatía, siendo sencillo el diagnóstico diferencial evaluando los otros síntomas. Casi siempre se practica en sentido buco-lingual, pero si faltan los dientes proximales, puede hacerse en sentido mesio-distal.

#### TRANSLUMINACION:

Los dientes sanos y bien formados poseyendo una buena pulpa bien irrigada tienen una translucidez clara y diáfana, bien conocida no solamente por los profesionales sino por el público en general. Los dientes nebróticos o con tratamiento de conductos, no solo pierden translucidez, sino que a menudo se decoloran y toman un aspecto pardo, oscuro — pardo y opaco.

Utilizando la lámpara de la unidad colocada detrás del diente o por reflexión con el espejo bucal se puede fácilmente apreciar el grado de translucidez del diente sospechoso. También puede emplearse en ciertas regiones periapicales.

Grossman aconseja emplear la lámpara bucal colocada debajo del dique de goma, para encontrar algunos conductos estrechos y difíciles de localizar, apareciendo la entrada oscura.

#### CONDUCCION INMEDIATA DE LA TEMPERATURA:

La aplicación adecuada de frío o de calor en la cavidad de la caries o en la superficie de la corona, en el caso de no existir caries visibles, aporta datos de apreciable valor para el diagnóstico de la enfermedad pulpar.

El frío se puede aplicar de distintas maneras (agua, aire, hielo, alcohol, cloruro de etilo, bixido de carbono) debiendo observarse la rapidez y la intensidad con que se produce la reacción dolorosa y su persistencia. Si hay caries y cuellos al descubierto en los dientes vecinos, es necesario sellar perfectamente, con un pequeño trozo de goma para diques o una tira de celulosa, la corona del diente cuyas reacciones se están controlando.

El alcohol y el cloruro de etilo se aplican con una bolita de algodón. Un pequeño trozo de hielo puede envolverse en una gasa y aplicarse sobre la superficie dentaria. El bixido de carbono debe ser llevado a la cavidad en contenedores especiales.

Si se aplica aire caliente o agua caliente, es necesario realizar las mismas observaciones que con el frío, pero teniendo en cuenta que la reacción dolorosa producida por el calor no es inmediata. Entre una comprobación y otra debe verificarse que el dolor haya cesado. Si la reacción dolorosa al estímulo calor ha sido muy intensa conviene observar si la aplicación inmediata de frío alivia el dolor.

La aplicación de agua fría o caliente debe hacerse por gotas, previo control en el dorso de la mano de la temperatura aproximada del agua que se utiliza.

## ELECTRODIAGNÓSTICO:

El diagnóstico pulpar por medio de la corriente farádica es un método rápido y eficaz de control de la vitalidad pulpar, utilizando convenientemente por el odontólogo, práctico. Su utilización es sencilla y permite comprobar en un elevado porcentaje de los casos, la existencia de vitalidad pulpar. Cada fabricante proporciona las indicaciones precisas para obtener una respuesta veraz. La posibilidad de poder conseguir por este método el diagnóstico diferencial de los distintos estados inflamatorios de la pulpa, es remota.

## RADIOGRAFÍA:

La radiografía constituye en endodoncia, un elemento de extraordinario valor diagnóstico, una ayuda de fundamental importancia para el desarrollo de la técnica operatoria y un medio irremplazable para controlar en la práctica la evaluación histopatológica de los tratamientos endodónticos.

El aparato de RX es parte vital de la unidad dental utilizada para la práctica de la odontología y la endodoncia, una de las especialidades odontológicas que más utiliza sus servicios.

Para lograr una buena radiografía y poder interpretarla fielmente, es necesario cumplir con todos los requisitos técnicos. La posición correcta de la placa radiográfica y del paciente, la distancia adecuada del tubo de RX y el tiempo de exposición, así como el revelado y fijación minuciosos, son los factores indispensables del éxito de una radiografía.

Para interpretar claramente las zonas patológicas en endodoncia, es necesario conocer como se presentan en la imagen radiográfica los dientes normales y sus tejidos de sostén, y aprender a distinguir con precisión los límites anatómicos que puedan aparecer al ojo inexperto como supuestos trastornos. La observación de una película radiográfica-intraoral debe ser metódica, para no pasar por alto algún detalle que pueda resultar de gran importancia en el diagnóstico.

En endodoncia se emplean las placas corrientes, especialmente las periapicales (retroalveolares), procurando que el diente en tratamiento ocupe el centro geométrico de la placa y que a ser posible, el ápice y zona periapical a controlar no queden en contacto o periferia de la placa radiográfica.

En casos especiales (biopulpectomía parcial, protección indirecta o directa pulpar, o cuando se desee conocer con más exactitud la topografía coronaria), se emplearán las placas y la técnica interproximal (retrocoronarias o simplemente coronarias).

Cuando el tratamiento endodóntico se completa con cirugía, las placas oclusales (horizontales) son más útiles y en ocasiones estrictamente necesarias.

La interpretación radiográfica de las zonas anatómicas vecinas a los ápices radiculares y la de la patología periapical, serán consideradas al referirnos a estos últimos trastornos que son complicaciones de las caries penetrantes.

Al analizar radiográficamente la corona del diente como complemento diagnóstico debemos tener en cuenta que el esmalte se presenta radio opaco debido a su gran coes-

tración en sales cálcicas, que lo hace resistente al paso de los rayos X. Cuando la caries ha destruido parte del esmalte, aparecen zonas radiolúcidas que penetran en la dentina. Al estudiar el esmalte que limita la corona del diente es posible observar el desgaste que generalmente se produce por planos y el límite de las obstrucciones, estas últimas pueden ser netamente radiopacas, como las metálicas, cementos de fosfato de zinc y gutapercha, tener radiopacidad semejante a la de la dentina como los cementos de silicato y acrílicos de autopolimerización.

En la dentina correspondiente a la corona del diente podemos apreciar la continuación de las manchas radiolúcidas que corresponden al proceso de la caries. El borde interno de la dentina en contacto directo con la pulpa, puede estar afectado radiográficamente en la continuidad por la presencia de masas cálcicas (nódulos pulpares adherentes dentina adventicia y dentina secundaria).

Dado que la radiolucidez de la cámara delimita el contorno de la misma en relación con la dentina, con factor diagnóstico, la disminución de su volumen.

Resulta también importante conocer la amplitud normal de la cámara pulpar en dientes jóvenes, así como la posibilidad de que se trate de germinación de una cámara pulpar gigante (taurodontismo). Recordemos además que una cámara pulpar excesivamente amplia puede ser consecuencia de una reabsorción dentinaria interna.

El examen clínico-radiográfico del periápice se realiza en condiciones similares a las del diagnóstico pulpar. La enfermedad apical y periapical está íntimamente ligada al estado de la pulpa.

Aunque un traumatismo pueda afectar temporalmente el periodonto sin interesar la integridad pulpar, la gran mayoría de los trastornos periapicales se originan en la pulpa o son consecuencia de intervenciones realizadas en conductos radiculares.

La exploración e inspección de la corona clínica puede mostrarnos la existencia de una cavidad de caries profunda sin sensibilidad dentaria ni pulpar a la acción de los distintos estímulos. El probable oscurecimiento de la corona clínica, la conductibilidad térmica y el electrodiagnóstico negativo contribuirán a indicarnos la existencia de una pulpa gangrenada y nos orientarán en el diagnóstico apical y periapical. Estos mismos síntomas pueden encontrarse en mortificaciones pulpares de origen traumático, aunque la corona clínica o parte del mismo impacto, se presenta aparentemente intacta.

Conviene recordar que la necrosis pulpar no indica necesariamente infección periapical ni aún lesión del tejido conectivo, aunque en los casos de pulpitis provocados por caries, la infección se propaga con facilidad al periodonto al claudicar la pulpa. Tampoco es indispensable que esta última esté gangrenada para que se inicie la reacción del periodonto.

En pulpitis crónicas avanzadas, o en gangrenas parciales de la pulpa, suele encontrarse reacción inflamatoria del tejido conectivo periapical comprobable radiográficamente. La pulpitis aguda y la periodontitis esencialmente marginal, también pueden encontrarse asociadas produciendo estados de intenso dolor (pulpoperiodontitis).

El edema aumenta el volúmen de los tejidos blandos y como el periodonto se halla encerrado entre el hueso y la raíz, el paciente siente que el diente está alargado y fuera del alvéolo y tiene sensibilidad a la percusión horizontal y vertical. El calor aumenta la congestión del tejido conectivo intensificado el dolor y el choque del diente afectado con el antagonista durante la masticación, muy frecuentemente resulta intolerable.

Como los estados agudos de las lesiones periapicales especialmente cuando son de origen séptico se presentan acompañados de estados febriles e infartos de los ganglios linfáticos vecinos, para instituir el tratamiento sintomático adecuado, resulta indispensable el examen de las regiones vecinas al diente afectado y el control del estado general del paciente.

La interpretación radiográfica de la histopatología apical y periapical constituye, sin duda el elemento diagnóstico más valioso que el clínico tiene a su alcance, no solo para orientar la terapéutica y controlar el tratamiento, sino también para comprobar a distancia la recuperación de los tejidos afectados.

Recordemos que el periodonto rodea normalmente a la raíz del diente en toda su extensión y se presenta radiográficamente como una línea translúcida de contornos suaves, algo más ensanchada en la porción gingival y en la apical. Esta continuidad del periodonto se altera cuando un estímulo traumático o infeccioso actúa en una determinada zona del mismo que muestra a la visión radiográfica una interrupción y ensanchamiento a expensas del hueso.

La cortical ósea esponjosa se presenta en la radiografía como este contornea a la raíz. Radiográficamente aparece como una línea opaca de bordes suaves. El tejido óseo esponjoso se presenta en la radiografía como una estructura trabecular típica. Un retículo de tejido calcificado radioopaco, incluye espacios irregulares translúcidos penetrables por los RX. La distribución de áreas radioopacas y radiolúcidas se presenta con discreta regularidad por cada zona, el predominio de la primera, podría indicar reabsorciones óseas, mientras que el aumento de las segundas constituiría un signo de posibles hiperplasias.

Tanto en el tejido esponjoso del maxilar inferior como en el superior, se presentan zonas radiográficamente bien delimitadas que corresponden a límites anatómicos y que es necesario conocer para no confundirlas con áreas patológicas.

El agujero palatino (foramen incisivo) aparece radiográficamente translúcido, un poco por encima y entre los incisivos dentales superiores, de forma redondeada y tamaño variable. Cuando el ángulo de incidencia de los RX no es correcto, puede proyectarse sobre el ápice de unos incisivos tomando la apariencia de una lesión periapical. La continuidad del periodonto y de la cortical ósea, además de la comprobación de la continuidad pulpar, aclaran el diagnóstico.

El agujero palatino excesivamente amplio podría indicar en algún caso la formación de un quiste a expensas de él mismo, por la proliferación de restos epiteliales remanentes en esa zona.

El seno maxilar, proporcionalmente más pequeño en el niño que en el adulto, se presenta como una extensa zona radiolúcida sobre las raíces de los molares superiores, que se extiende frecuentemente hasta los premolares y en ocasiones hasta el ápice del canino.

Puede aparecer como un área rodeada de una línea radiopaca o bien tomar la forma característica de una W. Su diagnóstico diferencial con un quiste de origen dentario se realiza sobre la base del estudio de sus límites anatómicos comparados con los del seno maxilar - del lado opuesto y de la vitalidad pulpar de los dientes vecinos.

La proyección de los molares, especialmente el de la rafe palatina del primer molar, sobre la zona radiolúcida correspondiente a la cavidad del seno maxilar, muestra un aparente ensanchamiento del periodonto apical que no corresponde a la realidad. El control de la vitalidad pulpar, aclara el diagnóstico. La relación de vecindad de estos ápices con el piso del seno maxilar debe ser estudiada minuciosamente para evitar interpretaciones erróneas.

La zona retromaxilar radiopaca es de fácil diagnóstico y suele proyectarse sobre los ápices de los molares superiores dificultando su visión radiográfica. El empleo de una técnica radiográfica adecuada permite eliminar este inconveniente.

El agujero mentoniano aparece en el maxilar inferior como una pequeña área radiolúcida redondeada, ubicada corrientemente entre y debajo de las raíces de los premolares, aparejando una lesión apical, la relación del agujero mentoniano con el conducto mandibular, la prueba de la vitalidad pulpar y la continuidad del periodonto y de la cortical ósea, aclaran el diagnóstico.

El conducto dentario se presenta como una zona radiolúcida que comienza en el agujero mandibular y termina en las vecindades del agujero mentoniano, después de atravesar el cuerno del maxilar inferior. Esta área radiolúcida y la correspondiente a la zona basal del maxilar inferior suelen superponerse a los ápices de los molares inferiores aparejando un ensanchamiento patológico del periodonto apical de los mismos. La prueba de la vitalidad pulpar - aclara el diagnóstico.

Cualquier trastorno de origen séptico, traumático o medicamentoso que actúa sobre el periodonto inflamándolo durante un tiempo determinado, favorece la reabsorción o sea - modifica la imagen radiográfica. El tejido de granulación formado a expensas del tejido conectivo periapical, reemplaza paulatinamente la radiopacidad del hueso, por la radiolucidez de los tejidos blandos, interrumpiendo la continuidad periodóntica.

Cuando el trastorno se origina en la pulpa o en el conducto apical, la zona radiolúcida rodea el ápice radicular. Si en cambio la acción toxoinfecciosa, del conducto alcanza lateralmente el periodonto (conducto lateral), puede aparecer a esa altura otra zona de reabsorción ósea, independiente del área periapical.

Cuanto mas hueso haya sido reemplazado por tejido de granulación en sentido vestibulo-longitudinal, tanto más radiolúcida aparecerá la zona ocupada por el granuloma. Si la tabla ósea externa y el periodonto han sido destruidos a nivel del ápice radicular y éste se en-

cuentra rodeado de una cavidad con pus. la visión radiográfica intensamente translúcida a ese nivel. mostrará un ápice denudado y con posibles reabsorciones.

Una lesión crónica organizada y de límites precisos. suelen aparecer radiográficamente rodeada de una línea radiopaca de osteoesclerosis (hipoplasis defensiva).

El crecimiento en extensión a partir de un ápice radicular de una zona radiolúcida y homogénea, de límites regulares rodeados de una línea de condensación ósea, indica radiográficamente una formación quística. puede abarcar la región periapical correspondiente a uno o varios dientes vecinos.

Conjuntamente con la lesión periapical debe estudiarse en todos los casos, el estado del ápice radicular. La reabsorción cemento dentinaria externa y la hipercementosis apical, son trastornos que agregados a la reacción del tejido conectivo periapical establecen la gravedad del daño y las posibilidades de un tratamiento conservador.

#### DIAGNOSTICO Y ORIENTACION DEL TRATAMIENTO:

La acumulación ordenada de datos útiles en el estudio de la sintomatología subjetiva y en el examen clínico radiográfico del diente afectado, permite diferenciar los distintos estados de la enfermedad pulpar y orientar su tratamiento.

En los estados regresivos resulta difícil un diagnóstico preciso del grado de atrofia a que ha llegado la pulpa. La dureza impenetrabilidad, cambio de coloración y poca sensibilidad del piso dentario que cubre la pulpa, la excesiva calcificación de la cámara pulpar en relación con la edad del diente y la normalidad clínica y radiográfica de la zona periapical permiten, en no pocas ocasiones, aconsejar la protección pulpar indirecta.

En las hiperemias, el paciente manifiesta sentir una sensación desagradable en un diente determinado. Los líquidos, el aire frío y los dulces suelen provocarles dolores agudos pero pasajeros. Al examen clínico el diente afectado puede presentar una caries, una abrasión o un desgaste, un cuello al descubierto, una fractura por traumatismo o también una obturación reciente.

Tratándose de una caries, la cavidad es clínicamente no penetrante, no hay cambio apreciable en la coloración del diente y si lo hay está circunscrito en la zona de la caries. La aplicación del frío y calor intenso (especialmente frío), provoca dolor agudo que desaparece sin dejar rastros al cesar el estímulo. La palpación, la percusión y la radiografía no aportan datos sobre el estado pulpar. Con respecto a la acción de la corriente forética, la pulpa hiperémica puede, en algunos casos, reaccionar por debajo del punto específico de irritación, dato éste que aporta el diente homólogo sano del mismo paciente.

Este estado hiperémico de la pulpa suele ser reversible y el reemplazo del tejido dentario perdido por material inocuo, previa eliminación de los agentes irritantes permite la normalización pulpar y la formación de la dentina secundaria para reforzar su aislamiento del medio bucal.

En el caso de la pulpitis infiltrativa, el paciente aún puede señalar el diente afectado que no duele espontáneamente, en cambio manifiesta que la acción del frío, calor dulce y — presión ejercida en la cavidad de la caries durante la masticación, suelen provocar dolores — agudos que tardan un rato en desaparecer. El examen clínico revela generalmente una cavidad de caries clínicamente no penetrantes con características semejantes a la de la hiperemia. Con la aplicación de los distintos estímulos puede obtenerse una respuesta de dolor que persiste algunos minutos, pero desaparece sin dejar rastros.

El estado intermedio entre la hiperemia y las pulpitis cerradas, parciales o totales — (infiltrativas, hemorrágicas o abscedosas) permite la protección pulpar indirecta a la biopulpectomía parcial de acuerdo con el estado de la dentina que cubre la pulpa y con las condiciones reaccionales de esta última, en cada caso el clínico optará de acuerdo con su mejor — criterio, por el camino más adecuado.

Aunque no es posible indicar una sintomatología clínica precisa que permita diferenciar los distintos estados histopatológicos de las pulpitis cerradas, podemos destacar que en las pulpitis abscedosas los dolores espontáneos se presentan casi sistemáticamente. Si se irradia hacia el oído, puede corresponder a una pulpitis de un diente del maxilar inferior (tercer rama del trigémino). Cuando el dolor llega hasta la sien, puede corresponder a una pulpitis de un diente del maxilar superior (segunda rama del trigémino).

En ciertas ocasiones el paciente se siente impotente para localizar el dolor. Mientras la más leve elevación de temperatura en el medio bucal aumenta el dolor, el frío suele ser — el paliativo que utilizan los pacientes en la emergencia.

Si en esas pulpitis abscedosas que observamos con mucha frecuencia en cavidades proximales poco accesibles a la autolimpieza, abrimos la cámara pulpar, veremos salir en ocasiones una gota de pus y luego sangre oscura, cuyo drenaje será suficiente para aliviar el dolor.

Las pulpitis cerradas son hasta el momento actual, procesos morbidos irreversibles. — La dificultad de un diagnóstico diferencial entre la enfermedad pulpar localizada en la parte coronaria de la misma y la generalizada a toda la pulpa obliga, en la mayoría de los casos, a realizar la pulpectomía total.

Las pulpitis ulcerosas primitivas, consecuencia de un traumatismo con exposición pulpar o de un accidente operatorio, son generalmente muy poco dolorosas y prácticamente insensibles a las variaciones térmicas. Solo reaccionan activamente al contacto directo con el explorador o con agentes químicos como lo haría cualquier tejido conjuntivo. Generalmente nos encontramos con una superficie o cavidad descubierta y de fondo limpio. La comunicación con la pulpa está rodeada de dentina sana. Las posibilidades de realizar protección pulpar directa o biopulpectomía parcial, dependerá de la antigüedad de la lesión, de la edad del — diente y de las condiciones particulares de cada caso.



En las pulpitis ulcerosas, cuando la congestión aumenta, se producen pequeñas hemorragias que hacen cesar el dolor. La masa de tritus es eliminada al medio bucal y por debajo el muñon pulpar vivo puede defenderse tras la llamada zona inflamatoria limítrofe y aún con una barrera cálcica si las condiciones le son favorables.

En las pulpitis ulcerosas secundarias profundas, la ausencia de dolor es característica y solo presionando con el explorador dentro de la cámara pulpar, obtendremos la respuesta de la pulpa viva por debajo de la parte necrótica y parcialmente gangrenada.

A veces suele encontrarse gangrena total en un conducto radicular, mientras la pulpa correspondiente a los otros conductos conserva aún la vitalidad.

La pulpitis crónica hiperplásica o pólipos pulpar presenta al exámen clínico características que la hacen inconfundibles. Debe realizarse el diagnóstico diferencial con el pólipo gingival, separando suavemente con un instrumento adecuado a la masa del tejido de las paredes de la cavidad y observando donde se origina.

Tanto las pulpitis ulcerosas secundarias como las hiperplásicas, son enfermedades irreversibles de la pulpa. Salvo casos de excepción, resulta necesario realizar la pulpectomía total. Las necrosis y gangrenas pulpares pueden manifestarse clínicamente con dolor cuando el periodonto se inflama alcanzando por la acción toxibacteriana.

## ANATOMIA QUIRURGICA DE CONDUCTOS RADICULARES

Es necesario destacar que hasta fines del siglo pasado poco se conocía acerca de la anatomía de los conductos radiculares y especialmente del ápice radicular. Se pensaba que el conducto seguía generalmente la misma dirección de la raíz y terminaba en un foramen apical. Se realizaban con ese criterio las intervenciones odontológicas y la falta de controles radiográficos impedía su comprobación postoperatoria y a distancia.

Los frecuentes fracasos en el intento de conservar los dientes afectados de caries penetrantes indujeron a los investigadores a encontrar las causas de los mismos, y mientras algunos culpaban a los traumatismos producidos en el periápice por medios quirúrgicos o químicos y a falta de asepsia, otros estudiaron minuciosamente la anatomía de los conductos radiculares, y llegaron a conclusiones de vital importancia para la realización de un correcto tratamiento endodóntico.

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico. Este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales e individuales, por lo tanto se tendrán presentes las siguientes pautas:

- a)- Conocer las formas, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y conductos radiculares del diente por tratar, partiendo del tipo medio descrito en los últimos tratados de anatomía
- b)- Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpar.
- c)- Deducir mediante la inspección visual de la corona y especialmente de la radiografía preoperatoria, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

Por ejemplo, si tenemos que hacer una biopulpectomía total en un incisivo lateral superior, partiremos del conocimiento anatómico de que este diente posee una raíz y un solo conducto, frecuentemente con curvatura apical y que la cifra media de su longitud es de 22 mm., pero si el paciente tiene 9 años de edad, recordaremos que el conducto tendrá un lumen amplísimo y además el ápice sin formar todavía, presentará la típica forma de embudo o arcabuz. Finalmente el exámen visual nos hará ver el tamaño de la corona, si es normal, o si existe ena mismo u otra anomalía morfológica que dificulte la colocación de grapa y dique, y la radiografía a su vez, nos mostrará la forma y tamaño de la raíz, y del conducto; si presentan acodadura u otros accidentes de número, forma y dirección así como efectivamente el ápice radicular no está todavía terminado de formar.

Estos conceptos básicos de anatomía deben preceder a todo tratamiento endodóntico, especialmente en dientes posteriores que al tener varios conductos necesitan para ser correctamente tratados que el profesional tenga una idea cabal de su topografía, especialmente en lo que a imagen tridimensional se refiere.

Desde hace más de 100 años varios investigadores se han dedicado al estudio anatómico de las cámaras pulpares y conductos radiculares, empleando cortes seriados de desgaste, meta

les fundidos, caucho blando para vulcanizarlo después de penetrar en los conductos, etc. Finalmente el método de Okomura-Aprile, basado en la impregnación con tinta china, translucidez y diafanización de los dientes, ha logrado facilitar el estudio de las características anatómicas y el exacto conocimiento de los accidentes, dirección disposición y formas de los veitas apicales.

Eurasquin (1918) presentó un importante trabajo al primer Congreso Nacional Argentino de Medicina y llegó a conclusiones de indiscutible valor sobre anatomía radicular. Destruyó la materia orgánica con antiformalina, pero comprobó los resultados no mediante el raspado de las raíces, sino por medio de cortes seriados examinados al microscopio.

Llegó así a la conclusión de que muchas de las depresiones que los ápices presentan en su superficie no alcanzan al conducto central y son, como afirmaba Feiler, destrucciones de tejido calcificado provocados por la acción de la antiformalina. Llegó así a las siguientes conclusiones: a) Es frecuente la existencia de dos conductos separados en las raíces mesiales de los molares superiores y en los distales de los molares inferiores. b) La mayoría de los forámenes, aunque sean únicos no desembocan en el mismo ápice sino en un costado. c) En ningún diente la pulpectomía total es segura y en un 60% de los casos, hay obstáculos que la imposibilitan o dificultan considerablemente.

Hess (1917) eliminó minuciosamente la pulpa del diente, lo secó completamente, vulcanizó a presión en su interior caucho blando y obtuvo luego por descalcificación, la forma de la cámara pulpar y de los conductos radiculares con sus ramificaciones.

Llegó a la conclusión de que los conductos radiculares de los dientes humanos no son siempre rectos, sino por el contrario ramificados y terminados a veces en varios forámenes apicales, además comprobó que la forma y número de los conductos depende de las divisiones que provoca la aposición dentinaria dentro de las cavidades pulpares.

Indicó además que las ramificaciones apicales dan una estructura característica a los ápices de determinados dientes, como los terceros molares superiores, las raíces mesiovestibulares de los primeros y segundos molares superiores, las raíces mesiales de los primeros y segundos molares inferiores y los premolares superiores e inferiores.

Es importante también la influencia de la edad del diente sobre la forma y número de los conductos radiculares, a medida que la misma avanza. La mayor formación de dentina provoca obliteración y división de los conductos.

Pagano-Montevideo (1965).- Ha empleado en el estudio de conductos radiculares, el método radiográfico previa maceración y desgastes de las caras convexas y cóncavas, convirtiéndolas en caras planas, para facilitar la imagen y el contraste anatómico (método de pagano--Carbó).

Recientemente Contreras-Mérida, Venezuela 1958- realizó sobre 1136 dientes tratados en Clínica de Endodoncia, un estudio sobre la longitud dental, basado en la longitud obtenida mediante la mensuración clínica y los roentogenogramas correspondientes.

## MORFOLOGIA DE LA CAMA PULPAR:

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina. Se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares. Esta división es neta en los dientes con varios conductos, pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide, se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y por procesos de abrasión, caries y obturaciones. Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición tanto hay que evitar en odontología operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminadas totalmente durante la pulpectomia total, para que no se decolore el diente.

En los dientes de un solo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores). El suelo o piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el foramen apical.

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

## MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES:

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

Rankine-Watson y Henry (1955), encontraron un estudio hecho en 111 dientes anteroinferiores que en un 40,5% tenían dos conductos, indicando que generalmente los dientes de raíces cortadas y coronadas anchas, tenían dividido el conducto principal; pero solo el 13% con conductos divididos poseían foraminas separadas, reuniéndose los otros en una foramina común siendo el vestibular el conducto mayor y el más fácilmente en la apertura corriente.

Los primeros premolares superiores tienen dos conductos, uno vestibular y otro palatino, pero un 20% los presentan fusionados. Los segundos premolares superiores según la tabla de Hess tienen dos conductos en un 40% y uno solo en un 60%. En todos los premolares superiores es rutina localizar y ampliar independientemente ambos conductos, aunque en los segundos al comprobar visual e instrumentalmente la existencia de uno solo, se puede ensanchar como tal en sentido vestibulo-lingual.

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

Dirección.- Los conductos pueden ser rectos, como acontece en la mayor parte de los incisivos centrales superiores, pero se considera como normal cierta tendencia a curvarse — débilmente, hacia distal. La teoría hemodinámica de Shveder admite que esta desviación o curva, sería adaptación funcional a las arterias que alimentan el diente.

Disposición.- Cuando en la cámara pulpar se origina un conducto, éste se continua por lo general hasta el ápice uniformemente, pero puede presentar algunas veces los siguientes — accidentes de disposición: 1.- Bifurcarse, 2.- Bifurcar para luego fusionarse, 3.- Bifurcarse para después de fusionarse, volverse a bifurcar.

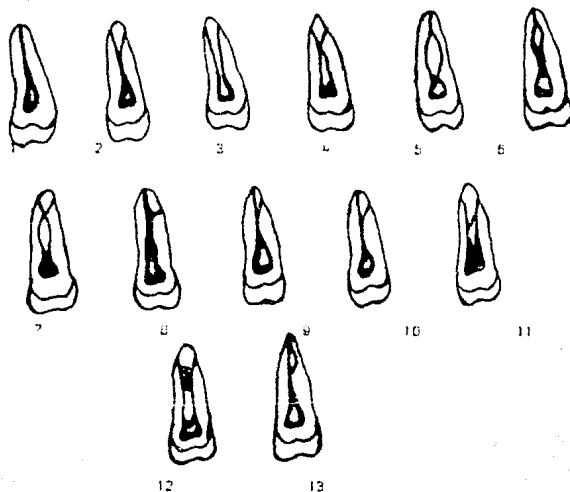
Colaterales.- Cada conducto puede tener ramas colaterales que vayan a terminar en el cemento, dividiéndose en transversas oblicuas y acodadas, según su dirección.

La frecuencia de estas ramificaciones laterales, varía según las investigaciones de cada autor, Hess en 1925 las encontró entre 10 y 22%. Müller en 1959 dio cifras semejantes, pero Bartlett hommy en 1960, empleando una técnica estereomicroscópica y cortes seriados, ha llegado a encontrar en los dientes monoradiculares superiores hasta un 66.5% presentando ramificaciones laterales.

Dambon-Estrasburgo, 1967— empleando el método de diafanización ha encontrado lo — que él denomina conductos aberrantes en un 72% de premolares superiores, en un 40% de premolares inferiores y en un 53% en molares inferiores.

Otros accidentes colaterales pueden no salir del diente, como son los llamados conductos recurrentes y los interconductos en plexo (reticulares) aislados.

## ANATOMIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES



- 1) Conducto Único. 2) Conducto Bifurcado. 3) Conducto Paralelo. 4) Conducto Fusionados y luego bifurcados. 5) Conductos Fusionados. 6) Conducto Bifurcado, y luego fusionado. 7) Conducto Bifurcado, luego fusionado con nueva bifurcación. 8) Conducto colateral trasversal. 9) Conducto Colateral Oblicuo. 10) Conducto colateral acodado. 11) Interconducto. 12) Plexo interconductos o reticular. 13) Conducto recurrente.

**Delta Apical.**- Kuttler, Meyer y otros autores han demostrado que el foramen apical no está exactamente en el ápice, sino que generalmente se encuentra al lado. Además Kuttler dice "el conducto radicular no es un conducto, uniforme, con el diámetro menor en su terminación como se sostenía antes, sino que está formado por dos conos: uno largo y otro marcado, el dentario y otro muy corto pero bien marcado e infundibuliforme, el cementario, el cual aumentaría con la edad.

Seltzer hizo hallazgos en 1966 similares a los de Kuttler confirmando en la mayoría de los dientes estudiados, la forma de un cono invertido del cemento apical en su diámetro - más pequeño en la unión cemento dentina y la base en el foramen apical. Los mismos investigadores han encontrado que el cemento apical tiene una anchura que oscila entre 0.15 a 1.02 mm (media de 0.464 mm), y que aunque a veces aparece como obliterando la foramina apical, los cortes seriados demuestran que nunca se oblitera el orificio radicular.

Seltzer en 1966 encontró un 24% de foraminas accesorias a conductos laterales, unas veces con un foramen principal y otras accesorias y otras con terminaciones apicales en forma de y, y en conductos laterales a distintas alturas de la raíz. Para los referidos autores, la edad no tendría relación alguna con la presencia de los conductos laterales o foraminas accesorias.

Por otra parte la presencia de ramificaciones apicales halladas por la mayor parte de los investigadores como Hess, Muller, Cataneo, etc., con citas tan variadas como el 20 al 50% de los diferentes dan al foramen apical tal poliformismo que unido a las posibles angulaciones o escadaduras al resto del conducto, nos obligan a ser prudentes en el trabajo endodóntico, para evitar falsas vías apicales, no siempre visibles radiográficamente, pero pueden interferir los procesos de reparación.

**Longitud del Diente.**- Antes de comenzar todo el tratamiento endodóntico, tendremos la longitud media de la corona y raíz, recordando que esta cifra puede modificarse de dos a tres milímetros en mayor o menor longitud. La inspección de la corona no siempre nos dará una idea de la posible longitud del diente, pues muchas veces no guardan proporción entre sí la corona y la raíz, pero por lo general ayuda a deducirla. Es el radiograma pericoronario y principalmente el que hacemos con la mensuración (roentgenograma con un instrumento dentro de los conductos) la que nos indicara la verdadera longitud del diente, factor y dato - estrictamente necesario para una correcta preparación quirúrgica y una obturación perfecta.

**Longitudes Coronarias, Radicular y total de los dientes y anchura Mesiodistal (promedios).** Según Aprile (en milímetros):

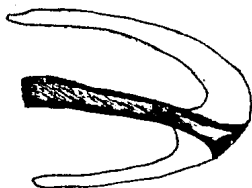
DIENTE	LONGITUD CORONA	LONGITUD RAIZ	TOTAL	ANCHURA MESIO-DISTAL
Incisivo central s.	10	12,5	22,5	9
Incisivo lateral s.	8,8	13,2	22	6,4
Canino superior	9,5	17,3	26,8	8
1er. Premolar sup.	8	13	21	7
2o. Premolar sup.	7,5	14	21,5	6,8
1er. Molar sup.	7,7	14,3	22	10,3
2o. Molar sup.	7,2	13,5	20,7	9,2
Incisivo cent. inf.	8,8	11,9	20,7	5,4
Incisivo lat. inf.	9,6	12,5	22,1	5,9
Canino inf.	10,3	15,3	25,6	6,9
1er. premolar inf.	7,8	14,6	22,4	6,9
2o. premolar inf.	8	15	23	7,3
1er. molar inf.	7,7	13,3	21	11,2
2o. molar inf.	6,9	12,9	19,8	10,7

Los terceros molares no constan en esta tabla debido a su poliformismo ya que solo de manera excepcional se hace en ellos tratamiento endodóntico.

Edad y Procesos Destructivos.- El ápice es formado y calcificado por lo menos tres años después de la erupción del diente respectivo y a veces demora hasta cuatro y aun 5 años. Respecto al Lumen del conducto, se va estrechando gradualmente a medida que pasan los años, de manera ostensible al principio y lentamente después. Estos conceptos tienen gran importancia en la endodancia de dientes en niños y pacientes jóvenes, porque el tamaño de la pulpa radicular obliga a emplear instrumentos de calibre extra (45 al 140) y emplear técnicas especiales apropiadas a los apéndices infundibuliformes.

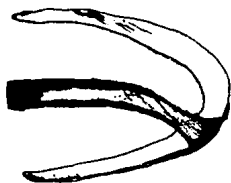
Los procesos destructivos como abrasión, mielolisis y caries lenta, pueden estimularse tal manera la formación de dentina terciaria que llegan a modificar la topografía de la cámara ra pulpar y del tercio coronario de los conductos -Green-.



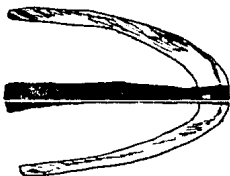


c) Apice Promedio en Individuos de 55 años en adelante.

Observese el mayor grosor del cemento.



b) Apice Promedio en individuos jóvenes entre 18 y 25 años.



a) Concepto Erróneo.

## PREPARACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

El conocimiento de la topografía normal de las cámaras pulpares, permite estudiar --comparativamente en la radiografía preoperatoria en el caso de intervenir.

Se analizan así las dificultades quirúrgicas que pueden presentarse para una apertura y preparación correcta que permita la proyección de los filetes radiculares remanentes e bien el fácil acceso a los conductos.

En ambos casos, la técnica operatoria inicial es la misma. Los dientes en los que se --realizan intervenciones en cámaras pulpares y conductos radiculares presentan con mucha --frecuencia zonas de destrucción provocadas por caries. Se trata de piezas con restauraciones de la corona o con fracturas coronarias por la acción del traumatismo. En todos estos casos el operador no debe olvidar que antes de buscar el acceso a la cámara pulpar, es indispensable eliminar la totalidad del tejido cariado si lo hubiera, y preparar una cavidad definitiva adecuada para el material temporario de obturación.

Los bordes de esmalte sin apoyo dentinario y el tejido reblandecido deben eliminarse, preferentemente con instrumentos de mano, pueden utilizarse también piedras de diamante y fresas de carburo-tungsteno accionadas por el torno o por la turbina neumática. Las fresas de fisura se emplean para extender convenientemente las paredes de la cavidad.

Cuando la cavidad preparada está alejada del lugar de elección para la apertura de la cámara pulpar, es preferible reconstruir previamente la corona con los materiales plásticos-corrientes y luego efectuar la nueva preparación donde correspondía.

Consideraremos ahora cual es el mejor lugar para la apertura de la cavidad y la búsqueda de acceso a la cámara pulpar, en los casos en que la corona está intacta o reconstruida posteriormente a la eliminación del tejido cariado. Cuando así no ocurra y debemos adaptarnos a una cavidad preparada de acuerdo con condiciones preexistentes, procuramos continuar a partir de entonces con la técnica aconsejada.

El lugar de acceso en los dientes uniloculares es el siguiente:

- Incisivos y Caninos Superiores:- Cara lingual por debajo del ángulo.
- Incisivos y Caninos Inferiores:- Cara lingual por encima del ángulo.
- 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 esa 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 solo conducto:- Centro de la cara-oclusal.
- La apertura se realiza con una piedra esférica pequeña de diamante; con la turbina puede emplearse también una fresa pequeña de carburo-tungsteno, esférica o cilíndrica. En incisivos y caninos se dirige dicha piedra o fresa con un ángulo aproximado de 45 grados con respecto al eje del diente, hasta penetrar en la dentina.

En premolares inferiores y superiores con un solo conducto, el ángulo sería de noventa grados 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 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 — (caída al vacío).

Con una fresa en forma de llama o troncocónica, se aisan las paredes eliminando los ángulos muertos hasta dejar prácticamente sin solución de continuidad las paredes de la cavidad con respecto a la cámara pulpar.

El lugar de acceso de 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, 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 mesial, contorno en forma aproximadamente triangular con dos vértices mesiales 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 curva pequeña de diamante o una fresa de carburo tungsteno, esférica o cilíndricoconica. Se dirige con un ángulo de 90 a 90 — grados con respecto a la cara oclusal, es decir, aproximadamente paralela al eje del diente.

Penetrada la dentina, con una piedra de diamante o fresa de carburo tungsteno troncocónica, se limita el contorno proyectado trabajando lateralmente desde el centro hasta los bordes. El límite de la extensión de las paredes de la cavidad hacia las distintas caras de la corona debe estar condicionada a las particularidades anatómicas de cada caso.

Para llegar a la cámara pulpar se recorta la dentina por capas en profundidad con una fresa esférica, en toda la extensión de la cavidad limitada. Se descubren así los cuernos pulpares, que marcarán los límites precisos de la cámara. Uniendo los cuernos pulpares con una fresa cilíndrica, se retiraron relativa facilidad el techo de la cámara pulpar.

Con una fresa troncocónica se eliminan los ángulos muertos o soluciones de continuidad entre las paredes de la cámara pulpar y las de la cavidad, cuidando que el extremo de la fresa no toque el piso con el fin de evitar la formación de escalones. De esta manera se pueden obtener una sola cavidad, cuyo piso intacto es el de la cámara pulpar y cuyas paredes — rectificadas divergen hacia la cara oclusal.

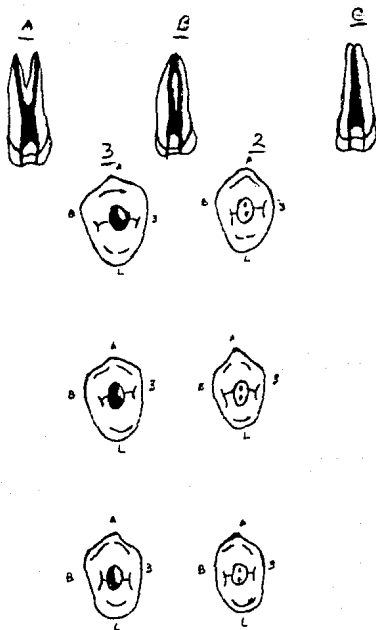
A lo largo de éstas paredes se deslizarán en caso necesario, los instrumentos empleados en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares.

En molares con cámaras pulpar amplias, posteriormente a la obturación de la cavidad, — puede profundizarse una fresa esférica en el centro de la misma, hasta alcanzar la cámara pulpar (caída al vacío).

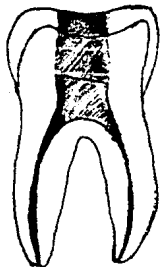
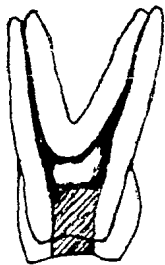
La fresa troncocónica trabajará luego desde el centro hacia las paredes limitando la extensión de estas simultáneamente de arriba y por debajo del techo de la cámara pulpar, — sin tocar el piso de la misma.

En cámaras muy calcificadas, en las que los cuernos pulpaes no se hacen visibles, el desgaste de la dentina en profundidad debe efectuarse hasta que su cambio de coloración indique la zona correspondiente a la pulpa.

La eliminación posterior del contenido calcificado de la cámara pulpar se efectuará — con fresa esférica ayudada por la acción de agentes químicos y el examen constante del piso de la cámara con un explorador, a fin de localizar la entrada de los conductos radiculares.



Lugar de acceso y apertura de la cámara pulpar en premolares superiores con distinta anatomía radicular. AL, BL, y CL. Cortes vestibulares. A2, B2 y C2: Vistas oclusales que muestran el techo de las cámaras pulpares. A3, B3 y C3: Vistas oclusales que muestran el piso de las cámaras pulpares y la entrada de los conductos radiculares.



Lugar de acceso y apertura de la cámara pulpar en el 1er. molar sup. 1.- Corte — vestibulo lingual. 2.- Vista Oclusal que muestra el techo de la cámara y los cuernos pulpares. 3.- Vista Oclusal que muestra el piso de la cámara pulpar y la entrada de los conductos radiculares.

Lugar de acceso y apertura de la cámara pulpar en el molar inf. 1.- Corte mesiodistal. — 2.- Vista oclusal que muestra el techo de la cámara pulpar y los cuernos pulpares. 3.- Vista oclusal que muestra el piso de la cámara pulpar y la entrada de los conductos radiculares.

## MATERIALES DE OBTURACION:

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

- a)- Material Sólido, en forma de conos o puntas cónicas prefabricadas y que pueden ser de — diferente material, tamaño, longitud y forma.
- b)- Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser productos patentados o preparados por el propio profesional.

Ambos tipos de material, obviamente usados deberán cumplir los cuatro postulados — de Kuttler:

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

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

- 1.- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto.
- 2.- Deberá ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse — hasta después de introducir los conos.
- 3.- Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4.- No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
- 5.- Debe ser impermeable a la humedad.
- 6.- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer el desarrollo microbiano.
- 7.- Debe ser noentgenopaco.
- 8.- No debe alterar el calor del diente.
- 9.- Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales en caso de pasar más allá del foramen — apical.
- 10.- Debe estar estéril antes de su colocación, o fácil de esterilizar.
- 11.- En caso de necesidad podrá ser retirado con facilidad.

## CONOS O PUNTAS CONICAS:

Se fabrican en gutapercha y en plata; otros materiales como el neón y el acero inoxidable no han pasado de la era experimental.

Los conos de gutapercha se elaboran de diferentes tamaños, longitudes y en colores — que oscilan del rosado pálido al rojo fuego, son noentgenopacos, bien tolerados por los tejidos fáciles de adaptar y el poder reblandecerse por el calor y por disolventes como el cloroformo el xilol o el eucaliptol, constituyen un material tan manuable que permite en las modernas — técnicas de condensación lateral y vertical una cabe obturación.

El único inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que ocasiona que el cono se detenga o se doble al tropezar con un impedimento. No obstante el moderno concepto de instrumental y material estandarizado ha solucionado en parte este problema.

Los conos de plata son mucho más rígidos que los de gutapercha su elevada rigidez permite controlarlos a la perfección y penetrar con relativa facilidad en conductos estrechos, sin doblarse ni plegarse, lo que los hace muy recomendables en los conductos de dientes posteriores que por su curvatura, forma o estrechez ofrecen dificultades y tamaños apicales de 3 y 5 mm montados en conos enroscadas, para cuando se desea hacer en el diente tratado una restauración con retención radicular.

Los conos de gutapercha se encuentran en el comercio en los tamaños del 15 al 40 los de plata del 8 al 140 (los de tercio apical solamente del 45 al 140) teniendo 8 micras menos que los instrumentos para así facilitar la obturación. Los conos de gutapercha surtidos, con formas y tamaños más o menos convencionales o arbitrarias, son muy prácticos como complementos o adicionales en las diferentes técnicas de obturación.

#### CEMENTOS PARA CONDUCTOS:

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

Los cementos de conductos son los materiales que más deben reunir los once requisitos citados al comenzar el capítulo.

Una aplicación elaborada sobre la aplicación terapéutica de estos cementos es la siguiente:

- a.- Cementos con base de eugenato de Zinc.
- b.- Cementos con base plástica.
- c.- Cloropercha.
- d.- Cementos momificadores (a base de Paraformaldehído).
- e.- Pastas Reabsorbibles (antisépticas y alcalinas).

Los tres primeros se emplean con conos de gutapercha o plata y están indicados en la mayor parte de los casos, cuando se ha logrado una preparación de conductos correcta, en un diente maduro y no se han presentado dificultades. Sobre ellos se hará el estudio comparativo.

Los cementos momificadores tienen su principal indicación en aquellos casos que por diversas causas, no se ha podido terminar la preparación de conductos como se hubiese deseado o se tiene duda de la esterilización conseguida, como sucede cuando no se ha podido hallar un conducto o no se ha logrado recorrer y preparar debidamente. Se les considera como un recurso valioso, pero no como un cemento de rutina como lo son los tres primeros de la clasificación.



Así como los cementos de los grupos a, b, c, y d, son considerados como no reabsorbibles (a caso lo son a largo plazo y solo cuando han rebasado el foramen apical) y están destinados a obturar el conducto de manera estable y permanente, el grupo e o de pastas reabsorbibles, constituye un grupo mixto de medicación temporal y de eventual obturación de conductos, cuyos componentes se reabsorben en un plazo mayor o menor, especialmente cuando han rebasado el foramen apical. Las pastas reabsorbibles están destinadas a actuar en uno o más allá del ápice. Tanto antisépticos, como para estimular la reparación que deberá seguir a la reabsorción de la misma.

a)- Cementos con base de eugenato de Zinc.

Están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla del óxido de zinc con el Eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas o patentados contienen además sustancias roentgenopacas (sulfato de Bario, Subnitrate de Bismuto o trióxido de Bismuto), resina blanca para proporcionar mejor adherencia y plasticidad y algunos antisépticos débiles estables y no irritantes. También se ha incorporado en ocasiones plata precipitada, Bálsamo del Canadá, Aceite de almendras dulces, etc.

Estos cementos son quizá los más usados, especialmente en América y casi podría decirse que en Estados Unidos más del 95% de los casos son obturados con cementos a base de eugenato de Zinc.

Uno de los más conocidos es el cemento de Richert o sellador de Kerr que durante varias décadas ha sido usado ampliamente y difundido a escala mundial. El autor lo ha empleado desde 1948 tanto en la consulta privada como en la clínica universitaria, con magníficos resultados. Se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuentagotas, siendo su fórmula la siguiente:

POLVO	LIQUIDO	
Oxido de Zinc.....	41.2	Esencia de clavo 78 partes.
Plata precipitada.....	30	Bálsamo de Canadá 22 partes.
Resina blanca.....	16	
Yoduro de Timal (Aristol).....	12.8	

Grossman en 1955, propuso su famoso cemento de plata con la siguiente fórmula:

POLVO	LIQUIDO	
Oxido de Zinc.....	40 partes	Eugenol.....5 partes
Resina.....	30 partes	Aceite de almendras dulces.....1 parte
Subcarbonato de Bismuto.....	15 partes	
Sulfato de Bario.....	15 partes	

Finalmente, y tras nuevas modificaciones, Grossman presentó en 1965, la siguiente y última fórmula:

POLVO	LIQUIDO	
Oxido de Zinc (proanálisis)....	41 partes	Eugenol
Resina Staybelite.....	27 partes	
Subcarbonato de Bismuto.....	15 partes	
Sulfato de Bario.....	15 partes	
Borato de sodio, Anhidro.....	2 partes	

Este cemento según el autor, al endurecer lentamente, permitiría tomar el roentgenograma de condensación y practicar una condensación completamente si fuese necesario.

#### b) Cementos con base Plástica.

Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticas, siendo de los más conocidos los dos siguientes patentados:

El AH 26, es una resina epoxi (epoxiresina) que tiene la siguiente fórmula:

POLVO	LIQUIDO
Polvo de Plata..... 10%	
Oxido de Bismuto..... 50%	Eter bisfenol diglicito
Hexametilentetramina..... 5%	

El AH es de color ámbar claro, endurece en la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido de calcio, yodoformo y pasta — trió. Cuando se polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente y duro, pudiendo ser utilizado con espirales o léntulos para evitar la formación de burbujas. Se considera que no es irritante a los tejidos periapicales y favorece el proceso de reparación.

El Diaket, es una resina polivinílica de poliacetona y conteniendo el polvo óxido de — Zinc con el 20% de fosfato de bismuto, lo que le dá muy buena roentgenopacidad. El líquido es de color miel y aspecto siruposo. Al mezclado hay que hacerlo con sumo cuidado y siguiendo las indicaciones de la casa productora, para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente. Este material es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable a los colorantes a los trazados radiactivos como el p, no sufre contracción, es opaco, no colorea el diente y — permite colorear las puntas sin apremio de tiempo. Como disolvente se emplea el Dialit, que viene incluido con el producto manufacturado.

Al AH 26 y el Diaket se reabsorven muy lentamente y mientras que el H 26 sobreobturado llega a desintegrarse en finos gránulos y después fagositados, el Diaket tiene, tendencia a ser encapsulado por tejido fibroso.

El AH 26 y el diaket se usan bastante en Europa. Grossman los ha empleado en Estados Unidos los últimos años, con resultados satisfactorios y cada vez son más conocidos en el referido país.

Amalgama de plata.— Aunque algunos autores intentaron utilizar la amalgama de plata para obturar la totalidad del conducto, en el momento actual su uso se limita a la — obturación del extremo radicular por vía apical, después de realizar la apisectomía. La amalgama libre de zinc tiene la ventaja de que no trastorna su endurecimiento por la presencia de un medio húmedo. Además, se evitaría reacciones oolorosas a distancia de la intervención. — Ormeel (1959) ha demostrado la presencia de reacciones electrofíticas alrededor de las obturaciones de amalgama de zinc. El carbonato de zinc formado precipitaría en los tejidos y retardaría el proceso de cicatrización.

### c)- Cementos Momificadores:

Compuestos formulados. El formaldehído formal o metanol es un gas de fuerte olor picante, cuya solución acuosa al 40% llamada formalina es la presentación comercial o farmacéutica más conocida y práctica, posee una potente penetración y pierde poca actividad en presencia de materia orgánica. Además es un momificador o fijador por excelencia estando él o su polímero el paraformaldehído, como momificador de restos pulpares de cualquier tipo.

Su uso en endodoncia ha sido muy discutido y aun combatido por considerarse como irritante paradontal y periapical. No obstante y debido a su extraordinaria actividad antiséptica, se le ha venido usando debidamente amortiguando su potencial cáustico por medio de compuestos fenólicos diversos, especialmente el tricresol, formando la fórmula de BUCKLEY denominada tricresol formal y comentada al hablar de cresol.

Con todo eso y el formal comienza a ser considerado como fármaco de elección en algunos casos, especialmente en odontopediatría. Resientemente STRSFFON y HANS-ANN - Arbor, Michigan 1968 han demostrado que el formal aunque es citostático y citocáustico, suprime la respuesta inflamatoria, no impide la cicatrización conjuntiva y permite al tejido conjuntivo recuperarse después de un mes y mantener el estado libre de inflamación.

Paraformaldehído. Paraformol o Trioximetileno  $(CH_2O)_n$  Es el polímero del formal y se presenta como un polvo blanco, inestable, que se convierte en formaldehído por contacto del agua y la acción del calor.

Se emplea como momificador pulpar, como componentes de algunos cementos para obturación de conductos y esterilización.

Además del paraformaldehído, los cementos momificadores contienen otras sustancias como óxido de zinc, diversas compuestos fenólicos, timol, productos roentgenopacos como el sulfato de bario, yodo, mercuriales y alguno de ellos un corticosteroide (endomethasone).

El empleo de un cemento momificador significará un control terapéutico directo, sobre un tejido o pulpa radicular que no se ha podido extirpar, confiando de que una vez momificado y fijado será compatible con un buen pronóstico de la conductoterapia al evolucionar muchas veces hacia una dentificación de su tercio apical.

Nos ocupamos ahora de las fórculas de cementos medicamentosos más utilizadas en la actualidad

Cemento de Badan. (Pasta alfacañol) Badan (1949) desarrolló una técnica completa, esta técnica basada en la acción del oxígeno y de la plata (OXIDENARONTO TERAPIA) se difundió y tuvo mucho éxito en Brasil y que actualmente se sigue utilizando.

Se introduce fácilmente en el conducto en estado plástico, tiene buena adhesión y — constancia de volumen, es insoluble e impermeable antiséptico y radiopaco, no irrita los tejidos periapicales y es de reabsorción lenta.

POLVO

Oxido de Cinc colubalesmizado.....	80 g.
Oxido de Cinc Purísimo.....	80 g.

LIQUIDO

Timol.....	5 g.
Hidrato de Cloral.....	5 g.
Bálsamo de tolu.....	2 g.
Acetona.....	10 g.

Cemento de Grossman:

POLVO

Oxido de Cinc proanálisis o químicamente puro.....	41 partes
Resina Stzybelle.....	27 partes
Subcarbonato de bismuto.....	15 partes
Sulfato de bario.....	15 partes
Borato de Anhidro.....	2 partes

LIQUIDO

Eugenol.....	C. S.
--------------	-------

Cemento de Rickert. Este cemento, de la misma manera que el de Grossman, se utiliza como medio de unión entre los conos sólidos y las paredes del conducto.

POLVO

Plata precipitada.....	30 g.
Oxido de Cinc.....	41, 21 g.
Aristol.....	12, 79 g.
Resina blanca.....	16 g.

LIQUIDO

Aceite de Clavos.....	78 cm.
Bálsamo de Canadá.....	22 cm.

En la actualidad la casa Kerr expende un nuevo cemento, "Tubli-Seal" con la siguiente fórmula basada en la de Rickert.

POLVO

Oxido de Cinc.....	57,4%
Trióxido de Bismuto.....	7,5%
Diec-resinas.....	21,25%
Yoduro de timol (Aristol).....	3,75%
Acetates.....	7,5%
Modificador.....	2,6%

Cemento de Wash. Los componentes de esta fórmula, esencialmente compuestas por óxido de cinc y bálsamo de Canadá, se encuentran en la siguiente proporción:

POLVO

Oxido de Cinc.....	10 g.
Fosfato de Calcio.....	2 g.
Subnitrate de Bismuto.....	0,3 g.
Oxido de Magnesio pesado.....	0,5 g.

## LIQUIDO

Bálsamo de Canadá.....	20 cm.
Aceite de Clavos.....	0.6 cm.
Eucaliptol.....	0.5 cm.
Creosota.....	0.5 cm.

### RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES:

Generalmente, no hay problema en la aplicación práctica de este criterio compartido por todos sus autores, ya que muchas de las sustancias empleadas en la obturación de conductos absorben apreciable cantidad de rayos X, por lo que presentan una marcada radiopacidad.

El mundo actual, aunque está generalizado el empleo de materiales radiopacos para obturación de conductos radiculares, sigue resultando dificultosa la identificación radiográfica de distintas sustancias colocadas en el interior de los mismos.

Por otra parte, cuando se examina corrientemente una radiografía periapical y se trata de identificar el material introducido en el conducto radicular, se ignora como han activado una serie de circunstancias que puedan modificar apreciablemente la radiopacidad y el contraste en la imagen radiográfica.

Estos factores, corrientemente regulados por el odontólogo que toma la radiografía y cuya aplicación no siempre coincide con la establecida y realmente para cada caso, son: la distancia del ánodo a la zona radiografiada, la cantidad y calidad de los rayos empleados, el tiempo de exposición, la calidad de la película y las condiciones de su revelado.

Sabemos que en la radiografía de un conducto obturado podemos intentar identificar pastas y cementos de obturar conductos y obturaciones de la corona que penetraron en el conducto, como de gutapercha o de plata e instrumento de acero. Dejamos aclarado también que los conos de gutapercha y los cementos solo se hacen visibles dentro del conducto radicular, si contienen algún elemento de peso atómico igual o mayor que el de los tejidos duros del diente.

Con respecto a las pastas y cementos de obturar conductos, podemos decir que el óxido de zinc y el yodoformo, utilizados juntos o separadamente como materiales de obturación de conductos radiculares, son marcadamente radiopacos y no necesitan el agregado de sustancias de peso atómico más elevados.

La pasta lentamente reabsorbible de Maisto es marcadamente radiopaca. Al irse volatilizando el yodoformo, su radiopacidad va disminuyendo desde la superficie al centro.

El cemento de Grossman es muy radiopaco, y el subnitrito de bismuto es el elemento que predomina en el control de la radiopacidad. La eliminación del sulfato de bario no la modifica.

El Hidróxido de Calcio, menos radiopaco que los materiales anteriores, no es fácilmente visible en la cámara pulpar y en el conducto radicular y necesita el agregado de un elemento de peso atómico más elevado que el Calcio: la pasta preparada con Hidróxido de Calcio yodoformo es marcadamente radiopaca.

#### VELOCIDAD DE REABSORCIÓN:

Corrientemente en la práctica se habla de materiales de obturación no reabsorbibles. Los primeros, tales como la gutapercha, el cemento de Grossman y el cemento de Rickert, - utilizados en combinación con conos de plata y gutapercha, se emplean exclusivamente dentro de los conductos radiculares, tratando de impedir las sobre obturaciones que constituyan, en alguna medida, accidentes operatorios, pero que se producen con frecuencia.

En cuanto a los materiales considerados reabsorbibles, tales como las pastas antisépticas y alcalinas, son empleadas corrientemente para sobreobturaciones sobre la base de sus propiedades Físico-Químicas y de la facilidad con que son fagocitados por los tejidos periapicales.

Las pastas antisépticas a base de yodoformo con el agregado de Clorofenol Alconformol o Glicerina son rápida y completamente reabsorbibles en la zona del periápice.

Velocidad de Reabsorción de los Materiales de Obturación.

Rapidamente reabsorbibles en la zona periapical y aún en el conducto.

Pasta Yodoformada de Walrhoff  
Pasta Alcalina de Maisto.

Lentamente Reabsorbibles en la zona periapical y en el ápice radicular.

Pasta Antiséptica lentamente reabsorbible de Maisto.

Muy lentamente reabsorbibles en la zona periapical.

Cementos medicamentosos -  
Cementos plásticos.  
Conos de gutapercha.

No Reabsorbibles.

Conos de Plata.  
Implantes endodónticos intraóseos.

## TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES:

### GENERALES:

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

Tres factores son básicos en la obturación de conductos.

- 1.- Selección del cono principal y de los conos adicionales.
- 2.- Selección del cemento para obturación de conductos.
- 3.- Técnica instrumental y manual de obturación.

Desde 1859 se obturaron conductos radiculares en dientes humanos. Ha pasado más de un siglo (116 años) y el tema de la obturación de los conductos radiculares sigue siendo muy discutido. En conferencias, cursos, seminarios, o congresos de endodoncia, uno de los más debatidos, de mayor controversia y de más atención es el de la obturación de conductos. Como bien dice Jaspeer: "Una obturación del conducto radicular bien adaptada y tolerada es el último eslabón de una buena técnica". "De nada valen, afirma Pucci, los esfuerzos por aplicar todos los recursos quirúrgicos y químicos, si no se impone la obturación correcta y adecuada de los conductos radiculares".

Los métodos actuales de obturación de conductos, aun cuando bastantes buenos, no son totalmente satisfactorios por carecer de precisión suficiente, en particular tratándose de conductos estrechos.

"Ahora bien advierte Schilder, cuando se usa bien una técnica, es exitosa; cuando se abusa de ella, ninguna técnica puede conducir al éxito".

Es decir que siguiendo ciertos principios, siendo cuidadoso con las indicaciones precisas de los fabricantes y con las indicaciones clínicas de métodos aceptados para la obturación de conductos radiculares, se alcanza el éxito en gran porcentaje de casos.

Grossman opinó en 1963, en la tercera conferencia internacional de Endodoncia, llevada a cabo en Filadelfia que el siguiente avance significativo en la práctica endodóncica, será la de encontrar técnicas de obturación más simples seguras y precisas.

Han sido usados 250 diferentes materiales en la obturación de conductos radiculares y Broomel citado por Kuttler, todavía a principios del siglo, había registrado 71 técnicas diferentes, que han aumentado hasta el presente. Según Priego, existen y se practican actualmente alrededor de 12 técnicas de obturación. Grossman, con razón, ha dicho: "Dudo que exista en el cuerpo humano una cavidad que haya sido llenada con tantos y diferentes materiales como el conducto radicular de un diente. Pareciera como si el conducto radicular fuera el sótano de la casa dental".

Las Técnicas de obturación de conductos más utilizados en la actualidad son los siguientes:

1.- Cono de gutapercha con cementos sellador y condensación lateral: Esta técnica tiene el inconveniente de no formar una masa homogénea, sino que consiste en varios conos separados, únicamente unidos por la compresión y el cemento sellador. Según Brayton y colaboradores la gutapercha empacada con la técnica de condensación lateral es inadecuada como material de obturación.

2.- Cono de Plata con cemento: Langeland al respecto: "Los conos de plata pueden dar imágenes radiográficas agradables y estéticas, pero el hecho es que existen grandes espacios entre los conos de plata y la pared del conducto y esta condición poco afortunada es aumentada por la creciente irregularidad de los conductos radiculares".

Los estudios sobre anatomía de los conductos radiculares demuestran que en general estos son de mayor diámetro en el aspecto vestibulo lingual que en el mesiodistal. Estudios recientes han demostrado que aún con una vigorosa limpieza y ampliación del conducto — (que no se realiza cuando se emplea un cono de plata) pueden observarse muchas irregularidades en forma de aletas o rebabas. La mayoría de las preparaciones en el tercio apical son ovoideas y no redondas. Schilder afirma: "Aunque los conductos elípticos tienden a volverse redondos en sus tercios apicales, nunca llegan a ser geométricamente redondos y es dudoso que aun el mejor esfuerzo de cualquier endodoncista pueda hacerlos geométricamente redondos".

"Restándole importancia a los procedimientos de limpieza y ensanchado, dice Weine, por el uso de técnicas de obturación más fáciles, muchos de los que usan los conos de plata, quieren justificar la poca ampliación que hacen".

3.- Técnica que usan la cloropercha o eucapercha: La principal crítica que se hace a esta técnica es que los solventes (cloroformo o eucalipto) por ser altamente volátiles, produce una contracción considerable a medida que el material endurece.

4.- Técnicas que usan solamente pastas: Una de las conclusiones de la tercera conferencia internacional de endodoncia, es que debe usarse un material sólido y un cemento o pasta, ya que en cualquier técnica que utiliza solamente una pasta de obturación, tiene el inconveniente de que es reabsorbida también dentro del conducto.

Solamente si se llegara a encontrar el material de obturación ideal, podría emplearse sin un material sólido. Esto todavía no se ha podido lograr.

Insistimos en que en ninguna de las actuales técnicas de obturación de conductos radiculares, aún cuando sean bastante buenas, son totalmente satisfactorias por carecer de precisión suficiente. Ninguna de las actuales técnicas logra una obturación hermética de la cavidad pulpar, pues como acertadamente dice Golberg, la obturación del conducto radicular — podría considerarse hermética si se produce un mecanismo de adhesión entre las paredes — del conducto y el material de obturación. Tal cosa, por el momento, no se ha logrado. La gutapercha introducida por Bouman en 1857, ha gozado de la aceptación como material dental y junto con los conos de plata, siguen siendo los materiales sólidos más populares hasta la fecha.



Por sí solos, tienen cualidades selladoras muy pobres y deben utilizarse con cementos o pastas, que son las que realmente logran un buen sellado. En la actualidad existe gran tendencia a utilizar más la gutapercha por su cualidad copresible, adaptándose excelentemente a las paredes de un conducto; por ser inerte, dimensionalmente estable y muy bien tolerada por los tejidos. Los conos de plata, en cambio, además de ser incompresibles, sufren corrosión como lo han demostrado Seltzer y colaboradores y recientemente Brady y Del Río. Los productos de esta corrosión son altamente tóxicos para las células. Si bien es cierto que la sólida apariencia radiopaca de los conos de plata en las radiografías parece indicar que un conducto radicular está densamente obturado cuando se utiliza un cono de plata, esto puede conducir a una falsa seguridad, a que el cono de plata, puede llenar que sellar un conducto y todavía aparecer satisfactorio en una radiografía.

Lucks opina: "La técnica que emplee cono de plata debería ser reevaluada teniendo en cuenta que un paciente así tratado, puede ser portador de una inflamación crónica, mucho antes que sea evidente en la radiografía".

Según Langeland, todos los selladores son irritantes (unos más, otros menos), en una mezcla fresca. Después de fraguar o endurecerse, algunos pierden sus componentes irritantes. La mayoría son de base Zinguerónica y algunos plásticos. Hay que evitar que cualquiera de ellos sobrepeque el foramen: cuando esto se produce, el material después de provocar una reacción inflamatoria más o menos intenso, acaba de ser encapsulado (cuando no reabsorbido) y tolerado por los tejidos. La resorción de selladores y pastas ha sido abundantemente demostrada por evidencia radiográfica. No existe, por lo tanto, ninguna duda que el material es transportado del sitio donde se aplicó originalmente. Hablando estrictamente, estos hechos deberían prevenirnos de usar cualquier sellador o pasta, pero ya que los espacios entre la pared del conducto y el material de obturación son inaceptables, los selladores son una necesidad. Deberán entonces, seleccionarse selladores que no contengan componentes que sean tóxicos para los órganos internos y que sean localmente inertes en la mayoría posible.

Hasta dónde debe llegar el límite apical de la obturación de una cavidad pulpar. Todas las autoridades en la materia están de acuerdo en que debe llevarse hasta la unión cemento-dentinaria, que es el límite de la pulpa dentaria y es la parte más estrecha del conducto.

Los estudios de la anatomía de los conductos radiculares indican claramente, que la unión cemento-dentinaria es muy variable de un diente a otro y aun de una pared a la otra en la misma raíz. Una obturación exacta hasta esta unión, sólo puede lograrse en ocasiones por suerte.- Los estudios microscópicos realizados por Kurrier en 402 ápices radiculares, demuestran que la unión-cemento-dentinaria se encuentran en personas jóvenes a 1/2 mm., antes del foramen y en adultos a 3/4 mm., más o menos.

Hay quienes gustan llevar el material de obturación de 1/2 a 1 mm. antes del foramen otros prefieren llevarlo hasta el ápice radiográfico, pero estarían en la mayoría de casos sobreextendido, más allá del foramen.

Es conveniente definir lo que entendemos actualmente al hablar de sobre-obturación. Schilder ha señalado acertadamente:

a)- Sobre-obturación:- Es aquella en que la cavidad pulpar ha sido obliterada, sellada en todas sus dimensiones y donde se ha proyectado un poco del material de obturación más allá del foramen.

b)- Sub-obturación: Se refiere a una cavidad pulpar que ha sido inadecuadamente obturada, dejando grandes espacios para la recontaminación e infección.

Llama la atención lo que él denomina sobre-extensión y subextensión, que se refiere únicamente a la dimensión vertical del material de obturación, más allá del foramen o antes de la unión-cementodentaria.

#### NUESTRA RECOMENDACION ES LA SIGUIENTE:

- 1.- En casos en que no se observa en la radiografía involucramiento de los tejidos periapicales, llevar la obturación de 1/2 mm. hasta 1 mm. antes del foramen.
- 2.- En casos de muerte pulpar con alteración periapical, llevar el material sellador lo más — cerca posible del foramen.

En 16 años de practicar exclusivamente la Endodencia he utilizado (Schilder) 5 diferentes técnicas.

He encontrado que la técnica de los requisitos de una buena técnica al obtenerse la — obliteración y sellado de la cavidad pulpar y sus ramificaciones con una masa homogénea, — inerte y dimensionalmente estable. Ninguna otra técnica oblitera conductillos accesorios con tanto frecuencia como la condensación vertical de gutapercha "Reblandecida" como propone Preciado que se llama.

#### PARA CONCLUIR, DEBEMOS RECORDAR:

- I.- Que la habilidad del operador (arte de la Endodencia, es tal vez, más importante para obtener una obturación exitosa, que los materiales usados (Marshall y Massler).
- II.- Que la mejor técnica es aquella que el operador ha llegado a dominar y que afectada con elementos probados clínica y experimentalmente le permiten resolver con éxito, la mayoría de los casos (preciado).
- III.- Aquellos que utilizan materiales de obturación que son compatibles con los tejidos vivos y técnicas que produzcan un mínimo de trauma, obtendrán los mejores resultados (Kessel).
- IV.- Que nunca debe obturarse una cavidad pulpar si no ha sido limpiada, ampliada y terminada correctamente.

## CONTROL CLINICO-RADIOGRAFICO POSTOPERATORIO Y A DISTANCIA

La terminación del tratamiento de un conducto radicular es certificada por la ausencia del dolor y por la radiografía de control postoperatorio, que pone de manifiesto, en una medida importante, los límites alcanzados por la preparación quirúrgica y obturación de dicho conducto.

Un análisis comparativo de la radiografía preoperatoria y de la o las tomadas durante el tratamiento, con respecto a la posoperatoria, nos permitirá controlar el lugar que ocupa la obturación, en longitud y ancho, además de la uniformidad de su condensación.

Nos resulta prácticamente imposible controlar radiográficamente los límites alcanzados por la preparación quirúrgica y por la obturación en sentido vestibulo-lingual. La superposición de plano que nos brinda la imagen radiográfica nos inducirá a error, cuando hayamos obturado con un cono de gutapercha o de plata que ocupe todo el espacio mesiodistal o la largo del conducto, pero que no se adopte vestibulolingual sobre la dentina cuando el ancho en este sentido sea mayor.

Sin embargo, en caso de duda es factible desviar mesialmente en algunos grados la dirección de incidencia perpendicular del haz de rayos X, con respecto a la pelúcula y al diente que debe radiografiarse: esa incidencia ligeramente desviada hacia mesial permite obtener una imagen que aunque deformada, revela la falta de condensación del material de obturación en sentido vestibulolingual.

Esta técnica nos sirve para separar conductos radiográficamente superpuestos, y después del tratamiento permite también aunque con limitaciones, el control individual o la obturación de cada conducto en los dientes multiradiculares.

Es imposible establecer el resultado de un tratamiento sin prudencia necesaria para esperar los controles a distancia hasta apreciar clínica y radiográficamente el compartimiento de la zona periapical.

La interpretación de la radiografía así obtenida deberá realizarse conjuntamente con el examen clínico para que el diagnóstico se ajuste a la realidad.

El estudio conjunto de los elementos de diagnóstico preoperatorio, de la técnica empleada y de las razones de determinada obturación permitirán establecer diferencias precisas entre un correcto resultado que responda la finalidad perseguida, y una obturación mediocre que debe ser reemplazada.

Es evidente que: después de obturado el conducto, su control radiográfico inmediato es de importancia fundamental para dar por realizado el tratamiento, prevenir las reacciones clínicas postoperatorias y establecer el probable diagnóstico a distancia, de acuerdo con el diagnóstico previo del trastorno y el éxito alcanzado durante el desarrollo de la técnica operatoria.

En el estudio de la radiografía postoperatoria debe controlarse detenidamente el límite alcanzado por la obturación en la zona del ápice radicular, observándose dicha obturación es corta justa o sobre pasa los bordes de foramen apical.

El cierre de este último con cemento se observa en la imagen radiográfica, al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento, que puede variar entre uno y varios años.

Cuando el trastorno provocado por el tratamiento ha sido más intenso, puede aparecer en la imagen radiográfica al cabo de un corto lapso (3 meses aproximadamente), una pequeña zona radiolúcida que rodea el ápice radicular, la cual correspondería al granuloma de reparación. Si el trastorno es neutralizado, la imagen radiográfica se normaliza de nuevo en la zona periapical al cabo de aproximadamente un año, y luego con mucha más lentitud podrá apreciarse el cierre del ápice radicular con cemento.

Cuando la obturación sobrepasa el foramen apical y no ha podido ser reabsorbida en la medida de lo necesario, no se controla radiográficamente el cierre del ápice con cemento y solo podrá observarse la disposición normal del periodonto y del hueso, o bien la persistencia de una pequeña zona radiolúcida alrededor del material de obturación; esta última puede ser tejido fibroso o cicatricial, que tiende a aislar el cuerpo extraño, o un pequeño granuloma que no pierde la esperanza de eliminar al intruso. En la imposibilidad de realizar un diagnóstico diferencial, es aconsejable, en ausencia de sintomatología clínica, efectuar controles radiográficos periódicos.

Finalmente, en los casos de fracaso del tratamiento por persistencia de los agentes irritantes y el agregado del factor bacteriano introducido durante las maniobras operatorias podrá apreciarse radiográficamente, a los pocos meses, una zona radiolúcida alrededor del ápice radicular y que reemplaza al hueso reabsorbido.

Estudiaremos ahora la evolución radiográfica de las lesiones periapicales posteriormente a su tratamiento. En estos casos, solo podremos apreciar en la radiografía postoperatoria la obturación correcta del conducto con posterioridad a su preparación química. La lesión periapical no sufre variación radiográficamente controlable, durante el tratamiento, debido a que este se realiza en un breve lapso, insuficiente para permitir, en la mayoría de los casos modificaciones macroscópicas en los tejidos que rodean la ápice radicular.

En la zona periapical estudiaremos el periodonto, la cortical ósea y el tejido esponjoso tratando de establecer la disminución de tamaño de la zona radiolúcida, por regeneración del hueso.

El reemplazo de tejido conectivo inflamatorio por tejido óseo visible en la radiografía indica la ausencia de infección en esa región, así como menor demanda de elementos de defensa, para combatir los agentes irritantes remanentes en la zona más vecina al ápice radicular. Podemos, sin embargo afirmar en términos generales, que la reparación es efectiva y duradera solo cuando se regenera la totalidad del hueso reabsorbido, y el periodonto y la cortical ósea rodean al ápice solución de continuidad.

El estudio radiográfico del ápice radicular y de la obturación del conducto a esa nivel es sensiblemente igual al realizado en los casos de tratamiento sin lesión periapical previa.

Conociendo en cada caso la composición química y propiedades del material utilizado así como la relación que su presencia provoca en los tejidos periapicales, estaremos en condiciones de prever cuáles son o serán los cambios que producirán a distancia en la visión radiográfica de dicho material.

Es aconsejable tomar una radiografía preoperatoria en el momento previo a realizar la intervención para que su imagen coincida con la postoperatoria en lo que se refiere al estado de los tejidos dentarios y peridentarios.

La radiografía preoperatoria, las tomadas durante el tratamiento, para su mejor prosecución, la postoperatoria y los controles radiográficos, periódicos constituyen los documentos que, debidamente archivados junto a la historia clínica, pueden asesorarnos en cualquier momento acerca de la evolución de un tratamiento de conductos radiculares.

Para una correcta interpretación radiográfica es necesario tener siempre presente cuáles son los cambios que se producen histológicamente en la imagen que brinda una adecuada radiografía.

En los que se refiere a la zona periapical, la reparación restablece la disposición primitiva de los tejidos, aunque se recuperen localmente la estabilidad biológica y la normalidad funcional.

Para proceder ordenadamente diremos, en primer término que solo en los casos de biopulpectomías parciales, la región apical y periapical puede permanecer sin producir variaciones apreciables en la visión radiográfica y aún histológicas. La persistencia de la pulpa radicular viva y libre de infección independientemente de los procesos que en ella se produzcan, no perturba la normalidad periapical: aún en casos de calcificación incompleta del ápice radicular en el momento de la intervención, la formación de la dentina y de cemento a ese nivel puede continuar regularmente, y el cierre paulatino del foramen apical, controlable radiográficamente, es la mejor prueba del éxito logrado en el tratamiento.

Cuando la pulpa radicular ha quedado (necropulpectomía parcial) o se ha efectuado la pulpectomía total obturando el conducto radicular, las variaciones que se observan en los controles radiográficos periódicos de la región apical y periapical son semejantes.

De la intensidad de la irritación provocada por cualquiera de estas intervenciones y de las condiciones remanente en los forámenes apicales principales o accesorios, dependerá la cantidad de tejido óseo reemplazadas por tejido conectivo bien vascularizado, que puede evolucionar hacia la inflamación para neutralizar el trastorno creado por el tratamiento y retornar luego a la normalidad.

Si los cambios en la composición de los tejidos (químicamente) son de poca intensidad no podrán ser controlados radiográficamente: solo se irá apreciando en la imagen radiográfica la posible reabsorción del material de obturación en contacto con el periodonto y el depósito de cemento en los espacios libres del ápice radicular.

Dejemos aclarado que muchas lesiones periapicales debidamente tratadas, anulando la causa original, demoran varios años en reparar completamente y los controles radiográficos periódicos van revelando paulatinamente el progreso de la reparación.

En los casos en que la radiografía preoperatoria muestra además de la lesión periapical, el ápice reabsorbido, como consecuencia de la acción patógena de los microorganismos del conducto radicular sobre el periodonto, el proceso de reparación, en el caso de que esta se produzca será más lento, especialmente en la zona de hueso en contacto con la raíz y en el mismo ápice. La imagen radiográfica podrá mostrar, algunas veces una cicatriz calcificada que no responde exactamente a la apariencia normal, pues el tejido conectivo puede no reconstruir la raíz con nuevo cemento, y reemplazar más fácilmente con hueso la parte apical reabsorbida.

Cuando el tratamiento fracasa, la zona radiolúcida correspondiente a la lesión periapical persiste o aumenta en la imagen radiográfica, aunque excepcionalmente la totalidad del tejido inflamatorio puede ser reemplazado por tejido fibroso de acatización, no es posible establecer la diferencia por la radiografía. En estos casos resulta necesario realizar un nuevo tratamiento o una apicectomía como complemento de la Endodoncia.

Finalmente, en los casos en que la radiografía preoperatoria muestra una lesión del ápice y de la región periapical, que por su índole o por su extensión no tiene perspectivas de curar con el tratamiento exclusivo del conducto sino el complemento de la apicectomía realizada esta, resulta indispensable efectuar el control radiográfico postoperatorio y los controles periódicos, hasta comprobar la reparación completa del trastorno y de la intervención, desde el punto de vista clínico-radiográfico.

La región correspondiente al ápice eliminado y al hueso que la rodeaba reparará con mayor rapidez que en los casos de tratamiento exclusivo del conducto, formando nuevo hueso, que será visible en la radiografía de control. En cambio la zona más vecina al corte efectuada en la raíz, que incluye la dentina dejada al descubierto y la obturación previa del conducto con una banda radiolúcida: se verá en la radiografía cubierta con una banda radiolúcida que corresponde generalmente a un pequeño granuloma residual o a tejido fibroso de cicatrización.

#### REACCION DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES EN CONDUCTOS CON LOS MATERIALES DE OBTURACION:

Entre las cualidades que debe reunir un material ideal de obturación, destacamos oportunamente la necesidad de que dicho material sea bien tolerado por los tejidos periapicales.

En lo que se refiere a los materiales de obturación: los utilizados en la actualidad incluyen en su gran mayoría, sustancias aptiséticas irritantes para los tejidos periapicales, pero indispensables dentro del conducto para preservar su esterilidad que prácticamente no puede comprobar.

El control radiográfico a distancia permite observar como se produce la reparación apical y periapical que ratifica el éxito clínico obtenido.

Muruzabal y Eurasquin (1963-1970) demostraron en cortes histológicos, que los materiales Diaket y AH-26 producen una discreta inflamación de los tejidos periapicales. Los conductos con obturaciones cortas o justas mostraron menor reacción periapical que los conductos sobreobturados. Estos materiales fueron muy lentamente reabsorbidos por el tejido conectivo, que trató de rodearlos con una cápsula fibrosa. En los casos estudiados no se observó cierre del foramen apical con tejidos calcificados.

Los mismo autores demostraron que el óxido de Zinc-Eugenol resultó altamente irritante para los periapicales y causó necrosis del hueso y del cemento cuando se puso en comunicación con ellos.

Tanto en los cementos plásticos como en los medicamentosos utilizados en la obturación de conductos radiculares causaran inflamación o necrosis en contacto con los tejidos vecinos. Las reacciones más favorables que se encontraron en los casos en que la obturación no alcanzó el foramen apical.

En lo que se refiere a la reacción periapical por la sobre obturación con pastas anti-sépticas, fué menor a la producción por los cementos. Sin embargo, el nuevo tejido neoforma do dentro del conducto radicular mostró frecuentemente una reacción inflamatoria.

Comencemos por establecer, en términos generales que la acción nociva de un material de obturación en contacto con los tejidos periapicales, depende: a) de la suma de los efectos irritantes que pueda tener cada uno de los elementos que componen el material; b) de la cantidad de material en contacto con dichos tejidos; c) del traumatismo que la sobreob turación cause mecánicamente sobre los mismos; d) del tiempo de permanencia del material; e) de la histopatología periapical en el momento de la intervención.

Supongamos que la obturación del conducto radicular se realice fijando con cemento un cono de gutapercha o de plata, que haga tope en el ápice y que se ponga en contacto con el periodonto en la zona más estrecha del conducto, aproximadamente a un milímetro del extremo anatómico de la raíz.

En este caso, la acción traumatizante de cualquiera de los dos materiales de obturación sobre el periodonto será mínima, y el depósito de nuevo cemento en los espacios libres del ápice radicular, siempre que no haya infección, aislará definitivamente el material del tejido conectivo periapical.

Si ese mismo cono de gutapercha sobrepasa solamente medio milímetro el foramen apical, el problema cambia totalmente, pues el periodonto excepcionalmente puede calcificar cemento sobre dicho cono, y tratará de aislarlo con tejido fibroso, bien intentará reabsorberlos lo que solo consigue con examen lentitud, retardando inutilmente el proceso de reparación.

La irritación ejercida sobre el tejido conectivo periapical será esencialmente la provocada por el eugenol, y de acuerdo con la cantidad de material sobreobturado y con la inti-

midad del proceso de quelación, factores variables en cada caso, el proceso de reabsorción o aislamiento del cuerpo extraño demorará mayor o menor tiempo.

Si la cantidad de material sobreobturado es excesiva, puede eliminarse como cuerpo extraño por un absceso que, si bien trastorna los tejidos periapicales, permite el rápido retorno a la normalidad.

Otras veces el tejido conectivo tolera el material sobreobturado sin reacción inflamatoria, aún microscópica, o trata de aislarlo rodeándolo de tejido fibroso.

Si la sustancia que sobrepasa el foramen es pequeña, puede desprenderse del resto de la obturación y ser reabsorbida muy lentamente por el tejido periapical, que mantiene así un pequeño granuloma de reparación por un tiempo prolongado.

En las obturaciones y sobreobturaciones con pastas antisépticas y alcalinas: la primera reacción del tejido conectivo periapical en contacto con el material de relleno es generalmente más intensa que en los casos de obturación con conos y cemento.

Estas pastas no endurecen como los cementos: Los conos de plata y la gutapercha constituyen solo un complemento de la obturación y no debe llegar al ápice radicular, que permanecerá obturado con la pasta hasta que la reabsorba el tejido periapical.

El clorofenol alcanforado, el yodoformo y el Hidróxido de calcio desaparecen muy rápidamente por distintos procesos de eliminación. Los demás componentes de las pastas, al quedar disgregadas en pequeñas partículas, son oportunamente fagocitadas y mantienen en actividad las defensas.

El yodoformo estimula la organización del granuloma de reparación variando la cronicidad de la lesión operatoria. El Clorofenol Alcanforado favorece la mortificación de los gérmenes patógenos en la zona del delta apical.

#### REPARACION PERIAPICAL Y CIERRE BIOLÓGICO DEL APICE RADICULAR:

Ya dejamos establecida que el control clínico-radiográfico periódico es el medio de que disponemos en la práctica diaria para confirmar el éxito o el fracaso de la intervención realizada.

Por más minuciosa que sea la técnica empleada en la extirpación de la pulpa, difícilmente se le puede cortar dentro del conducto radicular a una altura determinada. Más que un corte, lo que se produce es un desgarramiento que la separa de su conexión con el periódonto en su punto más débil. Los restos pulpares remanentes o el tejido paradéntico quedan lacerados y sobreviene una hemorragia, conformación de un coágulo a la altura de la herida. La mortificación celular, inevitable en la zona lacerada, y la hemorragia crean un estado inflamatorio en el tejido conectivo adyacente, y la inflamación leucocitaria es la barrera defensiva frente a la injuria.

La severidad de la herida pulpar depende fundamentalmente de las condiciones histológicas locales en el momento de la intervención. La amplitud y disposición del foramen principal, la existencia de delta apical, las curvas y estrechamientos excesivos del conducto, así como la presencia de un conducto lateral en esa zona.



Tras estas condiciones no tienen mayor ingerencia en la cicatrización, sin embargo — cuando se agregan agentes irritantes, químicos quirúrgicos o infecciosos, cuando se agregan en la herida la reparación se vé dificultosa. Por eso debe evitarse la acción nociva persistente se vé dificultosa. Por eso debe evitarse acción nociva persistente de la medicación tópica y del material de obturación, la instrumentación inadecuada y l posible frecuencia de gérmenes patógenos, que encuentran en la herida pulpar condiciones ideales para su multiplicación y penetración.

Se ha demostrado que las obturaciones cortas permiten una mejor reparación apical, — cuando el tejido conectivo se invagina en la porción terminal del conducto y deposita cemento en los espacios libre, aislando definitivamente la obturación del periodonto.

La obturación inmediata a la pulpectomia y preparación quirúrgica del conducto disminuye las posibilidades de contaminación y de traumatismo prolongado, cuando se le realiza — en condiciones inobjetables.

Está perfectamente comprobado que una obturación radiográficamente controlada — hasta el extremo anatomico de la raíz, constituye sin duda, en la mayoría de los casos, una — sobreobturación, no reabsorbida dentro de un lapso prudencial demora la reparación periapical y desde luego imposibilita el cierre biológico del ápice radicular.

En los casos corrientes de pulpectomia y obturación del conducto, aunque la infección no intervenga o sea anulada por la acción de los antisépticos, la reacción suele ser bastante aguda en un comienzo incluyendo todo el remanente pulpar como al tejido conectivo periapical. No solo se reabsorbe el tejido blando sino también la dentina, paredes del conducto y — cemento apical.

Cuando la inflamación cede y se inicia la reconstrucción, los fibroblastos y cemento — blastos comienzan su trabajo, reparan las reabsorcciones además de reducir paulatinamente la luz del conducto y del foramen apical, con cemento secundario.

Cuando existe una lesión periapical preoperatoria, como consecuencia de la infección del conducto radicular, las condiciones del ápice radicular y del tejido conectivo y hueso que lo rodean son totalmente distintas. La cortical ósea y el hueso esponjoso han sido reemplazados, a expensas del periodonto, por tejido de granulación, con sus numerosas células inflamatorias y rodeados frecuentemente de una cápsula fibrosa de tejido conectivo o de epitelio que forma parte de una membrana quística. El ápice radicular sin pulpa, sufre frecuentemente — una reabsorción cementodentinaria a expensas de la cara interna del periodonto.

Un ápice radicular, con necrosis del cemento y dentina denudada e infectada, entorpece la reparación posterior al tratamiento, por la dificultad de eliminar la infección de lugares poco accesibles, tanto para la terapéutica como para las defensas histicas: En cambio un ápice totalmente cubierto con cemento que aún cubre la pared interna del conducto contiguo al foramen, permite anular la infección con facilidad y obtener una reparación ósea más rápida y efectiva.

## FACTORES QUE CONDUCEN A UN BUEN TRATAMIENTO

Sin pretender incluir los casos extremos, consideramos haber fracasado cuando hemos decidido no intentar un tratamiento; y consideramos también fracaso la evidencia de que, — frecuentemente, las complejas técnicas y el elevado costo de los tratamientos no este, respectivamente, al alcance del profesional corriente y de la mayoría de los pacientes.

Así como la selección de casos por tratar tiene importancia manifiesta en la obtención del promedio de éxitos, no es tampoco despreciable la incidencia que sobre este porcentaje puede ejercer el criterio con que se clasifique los casos tratados como éxitos o fracasos.

Dos de los medios que se utilizan en el control estadístico para saber si un tratamiento ha resultado exitoso: El control químico y el factor radiográfico.

En lo que al examen clínico se refiere es posible apreciar con uniformidad la normalidad funcional del diente tratado y de los tejidos vecinos; pero esta situación indispensable — para calificar un éxito no es suficiente para comprobarlo.

Dientes tratados, clínicamente tranquilos, presentan frecuentemente lesiones del periodonto y del hueso diagnosticables radiográficamente, con facilidad cuando son evidentes, — pero que muchas veces ofrecen abundantes dudas en cuanto a su posible interpretación radiográfica, sobre todo en los casos de reparaciones periapicales posteriores a todo tratamiento endodóntico.

Una serie de factores, constantemente variables en cada uno de los estudios estadísticos realizados, les quita valor comparativo y exactitud en control individual.

Entre dichos factores podemos considerar: El distinto número de casos controlados; la diferencia en el trastorno preoperatorio de los casos considerados; el distinto tiempo de control; la diferencia entre número de casos que concurren al control y el número de casos — realizados; la distinta edad y estado general de los pacientes; la disparabilidad de cada operador; las diferentes técnicas empleadas y la variación en la apreciación personal del éxito o del fracaso.

Se ha llegado a comprobar que por lo menos el 75% de los casos realizados es con éxito.

### A) SELECCION DE CASOS:

Estableciendo el diagnóstico clínico radiográfico examinaremos de acuerdo con nuestra experiencia, las posibilidades de éxito o de fracaso en el intento de conservación del diente afectado. Por último tendremos la edad del paciente y la futura impotencia del diente — tratado restituido a su función individual como apoyo de una prótesis y en su relación de vecindad y oclusión con las demás piezas dentarias.

El tratamiento endodóntico incluye, como complemento indispensable, la restitución de la corona clínica a su función normal.

Muchos casos atribuibles a la endodancia son consecuencia de la penetración microbiana a través del conducto y de la dentinoparodicular, por destrucción de la corona mal recons—

truida o por desgaste del cemento temporáneo, no reemplazado a tiempo por la obturación definitiva.

#### a) CAUSAS DE ORDEN GENERAL QUE IMPOSIBILITAN EL TRATAMIENTO ENDODONTICO

La edad avanzada del paciente sólo constituye una contraindicación para el tratamiento de conductos radiculares, cuando va acompañado de intolerancia para soportar las molestias inherentes al mismo.

#### b) CONTRAINDICACIONES DE ORDEN LOCAL:

Así como dejamos aclaradas cuales son las contraindicaciones de orden general ahora nos referimos a las de orden local que aconsejan la extracción del diente afectado:

- 1.- En presencia de fractura o destrucción de la corona o de la raíz, cuando no resulte útil — conservar la porción permanente de la pieza dentaria.
- 2.- Cuando existan antiguas perforaciones de la raíz que hayan provocado lesiones irreparables del periodonto y del hueso.
- 3.- En los casos de reabsorción dentinaria interna o cemento dentaria externa, cuando el conducto y el periodonto están comunicados a través de la raíz.
- 4.- Cuando conjuntamente con el granuloma periapical existe una lesión periodóntica de origen gingival en la que la infección alcanza el ápice.

#### c) CASOS DUDOSOS DONDE DEBE INTENTARSE EL TRATAMIENTO:

- 1.- Cuando la infección esté presente en conductos estrechos, calcificados, curvos, acodados, bifurcados, laterales y deltas apicales.
- 2.- En presencia de escalones que dificulten el progreso de los instrumentos hacia el ápice.
- 3.- En casos de instrumentos fracturados que obstaculicen la accesibilidad.
- 4.- Si existen lesiones periodonticas profundas que ni ha sido tratadas.

#### d) CASOS QUE NECESITAN TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO:

En estos casos es donde el tratamiento exclusivo del conducto no es suficiente para — lograr la reparación de la zona periapical y de ápice radicular, es posible recurrir a intervenciones quirúrgicas complementarias de la endodoncia con lo cual se logrará la conservación — total o parcial de la pieza dentaria.

- 1.- Las fracturas del tercio apical de la raíz con mortificación pulpar, los quistes extensos, — las lesiones periapicales con reabsorción o hipercementosis del ápice radicular y los casos fracasados con lesiones periapicales que no curaron, pueden requerir como complemento — de la endodoncia, un curetaje periapical o una apicectomía.
- 2.- Los dientes con los forámenes apicales excesivamente amplios y mortificación pulpar y — los conductos con pernos, cuando la eliminación de los mismos resulte inconveniente, pueden requerir, conjuntamente con la apicectomía, una obturación retrógrada del conducto.

3.- En los casos de los dientes multirradiculares con reabsorción radicular extensa o atrofia-alveolar profunda o infección periapical de origen periodóntico en una de las raíces, puede realizarse la radectomía como complemento del tratamiento endodóntico.

e) CRITERIO CLINICO Y NORAS OPERATORIAS ADECUADAS:

El estudio de las contraindicaciones para realizar endodoncia, tanto generales y locales como absolutas y relativas, permite realizar una selección bastante ajustada de los casos para tratamiento. La experiencia adquirida en intervenciones similares, ayudará a resolver con mucha frecuencia las dificultades particulares de cada caso, son factores decisivos para lograr el éxito deseado.

La falta del instrumental necesario, una falta técnica o un descuido, pueden malograr en un instante el tratamiento más sencillo por el contrario, el instrumental apropiado, la destreza del operador y el cuidado en el detalle, pueden salvar el caso más complejo.

Por estas razones, la posibilidad de éxito en una intervención endodóntica aumentan en relación directa con la exactitud del diagnóstico, el equilibrio criterio clínico en la orientación del tratamiento y la aplicación de normas operatorias adecuadas.

## COMPLICACIONES Y ACCIDENTES EN EL TRATAMIENTO Y OBTURACION DE CONDUCTOS Y MANERA DE EVITARLOS

GENERALIDADES:- Todos los pasos de una pulpectomía total, del tratamiento de los dientes con pulpa necrótica y de la obturación de conductos, deben hacerse con prudencia. - No obstante pueden surgir accidentes y complicaciones, algunas veces presentidos, pero la mayor parte inesperados.

Hay que tener los siguientes factores para evitarlos.

- 1.- Planear cuidadosamente el trabajo a ejecutar.
- 2.- Conocer la posible idiosincrasia del paciente y las posibles enfermedades sistémicas — que pueda ser.
- 3.- Disponer de instrumental nuevo o en muy buen estado, conociendo bien su uso.
- 4.- Recurrir a los rayos X en cualquier caso de duda posicional o Topográfica.
- 5.- Emplear sistemáticamente el aislamiento de dique de goma y grapa.
- 6.- Conocer la toxicología de las drogas usadas, su dosificación y empleo.

Irregularidad en la preparación de conductos.

Las dos complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son: los escalones y la obturación accidental.

Los escalones se producen generalmente por el uso indebido de limas y ensanchadores o por la curvatura de algunos conductos. Por esta misma razón es recomendable usar correctamente el instrumental y seguir progresiva la numeración y en los conductos muy curvos no emplear la rotación como movimiento activo sino más bien los movimientos de impulsión y tracción, curvando el propio instrumento.

En caso de que se produzca el escalón se retrocede a los calibres más bajos reincidir — el ensanchado y procurar eliminarlo suavemente.

La obturación de un conducto en ocasiones se produce por la entrada en el mismo de partículas de cemento, amalgama, cav. t e incluso por retención de conos de papel absorbente empacados al fondo del conducto. También las virutas de dentina durante el limado junto — con el plasma o trasudado de origen apical dan una especie de cemento difícil de eliminar. — En cualquier caso se tratará de vaciar totalmente el conducto con instrumentos de bajo calibre con el empleo de EDTAC (sustancia que lante introducida por Nygaard y si se sospecha — de la presencia de un cono de papel o torundita de algodón, con una sonda barbada muy fina — girando hacia la izquierda.

### HEMORRAGIA

- 1.- Por el estado patológico de la pulpa intervenida, o se por la congestión o hiperemia propia de la pulpitis aguda, transicional, crónica agudizada, hiperplástica, etc.
- 2.- Por que el tipo de anestesia empleado o la fórmula anestésica, no produjo la isquemia deseada (anestesia por conducción o regional y anestésicos no conteniendo vasoconstrictores)

- 3.- Por el tipo de desgarró o lesión instrumental ocasionada como ocurre en la exéresis incompleta de la pulpa radicular, con ensacamiento de la misma, cuando se sobrepasa el ápice o cuando se remueve los coágulos de la unión cemento dentinaria por un instrumento o un cono de papel de punta afilada.

Afortunadamente la hemorragia cesa al cabo de un tiempo mayor o menor, lo que se logra además con la siguiente conducta.

- 1.- Evitar el trauma periapical, al respetar la unión cemento dentinaria.
- 2.- Completar la eliminación de la pulpa residual que haya podido quedar.
- 3.- Aplicando fármacos vasoconstrictores como la solución de adrenalina (epinefrina) al milé simo o causticos como el peróxido de hidrógeno, ácido tricloacético o compuestos formolados como el trinresal-formol y el líquido de oxpara. Aun en los casos que parezcan incoercibles, bastará dejar sellado el fármaco seleccionado, para que en la siguiente sesión después de irrigar y aspirar adecuadamente retirando, así los coágulos retenidos, no se produzca nueva hemorragia.

#### PERFORACION O VIA FALSA

Se produce por lo común por un fresado excesivo e inoportuno de la cámara pulpar o por el empleo de instrumentos para conductos, en especial los rotatorios.

Las normas para evitar las perforaciones son las siguientes:

- 1.- Conocer la anatomía pulpar del diente a tratar, el correcto acceso a la cámara pulpar y las pautas que rigen el delicado empleo de los instrumentos de conductos.
- 2.- Tener criterio posicional y tridimensional en todo momento y perfecta visibilidad de nuestro trabajo.
- 3.- Tener cuidado en conductos estrechos en el paso instrumental del 25 al 30 momento propicio no solo para la perforación sino para producir un escalón, y para fracurarse un instrumento.
- 4.- No emplear instrumentos rotatorios sino en casos indicados y conductos anchos.
- 5.- Al desobstruir un conducto tener gran prudencia y controlar radiográficamente la menor duda.

Un síntoma inmediato y típico es la hemorragia abundante que mana del lugar de la perforación y un vivo dolor periodóntico que siente el paciente cuando no está anestesiado. - varias placas radiográficas cambiando la angulación horizontal, se harán del diente pero insertado previamente un instrumento o punto de plata que nos permita hacer un diagnóstico exacto.

Cuando la perforación es cameral se aplicará una torunda humedecida con adrenalina detiene la hemorragia se obturará la perforación con amalgama de plata o cemento de oxifosfato, continuando después el tratamiento normal.

En perforaciones radiculares, después de cohibida la hemorragia se podrá obturar el conducto inmediatamente intentando así evitar mayores complicaciones. En dientes de varias raíces, se podrá hacer la radicectomía en caso de fracaso o infección consecutiva.

Si la perforación es del tercio coronario, es factible frecuentemente hacer una obturación similar a la descrita en falsa vía de cámara pulpar. Si en el tercio apical y dientes monorradiculares es sencillo practicar la apicectomía.

En cualquier perforación radicular, si es vestibular, lo mejor es hacer un colgajo quirúrgico, osteotomía y obturación de amalgama previa preparación de una cavidad con fresa de cono invertido.

#### FRACTURA DE UN INSTRUMENTO DENTRO DEL CONDUCTO

La fractura de un instrumento dentro del conducto constituye un accidente operatorio desagradable, difícil de solucionar y que no siempre se le puede evitar.

La gravedad de esta complicación, por desgracia bastante común depende esencialmente de tres factores: la ubicación del instrumento fracturado dentro del conducto o en la zona periapical; la clase, calidad y estado de uso del instrumento; y el momento de la intervención operatoria en que se produjo el accidente.

Cuando no se es visible el instrumento fracturado nos auxiliaremos como de una radiografía fija; pero cuando ha quedado visible nos auxiliaremos de unos alicates tomándolo de su extremo libre con los bocados del alicate.

Un factor muy importante en el pronóstico y tratamiento es la esterilización del conducto antes de producirse la fractura del instrumental. Si estuviera estéril, cosa frecuente en la fractura de espinales o lentulas se puede obturar sin inconveniente alguno procurando que el cemento de conductos envuelva y rebasa el instrumento fracturado; sino en todo caso no se puede llevar a cabo la obturación.

Las maniobras destinadas a extraerlas son:

- 1.- Usar fresas de llama, sondas barbadas u otros instrumentos de conductos accionados a la inversa, intentando removerlas de su enclavamiento.
- 2.- Intentar la soldadura eléctrica a otra sonda en contacto con el instrumento roto. Emplear un potente iman. Ambos procedimientos son raros.
- 3.- Medios químicos, como ácidos, el trifeniluro de todo al 25% propuesto por Weiss, según Marmesse, o la solución de pirina todo lodurada: potásico B, todo cristalizado B y agua destilada 12.

#### FRACTURA DE LA CORONA DEL DIENTE

Los problemas que esta complicación crea son tres:

- 1.- Quedar al descubierto la cara oclusiva. Se puede solucionar fácilmente cuando la fractura es solamente parcial, cambiando nuevamente la cura para seguir el tratamiento, pero procurando colocar una banda de acero o aluminio que sirve de retención.

- 2.- Imposibilidad de colocar grapa y dique. Se colocarán las grapas en los dientes vecinos. En caso de filtración de saliva y existir duda del resultado del cultivo, Glasser de Boston aconseja insertar una punta de plata pincelada por un aislante dentro del conducto, condensador luego la amalgama en forma de promontorio, sacar la punta una vez endurecida la amalgama seguir el tratamiento.
- 3.- Posibilidad de restauración final. En caso de dientes anteriores se podrá planificar coronas de retención radicular Richmond Logan, Davis Incrustación radicular con corona funda de porcelana. En dientes posteriores si la fractura es completa a nivel del cuello, el problema de restauramiento es más complejo, pero siempre se podrá recurrir a la retención radicular con pernos cementados, a tornillo, o los corrugados de fricción, permitiendo una corona de retención radicular (en este caso se obtura con gutapercha solamente) o también con amalgama englobando los pernos corrugados a fricción. Solamente se recurrirá a la exodoncia cuando sea prácticamente imposible la retención de la futura restauración.

### SOBREOBTURACION

La sobreobtención accidental es la provocada con materiales muy lentamente o no reabsorbibles, puede producirse por el uso no intencional de gran material a través del foramen apical. La comprensión y no tomar las debidas precauciones operatorias, pueden favorecer la acumulación de material obturante en zonas anatómicas normales, capaces de albergarlo. El espiral de Léntulo, utilizado corrientemente para proyectar el material de obturación hacia el seno maxilar, las fosas nasales o el conducto dentario inferior.

El problema más complejo se presenta cuando la sobreobtención está formada por cemento de conductos, cuyo retiro se hace muy difícil cuando no prácticamente imposible en cuyo caso hay que optar por dejarlo o eliminarlo por vía quirúrgica.

La casi totalidad de los cementos de conductos usados (con fase de Eugenato de Calcio o plástico) son bien tolerados por los tejidos periapicales y muchas veces reabsorbidos y fagi citados al cabo de algun tiempo. Otras veces son encapsulados y rara vez ocasionan molestias subjetivas. Lo propio sucede con las coronas de gutapercha y plata.

Cuando se obturan dientes con ápices cercanos al seno maxilar se recomienda el empleo de pastas reabsorbibles como primera etapa de la obturación, en los que se debe tener mucho cuidado es cuando penetra o simplemente comprime la zona vecinal al conducto dentario inferior aún sin entrar en contacto con el nervio la acción mecánica y sobre todo la acción irritante de los antisépticos puede desarrollar una neuritis. Puede agregarse el inconveniente de su mayor duración, una sensación anormal táctil y térmica de la región correspondiente del labio inferior y hasta una parésia que, prologándose varios meses, alarma por igual al paciente y al odontólogo.

La gravedad de los trastornos antes mencionados resulta más acentuada si el material sobreobturado es muy lentamente reabsorbible.



## C O N C L U S I O N E S

Para que un Consultorio Dental debidamente instalado con todos sus accesorios se lleve a cabo la realización de ésta especialidad que es la Endodoncia debemos hacer conciencia sobre lo que en realidad pretende ésta especialidad.

La finalidad del odontólogo por lo tanto sera la de la obligación de conservar hasta donde sea posible el diente a tratar y esto lo logramos mediante un buen diagnóstico, con el material apropiado y la técnica adecuada. Llegando a el último de los recursos que sería solo en aquellas enfermedades irreversibles.

Además de todo el instrumental que se necesita en el consultorio y el examen minucioso del organo a tratar, dependerá mucho el éxito de la habilidad del operador, de como lleve a cabo los métodos de esterilización y como dijimos anteriormente un buen diagnóstico y el material adecuado, como además de la tecnica de obturación.

Después de terminado el tratamiento debe hacerse periódicamente exámenes radiográficos en un tiempo que abarque hasta tres años, para observar la evolución post-operatoria ya sea de calcificación o reparación ósea.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Angel Lasala. "ENXODOCIA" Tercera edicion. Salvat Editores S.A. 1979
- 2.- Gonzalo Huerta Garcia: "Bosquejo Histórico sobre la Endodoncia".  
Revista Española de Endodoncia Bol. 1 Diciembre. 1983. Tomo III
- 3.- Richard Bence. "Manual de Clínica Endodóntica. Editorial MundeS.A. I.C. y F.  
Oral Sure. 1957
- 4.- John Ide Ingle. "Endodoncia. Segunda Edición. Editorial Interamericana.
- 5.- J. R. Blayney. "The Medicinal Treatment and the filling of root canals  
J.A.D.A. 1978
- 6.- Cohen. Stephen, Burns Richard C. "Pathways of the pulp" Ed. C.V. Mosby C.O.  
USA 1979
- 7.- E. N. Green. "Microscopic investigation of root canal file and reamer widths."  
Oral Surg 1957.
- 8.- Oscar Maisto, "Endodoncia." Editorial Mundi. Tercera Edición. Buenos Aires  
Argentina 1978.
- 9.- Seltzer. S. Bender I. Turkenkoph. S. "Factors Affecting Success Fully ----  
Repair after Root Canal Therapy." J.A.D.A. Nov. 1973
- 10.- Stephen Cohen. Richard C. Burns: "Los Caminos de la Pulpa." Ed. Inter-Médica  
Buenos Aires Argentina. 1982.
- 11.- Jose Luis Membrillo. "Endodoncia." Ed. Ciencia y Cultura de México. 1ra. ed.  
1983.
- 12.- Yurry Kuttler. "Endodoncia Práctica." Ed. A.L.P.H.A.
- 13.- Ernesto C. Gaglioli. " Obturación de los Conductos Radiculares." Revista del  
Círculo Argentino de Odontología. Vol. 35 No. 12 Sep. 1986.
- 14.- Seltzer; S. Green D.B. Weiner, N. and Renzis, F. "A Scanning E. M. exam of  
AG. cones removed from endo treated teeth." 1972.
- 15.- D.M. MR. Martin. "Anatomy access and measurement of the root canal." Journal  
of Endodontics Society. Volumen 2 sunlement. 1979.
- 16.- Hary Greene "Endodoncia Endométrica." Oral Surg. Oral Path." 1974.
- 17.- José Cynick Tamara Cynick. "Técnicas de Obturación en Endodoncia." Vol. XLI  
No. 6 Nov. 1984.