



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a

RAUL FRAGOSO BELTRAN



México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

1.- HISTORIA DE LA ENDODONCIA	2
2.- PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL	5
3.- USO DE LA ANESTESIA EN ENDODONCIA	21
4.- HISTORIA CLINICA	24
5.- ASEPSIA Y ANTISEPSIA	29
6.- PREPARACION DEL DIENTE A TRATAR	31
7.- MATERIALES DE OBTURACION	33
8.- TECNICAS DE OBTURACION	51
9.- COMPLICACIONES EN LA OBTURACION RADICULAR	

## INTRODUCCION

La endodoncia es una rama de la odontología que se encarga del estudio y tratamiento de las anomalías y trastornos que sufre la pulpa dental, con la ayuda de la radiología, histología y la farmacología.

Dentro de la información que se leera en el contenido de esta tesis se encuentran datos sobre la patología pulpar existente y los procedimientos de la terapeutica radicular, así como las técnicas y materiales de obturación de conductos radiculares. Con la ayuda de las técnicas y el descubrimiento de una variedad considerable de materiales para obturación de conductos el cirujano dentista tiene un panorama muy amplio para realizar un tratamiento de conductos, con muchas posibilidades de obtener un resultado exitoso.

Es de suma importancia para efectuar un tratamiento de conductos que garantice una evolución favorable, tenga los maximos conocimientos de la biología y patología existente en los conductos y los tejidos periapicales, así como la anatomía y número de conductos que tener la pieza dental que se va a intervenir, ya que en relación a ésto se va a seleccionar la técnica y el material de obturación.

## 1. HISTORIA DE LA ENDODONCIA

La endodoncia e endodontología, es la parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y sus complicaciones.

Etimológicamente la palabra endodoncia viene del griego éndo (dentro), o dós, y odóntos (dientes) y la terminación "ia" significa acción, cualidad y condición.

La endodoncia fue reconocida como especialidad de la práctica dental en 1963, en la 104° asamblea anual de la asociación Americana. (Muruzába en 1964) nació con la odontología de la cual es parte integral, su historia por lo tanto se inicia con las primitivas intervenciones realizadas en la antigüedad para aliviar el dolor 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.

Es importante dejar establecido que la endodoncia realizada como método conservador de los dientes enfermos y doloridos por caries, se encuentran ya registrados en la obra;

Le Chirugien dentiste de Pierre Fauchard cuya primera edición se publicó en Francia en 1728.

Fauchard (1747) en la segunda edición de su libro, -- proporcionó detalles técnicos precisos para el tratamiento -- del canal o conducto dental, en el cual era perforado con una aguja el piso de la caries para penetrar en la cavidad dental en el posible absceso, donde salían los humores retenidos; con lo que se aliviaba el dolor. Destemplaba previamente la aguja en la flama para aumentar su flexibilidad y así siguiera mejor la dirección del conducto dental adaptándose a sus variaciones, tomaba también la precaución de enhebrar la aguja para que en el caso que la misma se safara de los dedos del operador en el momento de accionar sobre el diente no la deglutiera el paciente.

El diente así tratado quedaba abierto y durante algunos meses se colocaban periódicamente en la cavidad un poco de aceite de canela o de clavo, si no se ocasionaba más dolor terminaba el tratamiento colocándole plomo en la misma (emplomadura).

Desde la época de Fauchard hasta afines del siglo XIX la endodencia evolucionó lentamente. Recien en los comienzos de este siglo, la histopatología, la bacteriología y la radiología, contribuyeron para obtener un mejor conocimiento de los transtornos relacionados con las enfermedades de la pulpa dental y de su tratamiento.

A, partir del año de 1910 la infección hizo impacto -

en la profesión médica y la endodoncia entró en un periodo de descrédito. La era realmente progresista de ésta especialidad y la evolución acelerada a su perfeccionamiento se inició alrededor de 1930, y se extiende hasta el presente.

## 2. LA PATOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL

La pulpa dental es un tejido conectivo delicado intercalado con minúsculos vasos sanguíneos, linfáticos, nervios -minielizados y amielizados y células conectivas indiferenciadas. La pulpa al igual que otros tejidos conectivos del organismo reaccionan a la invasión bacteriana o a otros estímulos mediante la inflamación, aún que existen ciertas características anatómicas de este tejido conectivo especializado -- que altera la naturaleza de esta reacción.

Gracias al encierro de la pulpa dentro de las paredes calcificadas de la dentina se impide el agrandecimiento exagerado que existe en la fase hiperémica y edematosa de la inflamación de otros tejidos. La alteración pulpar puede ser de -- origen químico, físico o biológico.



## CLASIFICACION

PATOLOGIA PULPAR	}	HIPEREMIA PULPAR
		PULPITIS REVERSIBLE FOCAL
		PULPITIS AGUDA
		PULPITIS CRONICA
		PULPITIS HIPERPLASTICA CRO NICA O (POLIPO PULPAR)
		NECROSIS PULPAR
PATOLOGIA PERIAPICAL	}	ABCESO PERIAPICAL AGUDO
		O (ABCESO DENTO ALVEOLAR AGUDO)
		ABCESO PERIAPICAL CRONICO
		GRANULOMA PERIAPICAL
		QUISTE PERIAPICAL

## PULPITIS REVERSIBLE FOCAL

Es una dilatación vascular que se puede producir artificialmente por la acción de bombeo durante la extracción dental, o puede ser originada patológicamente como consecuencia de irritación. Esta alteración leve se localiza en los extremos pulpaes de los túbulos dentinarios irritados. Un diente afectado por esta pulpitis se encuentra sensible a los cambios térmicos, en particular al frío y con el vitalómetro - - reacción estimulándolo con menos corriente que un diente sano

Generalmente los dientes afectados por pulpitis reversible focal presentan caries profundas, restauraciones metálicas grandes sin aislación adecuada, restauraciones con márgenes defectuosos, en dientes en los que han hecho cavidades o cualquier preparación para prótesis fija sin la debida refrigeración.

Microscopicamente la pulpitis reversible focal se caracteriza por, dilatación de los vasos pulpares, y la probable acumulación de líquido edematoso debido a la lesión en las paredes capilares; por esta razón existe la extravasación de los glóbulos rojos y cierta diapedésis de leucocitos.

#### PULPITIS AGUDA

La inflamación aguda generalizada de la pulpa es una secuela inmediata frecuente de la pulpitis reversible focal, por lo cual se puede presentar en dientes con caries profunda, dientes con restauraciones grandes, restauraciones con márgenes defectuosos, dientes irritados por acciones físicas como en fracturas cercanas a la pulpa, preparación de cavidades etc. También puede presentarse pulpitis aguda a causa de una exacerbación de un proceso inflamatorio crónico.

El síntoma principal es el dolor producido por las bebidas frías o calientes, así como por alimentos hipertónicos, e incluso puede manifestar dolor por el solo roce de los alimentos, o del cepillo dental sobre la parte de los dientes o

del diente donde se encuentra la dentina expuesta. Este dolor siempre es provocado por un estímulo y cesa después de eliminarlo. Los dientes afectados por pulpitis aguda, se encuentran con un umbral doloroso bajo y se necesita menos intensidad eléctrica para que el diente se estimule; el tratamiento que se realiza para la pulpitis aguda es el mismo que para la pulpitis reversible focal el cual es, recubrimiento pulpar directo o indirecto y dejar la pieza bajo observación, el tiempo va a estar determinado según la lesión que haya recibido el diente.

#### PULPITIS TRANSICIONAL O INCIPIENTE

Es similar a la pulpitis aguda, ya que se caracteriza por la continua dilatación vascular acompañada por la acumulación de líquido edematoso en el tejido conjuntivo que circunda los pequeños vasos sanguíneos. La pavimentación de los leucocitos polimorfonucleares se hace evidente a través de las paredes de los conductos tapizados de epitelio en grandes cantidades y se llegan a encontrar muchos de éstos, principalmente debajo de una caries profunda. Cuando se llega a esta fase se encuentran destruidos los odontoblastos de esta zona.

Una pulpitis transicional o incipiente puede ser reversible dependiendo de la edad del paciente, del grado de virulencia de los microorganismos y de la oportuna y correcta intervención del dentista. Pero si algunos de estos factores-

fallan, degenerará a una pulpitis supurativa aguda.

### PULPITIS SUPURATIVA AGUDA

Es una degeneración pulpar donde el nervio ya se encuentra muy complicado o contaminado por lo cual ya no puede ser reparado, como ya se mencionó anteriormente este tipo de pulpitis pudo ser producto de la complicación de una pulpitis transicional, aún que también puede ser originada por una exacerbación de una enfermedad pulpar crónica de larga duración.

Los microorganismos que se encuentran presentes en esta alteración son bacterias piógenas, particularmente el estafilococo áureo y el estreptococo piógeno y en ocasiones bacilos del colón, todos estos microorganismos pueden atacar en una pulpitis cerrada por condiciones del medio como falta de oxígeno, pero cuando la pulpa queda expuesta, las bacterias aerobias empiezan a dominar el campo.

El dolor que se presenta es de tipo lancinante, puede ser continuo y su intensidad aumentar cuando se acuesta el paciente, o puede aumentar en cada sístole del corazón, o al estimular la pieza con el calor. Al hacer la prueba con el voltímetro reacciona con un nivel de corriente más bajo que un diente sin alteración. El dolor es más intenso cuando la comunicación o entrada a la pulpa es pequeña (en este momento el frío puede disminuir el dolor), por que la presión aumenta debido a la falta de salida de los gases y del exudado inflama-

torio y hay una rápida expansión de la pulpa con dolor seguido de necrosis. Mientras la inflamación y la necrosis no se extiendan más allá del foramen apical el diente no va a tener sensibilidad a la percusión.

Si la cámara pulpar se perfora ya sea por el proceso de la caries o por la acción de algún instrumento sin previa anestesia el paciente va a tener un alivio por el drenaje del exudado seroso o purulento.

Durante el periodo agudo el paciente puede tener fiebre dolor de cabeza y malestar general, estos síntomas desaparecen cuando se inicia el periodo crónico de la enfermedad o la necrosis.

#### ABCESO PULPAR

Generalmente se localiza en la parte coronal de los dientes unirradiculares o en la cámara pulpar de los dientes que tienen más de una raíz; está constituido por suero en cantidades variables y leucocitos polimorfonucleares y endoteliales. En el centro del absceso existe necrosis y disolución del tejido, en la periferia se ven nervios que han sido empujados por la presión del exudado, el resto de la pulpa muestra señales de hiperemia, los vasos sanguíneos contienen leucocitos polimorfonucleares que están en fase de diapedéisis.

## PULPITIS SUPURATIVA DIFUSA

Se le conoce así a la supuración que afecta toda la pulpa, existiendo alteraciones circulatorias como resultado de la constricción de las venas por el ensanchamiento de las arterias en el foramen apical. En esta enfermedad tal vez solo se encuentre colección purulenta, exudado seroso y detritus, ésto es debido a la destrucción de las estructuras.

Si hay una comunicación grande la cámara puede estar vacía pero en los conductos encontrarse exudado purulento con algo de tejido vivo en la zona apical de la raíz o de las raíces.

El exámen radiográfico no es muy útil en la pulpitis aguda por infección piógena a una pulpa normal, ya que la enfermedad avanza tan rápido que cuando el paciente llega al consultorio para aliviar el dolor no ha ocurrido ningún cambio en el hueso periapical. Pero si la pulpitis aguda se presenta por exacerbación de una infección crónica, al realizar un estudio radiográfico se va a observar un ensanchamiento de la membrana periodontal.

## PULPITIS CRONICA

Es una respuesta de la pulpa ante la agresión de un agente nocivo ligero como las toxinas bacterianas y los microorganismos subpiógenos, en ésto se encuentra incluido lo que se conoce como hiperemia crónica. Se puede originar a cau

sa de una pulpitis aguda previa cuya actividad entró en latencia, pero es más frecuente que se presente como una lesión de tipo crónica desde el principio: las pulpitis crónicas se pueden dividir en abiertas y cerradas; siendo las cerradas aquellas en donde no exista una comunicación entre la cavidad cariosa y la cámara pulpar, y las abiertas aquellas en las cuales si haya dicha comunicación.

Se han hecho varios estudios bacteriológicos de las pulpitis crónicas cerradas en los que se han encontrado los siguientes microorganismos, ordenados en forma descendiente:

Estreptococo viridans

Estafilococo blanco subpiógeno

Estafilococo dorado

Bacilo difteroiide

Bacilo proteus

Bacilo coli

En los experimentos bacteriológicos de la pulpitis abierta se encontró que las infecciones eran mixtas generalmente. Pero se puede hacer una clasificación según la cantidad de cada microorganismo encontrado.

Bacilo fusiforme

Bacilo ramos

Bacilo perfringens

Estreptococos anaerobios

Dentro de la pulpitis crónica cerrada existe una variante conocida como pulpitis idiopática, la cual puede ser

originada por dos causas, una es por invasión de bacterias hematógenas; y la otra es por que se fijan las bacterias estimuladas por una irritación mecánica o química, a este proceso se le conoce como anacoresia.

El dolor no es un rasgo notable de esta enfermedad -- aunque en ocasiones los pacientes se quejan de un dolor leve y apagado, que con mayor frecuencia es intermitente y continuo, la reacción a los cambios térmicos es menor que la pulpi tis aguda. Como hay una degeneración del tejido nervioso de la pulpa afecta el lumbral de estimulación, encontrándose ele vado.

#### PULPITIS ULCERATIVA CRONICA

Se presenta generalmente cuando existe exposiciones pulpares grandes en el momento en que la pulpa trata de aislar la infección mediante depósitos de colágena alrededor de la zona inflamada, la reacción hística puede semejarse a la formación del tejido de granulación. Esta inflamación está -- constituida por células del plasma, linfocitos, algunos leuco citos endoteliales y eosinofilos. En algunos casos la reac ción pulpar ocila entre aguda y crónica. Lo anterior puede su ceder tanto en una inflamación difusa como en una pulpopatía que se caracteriza por la formación de abscesos.



## PULPITIS HIPERPLASTICA CRONICA

Es una proliferación exagerada y exuberante del tejido pulpar inflamado cronicamente, se presenta con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes que presenten grandes comunicaciones pulpares. Las pulpas así afectadas se observan como un glóbulo rojo rosado, que sobresale de la cámara pulpar y ocupa toda la cavidad. Como el tejido hiperplástico carese-casi totalmente de nervios no presenta sensibilidad.

Una lesión de esta magnitud puede ser muy sangrante o no puede serlo, ésto va a depender del grado de irritación -- del tejido. Histológicamente el pólipo pulpar como también se le conoce se encuentra constituido principalmente por linfocitos plasmocitos y en ocasiones leucocitos polimorfonucleares, así como fibroblastos y células endoteliales. El tratamiento que requiere está lesión es la conductoterapia.

## NECROSIS PULPAR

Es la muerte de la pulpa con la pérdida de todo metabolismo y toda capacidad reactiva. La diferencia entre necrosis pulpar y necrobiosis está en que la primera es una degeneración rápida y aséptica y la segunda es una degeneración mediante un proceso lento y atrofico.

Existe dos tipos de necrosis una es por cuagulación y la otra es por licuefacción. La necrosis por cuagulación es -

en la cual el tejido pulpar se transforma en una substancia -- sólida parecida al queso, por eso se le conoce también como -- necrosis caseosa.

La necrosis por licuefacción tiene un aspecto blando -- o líquido debido a la acción de las enzimas proteolíticas.

La gangrena pulpar es una complicación de la necrosis cuando ésta es seguida por invasión microbiana producida por -- una caries profunda, pulpitis o traumatismos pulpares pene--- trantes, alteraciones periapicales avanzadas, o también se -- puede originar por vía hemática en casos de anacoresia.

En la gangrena pulpar los síntomas subjetivos son más violentos con dolores intensos provocados por la masticación -- o la percusión, con cierta movilidad. La transiluminación se -- observa opaca y la vitalometría se encuentra aumentada.

Su tratamiento consiste en, establecer un drenaje y -- realizar una conductoterapia adecuada.

#### ABCESO DENTOALVEOLAR AGUDO

Es un proceso superativo agudo de la zona periapical; su origen puede ser variable, ya que puede producirse por caries, infecciones pulpares, traumatismos, irritación mecánica de los tejidos periapicales al hacer un trabajo biomecánico. -- Pero es más frecuente que se forme en zonas infecciosas cróni cas.

El dolor es leve e incinuso al pirncipio después se-

torna intenso, pulsátil, y va acompañado de tumefacción dolorosa en la región periapical y frecuentemente con fuerte edema infamatorio. La periodontitis aguda no falta nunca lo mismo que el aumento de movilidad y la ligera extrusión.

Puede complicarse con reacciones febriles moderadas, -ostioperiostitis supurada, osteoflemón, y linfadenitis de la región.

El diagnóstico se realiza basándose en las manifestaciones clínicas, el dolor a la percusión y al palpar la zona-periapical. Radiográficamente solo se puede observar el ensanchamiento de la lamina periodontal.

El tratamiento adecuado es; establecer un drenaje hacia la cámara pulpar, prescribir antibioticos y después realizar la terapeutica radicular.

#### ABCESO ALVEOLAR CRONICO

Es la evolución más común del absceso alveolar agudo: - puede presentarse en dientes mal tratados en la terapeutica radicular. Se diferencia del agudo en que éste es asintomático, presenta fístula y radiográficamente se observa una zona-radiolucida difusa en la parte terminal del ápice radicular.

Su tratamiento consiste en realizar una perfecta terapeutica radicular y si la lesión no cede en 6 meses, se hará un legrado periapical y apicectomía.

## GRANULOMA PERIAPICAL

Es la formación de un tejido de granulación que prolifera en continuidad del ápice como reacción de defensa del hueso alveolar para bloquear el foramen apical de un diente con pulpa necrótica. Para que un granuloma se forme es necesario una irritación constante y poco intensa.

El granuloma consiste en una cápsula fibrosa que contiene tejido de granulación en la zona central y tejido conjuntivo laxo con cantidades variables de colágena, capilares e infiltración de los linfocitos y plasmocitos, se pueden encontrar células espumosas grandes, las cuales están formadas por grupos de fagocitos que ingieren material lípido, se les conocen también como cristales de colesterol, microscópicamente se les observa como espacios aciculares claros, dejados por la disolución del colesterol contenido. En estudios realizados se detectó que los cristales de colesterol son más frecuentes en lesiones donde hubo proliferación epitelial y como consecuencia se formaban quistes. Todos los granulomas tienen cantidades variables de epitelio, éste se origina o proviene de los restos epiteliales de Malassez aunque en algunas ocasiones se originan del epitelio respiratorio del seno maxilar, cuando la lesión periapical perfora la pared de éste, (tratándose de dientes superiores) o del epitelio bucal que prolifera por un trayecto difuso, o del epite-

lio bucal que prolifera por una bolsa periodontal.

La mayor parte de los granulomas suelen estar estériles pero en algunos casos se han encontrado gérmenes. Por lo general los granulomas son asintomáticos, aunque en algunos casos puede agudizarse con mayor o menor intensidad que va desde ligera sensibilidad periodontal hasta violentas inflamaciones con osteoperiostitis y linfadenitis.

La diferencia histológica entre el quiste y el granuloma se encuentra realizando el método conocido como electroforésis con gel de poliacridamida; el método consiste en estudiar el líquido obtenido por aspiración transdental. Cuando el líquido se colorea de un azul claro se tratará de un granuloma, pero se colorea de un azul oscuro se tratará de un quiste.

El granuloma periapical radiográficamente se observa como una zona radiolucida de tamaño variable en apariencia unida al ápice radicular circunscrita y delimitada por una línea delgada radiopaca la cual indica que la lesión es lenta y no se ha exacerbado en aguda. Cuando no se observa dicha línea se podrá presumir que la lesión ha tenido un desarrollo rápido.

#### QUISTE PERIAPICAL

Es una cavidad neumática con un líquido viscoso con abundante colesterol recubierta por tejido epitelial escamoso

estratificado, las paredes están cubiertas por tejido conectivo condensado. Esta patología es una secuela común pero no inevitable del granuloma periapical que se origina por una infección bacteriana y necrosis de la pulpa.

Si bien se sabe que el estímulo para la proliferación del epitelio del quiste periapical es la inflamación del granuloma estimulando los restos epiteliales de malassez, no se sabe por que no todos los granulomas se transforman en quistes.

La cavidad quística se forma por una proliferación epitelial irregular, a medida que esta proliferación prosigue aumenta de tamaño, la masa epitelial y las células de la porción central se van separando de su fuente nutricional hasta quedar sin nutrición, causando la degeneración, necrosándose y después licuefacción, quedando así una cavidad recubierta por epitelio.

La mayoría de los quistes apicales son asintomáticos, pero pueden tener una exacerbación aguda del proceso inflamatorio y transformarse en un absceso que podría evolucionar en una celulitis o establecer una fístula.

Radiográficamente se observa una zona radiolúcida de tamaño variable unida al ápice del diente con una línea radiopaca circunscribiendo la zona radiolúcida.

El tratamiento adecuado es la conductoterapia y posteriormente la apicectomía con legrado periapical. Pero existen otros métodos conservadores que indican realizar una conducto

terapia eficiente (en ocasiones sobre obturar o en otras sobreinstrumentar), colocando materiales antisépticos de los cuales hablaremos más adelante.

### 3. LA ANESTESIA LOCAL EN LA ENDODONCIA

Los anestésicos suprimen el dolor y constituyen una ayuda esencial de los tratamientos endodóncicos. No se debe abusar de ellos, aplicandose sin ser necesarios por lo cual antes de usar un anestésico se hará un diagnóstico diferencial de la alteración pulpar que se encuentre presente en la pieza a tratar.

Si se va a extirpar una pulpa vital, se hará uso de los anestésicos siguiendo los requisitos que a continuación se mencionan: paciente tranquilo y semiacostado con alimentación previa, luz adecuada, anestésico labial, infiltración lenta, y profunda.

Existen varias técnicas para llegar anestesiar totalmente una pulpa vital. Entre ellas está la anestesia regional por infiltración junto con otras complementarias, las cuales son: la subperiostica, la intraseptal, y la intrapulpar.

**Infiltración subperiostica.**- La aguja se inserta en el tejido previamente anesthesiado, en la unión o pliegue mucogingival con una angulación de  $45^\circ$  hasta tocar el hueso y penetrandolo 1 mm para dejar 0.5 ml de anestésico.

**Infiltración intraseptal.**- Es una inyección intraósea la punta de la aguja atravieza la papila gingival previamente



anestesiada así como la delgada cortical subyacente para penetrar al hueso esponjoso del tabique interdentario donde se dejara una pequeña cantidad de anestésico, para lograr anestesiar totalmente la pulpa, se colocará esta inyección, por mesial y por distal de la pieza a tratar. Si la aguja no puede penetrar a través de la cortical ésta se perforará con una fresa hasta llegar al tejido esponjoso, y por ese acceso se introducirá la aguja, para dejar bajo una fuerte presión una pequeña cantidad de solución anestésica.

Inyección intrapulpar.- Consiste en la colocación del anestésico en la cámara pulpar. Antes de realizar esta inyección conviene explicarle al paciente que pese a nuestros intentos de anestesiar el nervio inflamado e irritado no se pudo lograr, y que es necesario colocar el anestésico directamente a la pulpa dentaria; la angulación que debe tener la aguja con respecto al eje mayor del diente, va hacer de  $45^{\circ}$  a  $90^{\circ}$ , colocando un tapón de goma estéril de un cartucho de anestésico usado, adaptándolo bien a la cavidad de la pieza para que el líquido no se salga y penetre más, logrando así una mejor anestesia de la pulpa.

Estas técnicas se pueden usar tanto en el maxilar como en la mandíbula. Donde existe una división es en las técnicas anestésicas regionales ya que unas son para el maxilar y otras para la mandíbula. Siendo las del maxilar: la infraorbitaria, palatina anterior y palatina posterior; y las de la mandíbula: la del dentario inferior y la mentoniana.

Los anestésicos locales deben tener las siguientes --  
cualidades:

- 1.- Período de inducción corto.
- 2.- Duración prolongada.
- 3.- Ser profunda e intensa.
- 4.- Lograr un campo isquémico.
- 5.- No ser tóxico ni sensibilizar al paciente.
- 6.- No ser irritante.

Existen cuatro grupos de anestésicos locales que son:  
PABA (ésteres del ácido para aminobenzoico) Procaína,  
Butetamina, Ravocaína etc.

Grupo BA (ésteres del ácido benzoico) Piperocaína, o-  
metacaína, Meprilcaína u oracaína, y primacaína.

Grupo MABA (ésteres del ácido meta aminobenzoico) Me-  
tabutetamina o unnacaína, Primacaína.

Grupo Anilina (derivados de la anilina) Xilocaína, Me-  
pivacaína, Propitocaína, Pirrocaína, Hostacaína, y Prilocaí--  
na.

Los más usados por tener las cualidades antes mencio-  
nadas son los derivados de la anilina. Recomendando usar la -  
Mepivacaína o carbocaína en pacientes cardiacos, hipertensos,  
hipertiroideos, nerviosos, ancianos. Algunos autores recomien-  
dan no usar la Prilocaína (citanest) en pacientes cardiacos,-  
niños, embarazadas, y en pacientes con Metahemoglobinemia.

## 4. HISTORIA CLINICA

Es la obtención cronológica de los datos de signos y síntomas manifestados o expuestos por el paciente cuando la historia clínica es directa, la cual también puede ser indirecta cuando el paciente no puede o no está en condiciones de responder al interrogatorio. La historia clínica se compone principalmente de: la observación, interrogatorio, y exploración.

El objeto de realizar una buena historia clínica es -- por que de esta manera el profesional va a conocer la salud general del paciente, y si existe alguna alteración sabra dar el diagnóstico exacto para realizar el tratamiento adecuado.

Ficha de identificación:

Nombre del paciente _____	Edad _____
Dirección _____	Sexo _____
Ocupación _____	Estado civil _____
Lugar de nacimiento _____	Telefono _____

Interrogatorio:

Hubo algún cambio considerable en su salud en el

último año. (si) (no)

Hubo algún cambio de peso. (si) (no)

Se encuentra bajo tratamiento médico. (si) (no)

Cuál es la causa \_\_\_\_\_

Quando fue su último examen médico \_\_\_\_\_

A estado internado alguna vez	(si)	(no)
A sufrido alguna intervención quirúrgica	(si)	(no)
A tenido accidentes graves.	(si)	(no)
Es alergico a la penicilina.	(si)	(no)
A tenido reacciones adversas a los anestésicos dentales.	(si)	(no)
Sufre con frecuencia de dolor de cabeza.	(si)	(no)
Mareos continuos o frecuentes.	(si)	(no)
Tiene problemas para respirar	(si)	(no)
Perdida del equilibrio.	(si)	(no)
Fatiga al menor esfuerzo.	(si)	(no)
Inflamación de tobillos.	(si)	(no)
Dolor pectoral.	(si)	(no)
Adormecimiento del brazo izquierdo.	(si)	(no)
Gripas frecuentes.	(si)	(no)
Tiene problemas para deglutir	(si)	(no)
A padecido bronquitis.	(si)	(no)
A padecido fiebre reumática.	(si)	(no)
Padece de dolor abdominal con frecuencia.	(si)	(no)
Diarreas frecuentes.	(si)	(no)
Vomitos frecuentes.	(si)	(no)
Nauseas.	(si)	(no)
Padece gastritis.	(si)	(no)
Padece ulcera.	(si)	(no)

Se ha enfermado de hepatitis.	(si)	(no)
Dolor de riñones.	(si)	(no)
Hematuria.	(si)	(no)
Poliuria.	(si)	(no)
Es diabetico.	(si)	(no)
Con frecuencia está nervioso o tenso.	(si)	(no)
Sufre de ataque epilepticos.	(si)	(no)
Tiene lagunas mentales.	(si)	(no)
Cuagula bien la sangre después de una cortada o herida.	(si)	(no)
Cicatrizan rápido sus heridas.	(si)	(no)
Toma algún medicamento anticuagulante.	(si)	(no)
Solo para mujeres:		
Esta embarazada.	(si)	(no)
Cuanto tiempo lleva. _____		
Tiene alguna alteración.	(si)	(no)
Le han prohibido algún medicamento.	(si)	(no)
Exploración:		
Esamen extrabucal:		
Tipo de fasie. _____		
Tipo de labios. _____		
Nariz. _____		
Ojos. _____		
Cicatrices.	(si)	(no)
Alteraciones de volúmen o forma. _____		
Exámen intrabucal:		

Higiene oral. \_\_\_\_\_

Condiciones de la mucosa de los carrillos. \_\_\_\_\_

Condiciones de la mucosa de los labios. \_\_\_\_\_

Gingivitis. (si) (no)

Parodontitis. (si) (no)

Presencia de ulceraciones. (si) (no)

Piso de boca. \_\_\_\_\_

Lengua. \_\_\_\_\_

Maxilares. \_\_\_\_\_

Paladar duro y blando. \_\_\_\_\_

Dientes en los que se presente caries. \_\_\_\_\_

#### REGISTRO DEL DIENTE QUE SE LE VA HACER LA ENDODONCIA.

Historia del diente. \_\_\_\_\_

Historia dolorosa. \_\_\_\_\_

Vitalometria al calor. \_\_\_\_\_

Vitalometria al frío. \_\_\_\_\_

Vitalometria a la electricidad. \_\_\_\_\_

Estudio radiográfico. \_\_\_\_\_

Diagnóstico etiopatogénico. \_\_\_\_\_

Diagnóstico diferencial. \_\_\_\_\_

Observaciones. \_\_\_\_\_

Plan de tratamiento. \_\_\_\_\_

Morfología pulpar y de los conductos. \_\_\_\_\_

Longitud de los conductos:

Limas usadas.

- a) mm
- b) mm
- c) mm
- d) mm

Técnica operatoria. \_\_\_\_\_

Material de obturación. \_\_\_\_\_

Técnica de obturación. \_\_\_\_\_

Tratamiento de cada cita. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Evolución y Observaciones. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Costo del tratamiento. \$ \_\_\_\_\_ Fecha de inicio. \_\_\_\_\_

Termino del tratamiento. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente.

\_\_\_\_\_  
Firma del doctor.

## 5. ASEPSIA Y ANTISEPSIA

### ESTERILIZACION DEL INSTRUMENTAL ENDODONCICO.

La esterilización en la endodoncia es una necesidad para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y los conductos radiculares, y así la interpretación de los cultivos tenga valor. Por ello, todos los instrumentos que penetren o se pongan en contacto con la cavidad oral y los conductos radiculares deberán estar estrictamente estériles.

En la práctica odontológica, todas las instalaciones deben incluir un autoclave, la esterilización en autoclave permite la destrucción de todos los microorganismos por medio del calor a 120°C durante 20' y 7Kg de presión.

Otra manera de esterilizar el instrumental, es mediante el uso de calor seco; logrando la esterilización mediante una estufa cerrada accionada con electricidad, teniendo en su interior una temperatura de 170°C y dejando el instrumental 1 hora.

Existe una forma química para esterilizar el instrumental endodónico el cual consiste en usar líquidos bacteriostáticos y bactericidas, no son seguros como esterilizantes iniciales ya que algunos solo destruyen microorganismos



vegetativos pero no esporas de microorganismos.

Sin embargo los desinfectantes químicos pueden ser -- bastante eficaces para preservar la esterilidad de los instrumentos después de su esterilización a fondo en el autoclave o la estufa de calor seco. Estos líquidos desinfectantes de mantenimiento deben cambiarse cada dos semanas.

Los agentes químicos más usados son los mercuriales - orgánicos, como el alcohol etílico al 70%, alcohol isopropílico, alcohol formalina etc. Pero los más importantes y efectivos son los compuestos de amonio cuaternario y el gas formolo metanal. Entre los compuestos de amonio cuaternario está la - solución del cloruro benzalcoino al 1 x 1000, es muy eficiente y activa después de varios minutos de inmersión en la solución acuosa.

## 6. PREPARACION DEL DIENTE A TRATAR

Se inicia después de determinar que el diente afectado requiere de una terapeutica radicular, con la eliminación del tartaro existente, toma de una radiografía nitida y sin alteraciones, se aísla la pieza parcial subjetivamente para realizar el plan de tratamiento, selección del instrumental el que consistirá en instrumental de diagnóstico, instrumental de anestesia, instrumental para aislar el campo operatorio, instrumental de trabajo operatorio, en el cual se incluye el del trabajo biomecánico y el de obturación:

Instrumental de diagnóstico.- Espejo, pinzas de curación, escavador, explorador, vitalómetro, aparato de rayos X.

Instrumental de anestesia.- Jeringa tipo carpule, agujas largas y cortas, varios cartuchos de anestésicos, anestésico topico.

Instrumental para aislar el campo operatorio.- Dique de goma, hilo de seda, grapas clamps, portagrapas, perforadora, eyector de saliva, y arco de young.

Instrumental operatorio.- Pieza de mano, fresas de diamante y de carburo, exploradores de cámara, exploradores de conductos.

Instrumental de trabajo bimecánico.- Sondas lisas, --

sondas barbadas, limas ensanchadoras o escariadoras, limas de Hoström o escofinas, limas de púas o de cola de ratón, tira-nervios, jeringa hipodermica.

Instrumentos de obturación.- Los más importantes son los condensadores, atacadores, espaciadores, léntulos, pinzas portaconos, espátulas para cementos, loseta de vidrio.

Después de seleccionar el instrumental se anestesia - si es necesario se aísla mediante la colocación del dique de goma, se hace el acceso, se localizan los conductos y se inicia el trabajo biomecánico.

## 7. MATERIALES EMPLEADOS PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS

Son sustancias inertes antisépticas que colocadas en el conducto llenan el espacio ocupado originalmente por la pulpa radicular, y es creado posteriormente por preparaciones quirúrgicas como llama Maiston al ensanchamiento del conducto.

El concepto de obturación de conducto se utiliza para darle nombre al relleno compacto y permanente del espacio dejado por la pulpa cameral y radicular, y es el último paso de la terapéutica radicular.

La finalidad y objetivos que tiene la obturación de los conductos son:

- 1.- Evita el paso de los microorganismos, exudado y sus tóxicas del conducto a los tejidos periapicales.
- 2.- Impedir la entrada de sangre, plasma y exudado desde los espacios peridentales al interior del conducto.
- 3.- Bloquear el espacio del conducto para que no se pueda colonizar ningún microorganismo.
- 4.- Facilitar la cicatrización y reparación de los te

jididos periapicales.

Un diente se considera que podrá ser obturado cuando reúna y cumpla con las condiciones siguientes:

- 1.- Cuando el conducto esté limpio y estéril.
- 2.- Cuando se haya terminado el trabajo biomecánico.
- 3.- Cuando no existan síntomas clínicos, como dolor, presencia de exudado, alitosis, sangrado, etc.

Las cualidades que debe tener un material de obturación aplicable a la mayoría de los conductos son los siguientes:

- 1.- Ser fácil de manipular y de introducir al conducto.
- 2.- Tener plasticidad para adaptarse a las paredes de los conductos.
- 3.- Ser antisépticos para neutralizar cualquier falla en la esterilización.
- 4.- Tener un Ph neutro.
- 5.- No ser irritante para la zona periapical.
- 6.- Ser mal conductor de los cambios térmicos y no sufrir contracción.
- 7.- Deben ser radiopacos.
- 8.- No deben producir cambios de coloración al diente
- 9.- No se debe reabsorber dentro del conducto, ni ser porosos y absorber la humedad.

10.- Deben ser fácil de retirar del conducto para realizar un nuevo tratamiento, o colocar un perno.

Los materiales que a continuación se presentan no reúnen todas las cualidades antes mencionadas, pero son los que mayor cantidad de propiedades tienen:

### CLASIFICACION

MATERIALES INACTIVOS	{ Sólidos preformados.	{ Conos de gutapercha. Conos de plata.
MATERIALES PLASTICOS	{ Cementos con resina	{ Diaket. AH 26. Cemento R.
PASTAS ANTISEPTICAS REABSORBIBLES.	{ Kri 1. Pasta yodoformada de Walkhorr. Pasta lentamente reabsorbible de Maiston.	
PASTAS ALCALINAS	{ Composición a base de Hidróxido de calcio	{ Pasta de Hermann.
CEMENTOS MEDICADOS	{ Cemento de Grosman. Cemento No. 2. Cemento de Bandan. Cemento de Robin. Cemento de Roy. Cemento de Wach.	

## MATERIALES SOLIDOS PREFORMADOS

Los conos constituyen el material sólido que se introduce al conducto como parte esencial complementaria de la obturación, siendo los más utilizados los de plata y gutapercha. Ambos tipos de conos tienen sus indicaciones con sus debidas técnicas, sobresaliendo entre los dos tipos de conos los de gutapercha por ser menos rígidos, adaptarse mejor a las paredes de los conductos curvos, y por presentar buena radiopacidad.

Los conos de gutapercha están constituídos por una substancia vegetal extraída del árbol sapotáceo del género pallaquium originario de la isla de Sumastra. La gutapercha es una resina que se presenta como un sólido amorfo, que se ablanda fácilmente con aplicación de calor y rápidamente se vuelve fibrosa y pegajosa, es insoluble en agua, discretamente soluble en eucalipto y muy soluble en eter, xilol y cloroforno.

Los conos de gutapercha tiene en su composición una porción orgánica (23.1%) y una porción inorgánica (76.1%). La parte orgánica está formada por gutapercha, ceras o resinas. La parte inorgánica está compuesta por óxido de zinc y sulfatos metálicos generalmente de bario, el óxido de zinc, el sulfato de estroncio y sobre todo el sulfato de bario le dan la radiopacidad.

Los conos de gutapercha expuestos al aire y a la luz-

pueden volverse frágiles y quebradizos. Son bien tolerados por los tejidos; tienen una desventaja o inconveniente que es la falta de rigidez. Los colores con los que se encuentran en el mercado van del rosa al rojo, y los números son del 25 al 140 de acuerdo con las medidas estandarizadas en los instrumentos diseñados y producidos para la técnica establecida.

### CONOS DE PLATA

Los conos metálicos fueron preconizados como materiales de obturación de conductos radiculares desde el comienzo de este siglo junto con los de oro, estaño, plomo, y cobre, pero en la actualidad solo se utilizan los conos de plata, bajo ciertas limitaciones.

Son más rígidos que los de gutapercha, y más radiopacos. Hoy en día su uso se ha restringido quedando relegados para usarse en conductos muy estrechos o en aquellos que con dificultad apenas se ha logrado llegar a un número 25 o 30 y cuya obturación con conos de gutapercha se haya visto obstaculizada. Cuando se usen conos de plata, éstos al momento de obturar deben de estar bien revestidos del cemento sellador de conductos sin estar nunca en contacto con las paredes de la dentina.

Los conos de plata tienen el inconveniente que carecen de plasticidad y adherencia, por lo que necesitan un perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador. En el



mercado se encuentran en números del 8 al 40.

Cuando se sobreobtura con conos de plata se provocará una periodontitis que en ocasiones persiste después de mucho tiempo de realizar el tratamiento. El dolor se manifiesta -- principalmente durante la masticación, y a la percusión, tanto horizontal como apical.

### MATERIALES PLASTICOS

Están formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticas, endurecen en tiempos variables de acuerdo -- con su composición y características propias. Originalmente no son radiopacos, siendo necesarios agregarles elementos de alto peso molecular, como son muy lentamente reabsorbibles su obturación no deberá pasar el ápice radicular. Los materia-- les plásticos más conocidos son AH26, El Diaket, y el cemento R.

AH 26.- Se conoce también como cemento de Trey's AH26. Es una apoxi-resina de origen suizo que se presenta en el comercio en un bote con el polvo y un pomo con la resina líquida viscosa transparente de color claro, endurece a la temperatura corporal en 24 o 48 horas.

Puede ser mezclada con pequeñas cantidades de hidróxi do de calcio, yodoformo y pasta trio, cuando polimeriza y endurece se adhiere a las paredes dentinales, se puede introducir al conducto con léntulos o ensanchadores.

El cemento AH 26 no es irritante a los tejidos periapicales y favorece el proceso de reabsorción.

#### FORMULA

Polvo	Líquido
Oxidido de bismuto.	Eter bisfenol
Polvo de plata.	Diglicido.
Oxido de titanio.	
Hexametilentetramina.	

#### DIAKET DE ESPE

Este material es de origen alemán; es una resina polivinílica con un vehículo de poliacetona, es auto estéril, no irritante y muy adherente que si no se lleva en pequeñas cantidades al interior del conducto no deja salir el aire, no sufre contracción ni colorea el diente.

Clínicamente se observa buena tolerancia de los tejidos periapicales al material cuando se sobreobtura accidentalmente, aunque no es reabsorbible si es encapsulado por tejido fibroso.

Si se completa la obturación con conos de gutapercha, se obtendrá un relleno más compacto al observarlo en la radiografía; otra cualidad del Diaket es que permite colocar las puntas en un tiempo considerable. Para llevarlo al interior del conducto se utiliza un léntulo o ensanchador, se compone-

de polvo y líquido, siendo éste de color miel y de aspecto siruposo; se debe mezclar con mucho cuidado y bajo las indicaciones del fabricante.

Polvo	FORMULA	Líquido
Oxido de zinc		Copolímero 2.2 hidroxí --
Fosfato de bismuto		5.5 diclorofenos, Metano de acetona de vinilo, propo- nil, Acetofenona, Acido ca- prico, Trietonolamina.

#### CEMENTO "R"

Está constituido por un polvo y dos líquidos de los cuales uno es endurecedor. Se sabe que es un cemento formólíco que se utiliza combinado con una resina sintética, se recomienda realizar los tratamientos en una sola sesión, y en caso de complicaciones preoperatorias periapicales se hace una fístula artificial después de la obturación de los conductos.

#### GUTAPERCHA PLASTICA

Se lleva a los conductos en forma de pasta (cloropercha) o de conos de gutapercha, que se disuelven en el conducto por la adición de un solvente (como el cloroformo), más el --

agregado de un elemento obtundente y adhesivo el que podría ser la resina. De esta manera se forma dentro del conducto una masa que sellará zonas irregulares y conductillos dentinarios bien adherida a las paredes dentinales.

La dificultad de la técnica operatoria especialmente en conductos estrechos y la contracción que sufre el material al evaporarse el solvente causa inconvenientes para usarla -- con regularidad, además la falta de sustancias antisépticas -- crearían problemas en caso de infección residual.

#### PASTAS ANTISEPTICAS

Están compuestas de yodoformo, paraclorofenol alcanforado, glicerina y timol, su empleo está basado en la acción terapéutica de sus componetnes sobre las paredes de la dentina y la zona periapical.

Los objetivos de las pastas antisépticas o reabsorbibles son:

- 1.- Una acción antiséptica tanto dentro del conducto -- como en la zona patológica periapical.
- 2.- Estimular la cicatrización y el proceso de reparación del ápice y los tejidos conjuntivos periapicales.
- 3.- Conocer mediante varias radiografías seriadas la topografía, permeabilidad, relación de la lesión -- con la capacidad orgánica de reabsorber cuerpos -- extraños.

## PASTA YODOFORMADA DE WALKHOFF

Se utiliza en el tratamiento endodóncico de una gangrena pulpar, en los conductos oabstruídos o impenetrables o cuando hay lesiones residuales.

Es marcadamente radiopaco y se reabsorbe rápidamente en la zona periapical, y con mayor lentitud en el conducto radicular, es perfectamente tolerado en el periápice aun en grandes sobre obturaciones. Cuando la pasta tiene agregado el timol al clorofenol alcanforado no se debe sobreobturar.

## FORMULA

Yodoformo. . . . .	60 partes
Clorofenol. . . . .	45%
Alcanfor. . . . .	49% al 40%
Mentol. . . . .	6%

## CEMENTO KRI "1"

Este cemento perteneciente al grupo de las pastas antisépticas tiene un pH de 7, se indica en:

- 1.- Dientes que han estado con una inflamación muy grande y presenta imágenes radiolúcidas.
- 2.- Como medidas de seguridad cuando existe un riesgo de sobreobturar, o se encuentra el ápice cerca del seno maxilar.

Cuando se sobreobtura con el cemento Kri "1" se deja que se reabsorba para después remover los restos lavando bien el conducto y obturar definitivamente con conos seleccionados y un cemento no reabsorbible.

#### PASTAS ANTISEPTICAS LENTAMENTE REABSORBIBLES DE MAISTON

La acción de esta pasta es rápida y fuertemente anti-séptica por lo cual puede producir dolor durante varios días. En casos normales la sobreobturación no es necesaria, pero en presencia de lesiones periapicales extensas es benéfica la sobreobturación aunque no muy abundante.

Para prepararla se debe utilizar un mortero donde se pulvericen los cristales de timol, después se agrega el yodoformo con el óxido de zinc, se mezclan estos ingredientes para después agregar el clorofenol alcanforado y la lanolina; se espatula la masa hasta tener una pasta homogénea que se -- conserva en un bote bien cerrado.

Para usarse se coloca la cantidad suficiente en una - loseta y se extiende con una espátula de acero inoxidable, si fuera necesario ablandarle se agrega una pequeña cantidad de cloroformo alcanforado. Al prepararse la pasta no endurece, - sino solo disminuye su plasticidad al volatizarse el clorofor mo alcanforado. Se reabsorbe lentamente en la zona periapical y dentro del conducto ayudando al cierre del foramen.

El óxido de zinc es poco radiopaco, ligeramente anti-séptico y algo astringente, soluble en agua y alcohol. Mezclado con el yodo se reabsorbe lentamente y las pequeñas cantidades de óxido de zinc remanentes son fagocitadas.

La lanolina anhidra es una sustancia de origen animal (extraída de la grasa refinada), que se utiliza en la fórmula como vehículo y por ser ligeramente antiséptica.

#### FORMULA

Oxido de zinc puro. . . . .	14 g
Yodoformo. . . . .	42 g
Timol. . . . .	2 g
Cloroformo alcanforado. . . . .	3 cm <sup>3</sup>
Lanolina anhidra. . . . .	0.50 g

#### PASTAS ALCALINAS

Contienen esencialmente hidróxido de calcio el cual es una medicación que fue introducida a la terapéutica endodóncica por Hermann en 1920 en un preparado con consistencia de pasta llamada calxyl.

El calxyl se usa para el tratamiento y obturación de conductos radiculares mediante una técnica adecuada que más adelante se explicará. El éxito del hidróxido de calcio en el recubrimiento pulpar alentó su uso como material de obturación de conductos radiculares.

La obturación de los conductos con hidróxido de calcio después de la pulpectomía comprobó que es bien tolerado por los tejidos periapicales y gradualmente reabsorbido, siendo substituido por el tejido de granulación que proviene del periodonto. También se ha observado que en algunos casos en los que se ha colocado el caxyl se depositó tejido cementoide en las paredes del conducto. Su principal indicación es en aquellos dientes con foramen apical amplio y permeable en el que se tema una sobreobturación, o que se quiera cerrar un foramen apical inmaduro.

La técnica que se emplea para su aplicación es similar a la que se utiliza para la pasta de yodoformo; una vez preparada la pasta se lleva al interior del conducto mediante un léntulo o con jeringuilla de presión rellenando el conducto y procurando que rebase el foramen apical.

#### FORMULA

Polvo	Líquido
Hidróxido de calcio duro.	Solución acuosa de carboximetil.
Yodoformo.	Celulosa o agua destilada.

#### CEMENTOS MEDICADOS

Son muy parecidos en su fórmula a las pastas antisépticas, con la diferencia que los cementos permiten el endure-



cimiento después de un tiempo de prepararlos. Siempre cons--  
tan de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa  
fluída que permite su fácil aplicación, se pueden emplear co-  
mo materiales de obturación únicos o como selladores. Gene--  
ralmente todos los cementos medicados están hechos a base de  
óxido de zinc y eugenol por lo que son lentamente reabsorbi--  
bles causando problemas cuando se sobreobtura con ellos.

#### CEMENTO DE BANDAN

Reune casi todas las cualidades de un buen obturador-  
de conductos ya que es fácil de manipular, no presenta proble-  
mas para introducirlo al interior del conducto en estado plás-  
tico, tiene buena adhesión, consistencia y volumen, es insolu-  
ble y antiséptico, no irritante a los tejidos periapicales, -  
es radiopaco y de reabsorción lenta. Su colocación es median-  
te léntulos antes de colocar las puntas de gutapercha.

#### FORMULA

Polvo		Líquido	
Oxido de zinc tulubalsamisado	80g.	Timol	5g
Oxido de zinc puro.	90g.	Hidrato de cloral	5g
		Bálsamo de tulú	2g
		Acetona.	10g

## CEMENTO DE GROSSMAN

Dentro de su fórmula contiene resina (le da más adhesión), el subcarbonato de bismuto (permite un trabajo más suave mientras se prepara) y el sulfato de bario le proporciona mayor radiopacidad.

Para prepararse el polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente y tardarse más o menos 3 minutos la mezcla de cada gota.

## FORMULA

## Polvo

Oxido de zinc puro 40 partes.	Resina staybelite 30 partes.
Subcarbonato de bismuto 15"	Sulfato de bario 15 partes.

## Líquido

Eugenol.

## CEMENTO No. 2

Se presenta en dos tipos: el número 2 normal y el número 2 medical o apical, la diferencia esta en que el número 2 normal tiene menos cantidad de óxido de titanio lo que le permite endurecer y estar coloreado de rosa con la eosina. -- Mientras que el cemento número 2 medical o apical no endurece y está coloreado de azul de metilo.

El número 2 normal se emplea para obturaciones completas o parciales del conducto, como sellador permanente, y el-

cemento número 2 medical se utiliza en curaciones temporales, especialmente en dientes con pulpa necrótica.

#### FORMULA DEL CEMENTO No. 2

Polvo del cemento No. 2 normal		Polvo del cemento No.2 apical	
Oxido de zinc	72%	Oxido de zinc	8.3%
Oxido de titanio	6%	Oxido de titanio	75.9%
Sulfato de bario	21%	Sulfato de bario	10%
Paraformaldehído	4.7%	Paraformaldehído	4.7%
Hidróxido de calcio	0.49%	Borato fenil mercurio	0.16%
Borato fenil mercurio	0.16%		
Remanente no especificado.	3.9		

Elementos del líquido del cemento No. 2 Normal y Apical.

Eugenol 92%

Esencia de rosa 8%

#### CEMENTO DE RICKERT

Se utiliza en la obturación de conductos radiculares como sellador acompañando a los conos de gutapercha. Para introducir el cemento de Rickert al conducto radicular se requiere de la ayuda de un léntulo o limas o ensanchadores.

## FORMULA

Polvo		Líquido	
Oxido de zinc	41.21g	Aceite de clavo	78 Cm <sup>3</sup>
Plata precipitada	30g	Bálsamo de Canadá	22 Cm <sup>3</sup>
Aristol	12.29g		
Resina blanca	16g		

## CEMENTO DE ROBIN

Está constituido esencialmente por óxido de zinc y -- eugenol con el agregado de trioximetileno. Se utiliza como - sellador permanente de conductos acompañando en la obturación a los conos de gutapercha.

## FORMULA

Polvo		Líquido
Oxido de zinc	12g	Eugenol
Trioximetileno	1g	
Minio	8g	

## CEMENTO DE ROY

Es otro de los cementos medicados compuestos a base - de óxido de zinc, y por lo tanto se utiliza al igual que los - demas como sellador permanente en las obturaciones de conduc - tos con conos de gutapercha.

## FORMULA

Polvo		Líquido
Oxido de zinc	5 partes	Eugenol
Aristol	1 parte	

## CEMENTO DE WACH

Este cemento describió buenos resultados durante - - -  
aproximadamente 30 años desde 1958 con la utilización de óxi-  
do de titanio y bálsamo de Canadá.

## FORMULA

Polvo		Líquido	
Oxido de zinc puro	70g	Eugenol	4 partes
Dióxido de titanio	30g	Bálsamo de Canadá	1 parte.

## 8. TECNICAS DE OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Anatomía de los conductos.- Es de gran importancia conocer la anatomía de los conductos radiculares por que son -- muy irregulares y variables en dirección, forma y tamaño, y de acuerdo con ésto se va a seleccionar la técnica y material de obturación.

Se pueden clasificar en principales y accesorios; los principales se pueden dividir según su forma en: circulares y ovoides. Según su disposición en: conductos únicos, bifurcados, trifurcado para después unirse, fusionados: según su dirección se clasifican en: rectos, curvos, acodados, o forma de bayoneta.

Los conductos accesorios se dividen en: conducto lateral adventicio, lateral oblicuo, secundario, cavointer radicular, dentoapical, recurrente.

Gracias a las diferentes técnicas de obturación existentes el odontólogo tiene menos problemas para obturar un -- conducto de cualquier pieza dental aún estando en condiciones desfavorables.

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

En la etapa final del tratamiento endodóncico que es-

es la obturación de los conductos, el profesional debe poner mucha atención como en todo el tratamiento para que no fracase, y vea anulado su esfuerzo por utilizar una técnica laboriosa que resulte inoperante. Por lo cual se recomienda elegir la técnica según el material que se va a utilizar y la anatomía del conducto.

Los objetivos de obturar un conducto son:

	Para impedir la migración de gérmenes.	del conducto al periapice del periapice al conducto.
ANULAR LA LUZ	Para impedir la penetración del exudado.	del periapice al conducto
DEL CONDUCTO	Para evitar la liberación de tóxicas y alergénos.	
Para mantener una acción antiséptica en el conducto.		

Los factores que pueden contribuir para llegar al fracaso de una obturación de conductos radiculares pueden ser:

- 1.- La constante conexión de conductos con el peridonto apical.
- 2.- El poco conocimiento de la biología apical y periapical.
- 3.- Mala manipulación del material de obturación.
- 4.- Selección inadecuada del material de obturación.

5.- Selección inadecuada de la técnica de obturación.

Conociendo los objetivos de la obturación de conductos, los materiales de empleo y los factores que intervienen o condicionan la obturación el profesional podrá decidir que técnica prefiere o considera más adecuada de la que a continuación se explican:

#### CLASIFICACION

- a).- Técnica de condensación lateral.
- b).- Técnica del cono único.
- c).- Técnica de termodifusión.
- d).- Técnica de conos de plata.
- e).- Técnica de conos de plata en el tercio apical.
- f).- Técnica de jeringa de presión.
- g).- Técnica con amalgama de plata.
- h).- Técnica con limas.
- i).- Técnica de soludifusión.
- j).- Técnica de cono invertido.
- k).- Técnica de obturación retrograda.

#### TECNICA DE CONDENSACION LATERAL CON CONOS MULTIPLES.

Esta técnica se puede utilizar tanto en conductos rectos como en conductos con cierta curvatura, o en aquellos conductos cónicos donde exista marcada diferencia entre el diáme



tro transversal del tercio apical y el coronario, así como en los conductos de forma elíptica o achatada.

La técnica se inicia desde el aislamiento de la pieza mediante el dique de caucho y se continúa con la remoción de la curación temporal, la comprobación que el conducto se encuentra seco y aséptico, selección de los conos (el primario y los accesorios), toma de la conometría mediante el estudio radiográfico, preparación del instrumental previamente seleccionado, preparación del cemento sellador en la loseta de vidrio estéril, (el cemento debe tener una consistencia cremosa), a continuación el cono principal ya con la marca o el tope hasta la medida exacta previamente establecida se toma con las pinzas para algodón para pasarla entre el cemento hasta que quede totalmente envuelta de cemento, después se introduce al conducto verificando que el tope llegue a la zona del diente que se haya tomado de referencia, después se introduce un espaciador en el conducto, el cual se va a desplazar lentamente para apoyar al cono en la pared opuesta a la que se encuentra el instrumento, de esta manera girando el espaciador y retirandolo suavemente quedará un espacio libre donde debe introducirse un cono adicional, repitiendo la misma operación tantas veces como sea necesario hasta anular el espacio existente del conducto, después se tomaran 2 o 3 radiografías con diferentes angulaciones (mesioradial, distoradial, ortoradial,) para verificar el éxito del tratamiento endodóncico. Si se queda corta, se condensará nuevamente con el espaciador

haciendo presión al cono primario hacia el forámen apical hasta conseguir al lugar deseado.

Si existen espacios muertos se insertaran más conos adicionales con la debida condensación, y si se sobreobturó se desinsertarán los conos que se hayan pasado por la unión cemento dentinaria, para corregirlos.

Pero si los conos quedaron colocados perfectamente, se proseguirá a cortar los excedentes de los conos de gutapercha con un instrumento caliente, y después se atacaran los restos que aún queden en la entrada de los conductos con un mortoson u otro instrumento parecido a éste, en seguida se limpia la cámara pulpar con una fresa de bola, después se lavará con xilol y se coloca fosfato de zinc en forma de curación temporal, se quita el aislamiento, se ve que el diente esté fuera de oclusión, y se le dan las indicaciones al paciente para proteger a la pieza obturada hasta que se coloque la restauración definitiva, las indicaciones son:

- 1.- No masticar de lado donde se encuentra la pieza durante 24 horas.
- 2.- Regresar en una o dos semanas para colocar la restauración definitiva.
- 3.- Decirle que se controle radiográficamente cada 6-12, y 24 meses.
- 4.- Si se presenta cualquier molestia acudir de inmediato al consultorio.

## TECNICA DEL CONO UNICO

Como su nombre lo indica el conducto se obtura con un solo cono el cual puede ser de plata o de gutapercha, en esta técnica los conos van acompañados de un cemento sellador blando adhesivo en su fase inicial pero que luego endurezca, para anular la solución de continuidad entre el cono y la pared del conducto. Esta técnica se utiliza en los casos en que la pieza presente conductos estrechos y cónicos después de la preparación quirúrgica de éste.

El primer paso en la técnica del cono único es, aislar la pieza a tratar, después se remueve la curación temporal, se verifica que el conducto se encuentre en condiciones óptimas, se selecciona el cono, se toma la conometría, con la toma de una radiografía, se prepara el instrumental, se prepara el cemento con una consistencia cremosa y se lleva al interior del conducto mediante la ayuda de un léntulo, se toma el cono seleccionado con las pinzas para algodón y se pasa varias veces entre el cemento preparado hasta que el cono esté bien cubierto de cemento, se introduce el cono hasta que la marca previamente colocada llegue a la zona del diente que se toma de referencia, se toman tres radiografías periapicales con diferente angulación horizontal para estar totalmente seguros que el cono quedo en el lugar deseado, se secciona el cono con un instrumento caliente, se empaca los restos en la entrada del conducto con el mismo instrumento, se coloca el

fosfato de zinc hasta el ángulo cavosuperficial, se retira el aislamiento, y se le dan al paciente las indicaciones necesarias.

#### TECNICA DE TERMODIFUSION

El material de obturación que se utiliza en esta técnica es la gutapercha la cual necesita ser reblandecida para que penetre al conducto. Se indica en piezas con conductos muy curvos, conductos fusionados, o que presenten conductos laterales etc.

Generalmente la técnica de termodifusión se realiza simultáneamente con la técnica de condensación vertical. La gutapercha se calienta con un instrumento especial llamado portador de calor o calentador, el cual presenta una parte activa y una inactiva. En la parte inactiva tiene una esfera voluminosa del mismo metal del instrumento donde detiene el calor varios minutos, la parte activa es una punta, la cual es la que se pone en contacto con la gutapercha para reblandecerla, la técnica se realiza de la manera siguiente:

Selecciona el cono principal se ajusta y se retira, se introduce una pequeña cantidad de cemento que tenga consistencia cremosa al interior del conducto se endurece la punta del cono con el cemento y se introduce el conducto, se corta el cono a nivel cameral, se calienta el instrumento al rojo cereza y se penetra de 3 a 4 mm, se retira el calentador y se

ataca la gutapercha disuelta con un atacador en sentido apical, se repite esta operación varias veces profundizando cada vez más hasta llegar a reblandecer la parte apical quedando en ese momento prácticamente vacío el resto del conducto, después se llevan segmentos de gutapercha de 2 a 4 mm al conducto, se calientan y se condensan en sentido vertical sin emplear cemento sellador.

Es recomendable que los atacadores usados para esta técnica se encuentren aislados por el polvo de fosfato de zinc para que la gutapercha caliente no se adhiera a ellos. En cuanto al cemento que rebasa el foramen apical es reabsorbido posteriormente.

Una de las variantes de la técnica de termodifusión es en la que la gutapercha reblandecida se lleva al conducto mediante una jeringuilla de presión y agujas del 18 al 20.

El tiempo empleado en la inyección es de 20 seg. y dos minutos para su rectificación manual. (esta variante se encuentra en estudio).

La técnica de termodifusión también se puede emplear para obturar conductos amplios donde se hayan usado limas mayores que las 55 o la 60. Los pasos son: se hace un hombro sub-apical, se selecciona el cono primario el cual debe ser de número menor que la última lima usada en el trabajo biomecánico, se toma la conometría poniendo una marca en el cono a nivel de la parte más alta de la pieza dental a tratar, se introduce un poco de cemento sellador al conducto, se calien-

ta la parte apical del cono seleccionado y se inserta en el conducto hasta el lugar indicado por la marca, después se avanza la punta de gutapercha en sentido apical, lo que indicará que la punta de gutapercha a nivel apical se adapta y se adhiere en el escalón subapical. La obturación se termina con conos adicionales y la técnica de condensación lateral antes explicada.

Weisman sugiere una técnica mixta, la cual consiste en calentar la punta de un cono, ya sea prefabricado o elaborado. La forma de calentarlo es sumergiéndolo en agua caliente o en eucalipto para después introducirlo al conducto y adaptarlo perfectamente en el foramen apical. El relleno del conducto hasta el tercio cervical se realiza con conos adicionales y la técnica de condensación lateral.

#### TECNICA DE SOLIDIFUSION

Como su nombre lo indica los materiales con los que se obturan los conductos deben ser disueltos en sustancias líquidas como el cloro, xilol, y las resinas naturales.

La gutapercha al ser disuelta en las sustancias recibe el nombre de la sustancia en la que ha sido disuelta, por ejemplo: cloropercha, xilopercha, eucapercha, la resina también cambia de nombre al ser disuelta. En estudios realizados combinando los materiales usados en esta técnica, se encontró que la gutapercha humedecida de clororesina produjo una obtu-

ración homogénea y con buena adaptación del material a las paredes dentinales.

### TÉCNICA DE LOS CONOS DE PLATA

Los conos de plata se emplean principalmente en conductos estrechos y de sección casi circular. Para que una obturación con conos de plata se considere bien realizada el cemento sellador deberá cubrir perfectamente el cono de plata para evitar que haya contacto alguno entre el cono y las paredes del conducto, el fraguado del sellador debe realizarse sin ser obstaculizado por que fracasaría la obturación. El sellador es un elemento muy importante dentro de la técnica ya que da la estabilidad física y la doble interfase dentina-sellador sellador-cono de plata, evitando con ésto la filtración marginal.

Las causas que pueden obstaculizar el fraguado o deteriorar la función del sellador pueden ser: doblar la parte sobrante del cono de plata, cortar ésta con tijeras fresas o algún otro instrumento antes de que fragüe el sellador, provocar alguna presión o aspiración, la cual va a ser directamente proporcional a la unión cemento dentinario, corriendo el riesgo que haya una pequeña penetración de sangre o plasma, o causar fisuras o rajaduras al sellador que estará terminando de fraguar.

En esta técnica por supuesto también es muy importan-

te la selección del cono principal, llamado también punta --- maestra, ésta puede ser del mismo número que la última lima usada en el trabajo biomecánico. La punta maestra debe ajustarse con la mayor exactitud, sin rebasar la unión cementodentinaria, siendo autolimitante para que no se deslice hacia -- el tejido periapical cuando se haga la prueba del cono principal, ni cuando se realicen las maniobras de obturación, las - cuales a continuación se describen:

Se aísla la pieza a intervenir, se retira la curación temporal, se observa que el conducto se encuentre en perfec--tas condiciones, se lava y se seca el conducto con puntas de papel puestas a la medida de la conductometría, con el cono - que más se ajuste en el tercio apical, la cual va a hacer la punta maestra, después de sacar la punta maestra y colocarla en un lugar estéril se lava el o los conductos con conos de - papel humedecidos con cloroformo o alcohol etílico, se vuelve a secar el conducto con conos de papel, se hace una muesca en la punta maestra en la salida del conducto hacia la cámara -- pulpar dejando 2 mm emergiendo hacia ésta, lo anterior se hace con una fresa de alta velocidad, lo mismo se hace con los conos adicionales pero a sus medidas correspondientes, se prepara el cemento sellador y se lleva al interior del conducto; se empapan los conos de cemento y se insertan en el conducto atacándolos lentamente con un instrumento mortoson hasta que llegue al límite marcado, si hacen falta más conos se repite la misma maniobra, terminando la obturación con una condensa-



ción lateral y conos de gutapercha, una vez terminada la obturación se toma un estudio radiográfico compuesto por tres radiografías para verificar las condiciones en que se encuentra la obturación.

Si el cono principal queda corto se atacará hasta llegar al lugar indicado, si quedó largo se puede jalar gracias a los 2 mm que quedaron emergidos del conducto, si quedaron espacios muertos se pueden eliminar mejorando la condensación si quedo perfecta la obturación se cortan los sobrantes de los conos de gutapercha y se lava la cámara pulpar con xilol; se obtura provisionalmente con fosfato de zinc, se retira el aislamiento, se deja el diente fuera de oclusión y se dan las indicaciones pertinentes para la protección de la pieza intervenida.

#### TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL

Ha sido publicada por Soltanoff y Parris y por varios otros autores norteamericanos. Está indicada en dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular, y en aquellos casos donde los conductos sean cilíndricos cónicos o muy estrechos.

Los materiales que se pueden utilizar son, los conos de gutapercha o los de plata, los pasos a seguir son: se aísla la pieza, se quita la curación temporal, se verifica que el conducto se encuentre en perfectas condiciones, se lava y-

se seca con conos de papel, se selecciona la punta maestra al mismo tiempo se toma la conometría, se retira la punta del -- conducto. En el caso en el que se utilicen conos de plata se hará una muesca profunda que casi seccione la punta maestra a nivel de la unión del tercio apical con el tercio medio del - conducto, se empapa la punta del cono y se introduce al con-- ducto, se deja que fragüe y endurezca debidamente, se toma el extremo coronario del cono con unas pinzas y se gira rápida-- mente para que éste se fracture en el lugar donde se hizo la -muesca, para terminar la obturación de los dos tercios restan-- tes del conducto se utilizan conos de gutapercha y cemento -- sellador de conductos. Pero si se va a colocar un poste in-- traradicular en esa pieza, no se obtura con conos de gutaper-- cha sino con el propio poste y cemento de fosfato de zinc.

En la actualidad para facilitar la obturación del ter cio apical se expenden en el mercado conos de plata de origen suizo de 3 a 5 mm de largo con espesores correspondientes al extremo activo de los instrumentos estandarizados. Estas pun-- tas apicales de plata están provistas en un extremo, de una - rosca que se atornilla en un mandril retirable después de ce-- mentar completamente la punta apical de plata.

Si la obturación apical se realiza con conos de guta-- percha la técnica cambiará en algunos pasos:

Se selecciona la punta maestra, se secciona a nivel - de la unión del tercio medio con el tercio apical, la porción apical de la punta maestra se introduce al conducto con la --

ayuda de un atacador delgado, la forma de hacerlo es; se calienta el atacador y se adhiere en la parte cervical de la punta apical, se empapa ésta de cemento, se lleva al interior del conducto hasta que llegue al lugar deseado, después que fragüe el cemento el instrumento se presiona, se gira y se retira dejando comprimido el cono de gutapercha, cuya posición correcta se podrá verificar con un estudio radiográfico. Al igual que se hace cuando se obtura con la punta de plata, los dos tercios sobrantes se obturan con conos de gutapercha y cemento para conductos, y si se va a colocar en esa pieza un poste intrarradicular, los dos tercios restantes del conducto se obturaran con el mismo poste.

#### TECNICA DE LA JERINGA DE PRESION

Fue desarrollada en 1963 por Greenberg. La casa Pca (pulpdent) a patentado un modelo de jeringuilla que recomienda para varios tipos de obturaciones.

La técnica consiste en hacer la obturación de conductos mediante una jeringuilla metálica de presión provista de agujas del 16 al 30 que permiten el paso del material o cemento obturador fluyendo lentamente al interior del conducto.

Goerig y Seymour han considerado esta técnica sencilla y económica, por que además de utilizarse la jeringuilla metálica se puede emplear una jeringa desechable (de tuberculina) y agujas del 25 al 30 firmemente ajustadas, y utilizan-

do como sellador la mezcla de óxido de zinc y eugenol con una consistencia similar a la de la pasta dentrífica.

#### TECNICA DE OBTURACION CON AMALGAMA DE PLATA.

Existen varias técnicas de obturación con amalgama de plata pero la más utilizada es la de Goncalves, el cual eligio la amalgama de plata por ser un material que no presenta filtración marginal.

Pero la dificultad para condensarla y empaquetarla en los conductos ha provocado que no pase de la fase experimental o del uso de una minoría muy escasa.

Redetic trato de hacerla más práctica haciendo una combinación de amalgama de plata sin zinc con conos de plata, y lo consiguio ya que con esta técnica se logran obturaciones herméticas hasta la unión cemento dentinaria, radiopacas y económicas, los pasos para esta técnica son:

- 1.- Se selecciona y se ajustan los conos de plata des pues de hacer el trabajo biomecánico y preparar el conducto para ser obturado.
- 2.- Si existen más de un conducto en una misma pieza se protegeran con conos de papel los conductos que se obturen al final, para que no se introduzcan a ellos el excedente de material del primer conducto obturado.
- 3.- Se prepara la amalgama de plata sin zinc y se co-

loca en la loseta de vidrio.

- 4.- Se calienta un poco el cono de plata a la llama y se envuelve de la amalgama semi sólida con la ayuda de una espátula.
- 5.- Se introduce el cono al interior del conducto envuelto con la amalgama, se realiza la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

#### TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS

Sampeck la experimento al desarrollar su tesis y la publicó en 1961, y en 1972 en Nueva York Foxy y Cols publicaron una evaluación roengenográfica de 304 casos, donde 100 -- fueron accidentales y 104 intencionales con el 5% de fracasos, con lo que confirman que esta técnica tiene las mismas posibilidades de éxito que las demás.

La técnica es relativamente sencilla; una vez que se ha terminado el trabajo biomecánico hasta la unión cementodentinaria se prepara el conducto, se lleva el sellador al interior del mismo con un léntulo, previamente a ésto se selecciona la lima con la que se va a obturar y se le hace una muesca a nivel de la salida del conducto hacia la cámara pulpar, después ésta se empapa con el cemento sellador y se introduce en el conducto hasta el lugar establecido en la conductometría girandola al mismo tiempo hasta que se fracture -

en el lugar donde se hizo la muesca, de esta manera queda la lima atornillada en la luz del conducto pero revestida del -- sellador.

#### TECNICA DEL CONO INVERTIDO

Se emplea en conductos muy amplios y forámenes inmaduros en forma de trabuco, especialmente en dientes anteriores donde resulte difícil el ajuste apical con un cono de plata o de gutapercha por los métodos comunes.

Para que la técnica del cono invertido tenga éxito, - la base del cono que sea el más indicado (preferentemente debe ser de gutapercha) debe tener un diámetro transversal - - igual o ligeramente mayor que la zona más amplia del conducto en el extremo apical.

Elegido y probado el cono dentro del conducto, se controla radiográficamente su exacta ubicación y se fija definitivamente con sellador para conductos, cuidando que el cemento quede nada mas alrededor del cono y no en su base, para -- que solo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales. El espacio que quede en el conducto después de cementar el cono principal se va ha cubrir con conos adicionales y cemento para conductos, utilizando la técnica de condensación lateral. En el supuesto caso en que el foramen apical esté tan amplio que ningún cono prefabricado logre adaptarse a las paredes de el, se puede fabricar un cono que-

tenga la medida adecuada. La forma de hacerlo es uniendo varios conos de gutapercha de la manera siguiente: se colocan 2 o 3 conos de gutapercha alineados sobre una loseta de vidrio, de manera que la base de uno que con el vértice del otro, de este modo el cono obtenido será cilíndrico y grueso.

Otra forma de elaborar el cono adecuado es, haciendo presión sobre una loseta fría varios conos o un trozo de gutapercha especialmente preparado para la preparación de conos. La presión y rotación se ejerce con una espátula de acero inoxidable ligeramente calentada en la llama.

#### OBTURACION RETROGRADA O RETROOBTURACION

Consiste en la sección apical residual, la cual se obturará con amalgama de plata, con el objeto de obtener un mejor sellado del conducto en la parte seccionada, y así llegar a conseguir una rápida cicatrización y total reparación del hueso alveolar de esa zona.

Las principales indicaciones de esta técnica son:

- 1.- Dientes con apices inaccesibles por la vía pulpar, o bien debido a procesos de dentificación, por la presencia de instrumentos rotos y enclavados en la luz del conducto, obturaciones deficientes y difíciles de desobturar con la necesidad de hacer una apicectomía.
- 2.- En dientes reimplantados intencionalmente o por

accidente.

- 3.- Dientes con resorción cementaria, falsa vía, con fracturas apicales.
- 4.- En dientes que teniendo lesiones periaxiales no pueden ser tratados por que soportan incrustaciones o coronas de retención radicular, o son bases de puentes fijos que no se desean o no se pueden desmontar.

Las ventajas de esta técnica son: que se puede practicar en conductos bien obturados, o en conductos sin previo tratamiento gracias a la gran calidad selladora de la amalgama. Los pasos para realizar la obturación retrógrada son:

- 1.- Se levanta el colgajo y se realiza la osteotomía.
- 2.- Se hace la apicectomía realizando el corte oblicuo, de tal manera de que la superficie quede con forma elíptica, para iniciar el legrado periapical.
- 3.- Se seca el campo y en caso de hemorragia se aplicará en el fondo de la cavidad una torunda humedecida con una solución al milésimo de adrenalina.
- 4.- Con una fresa 33 ó 34 se prepara una cavidad retentiva en el centro del conducto, se lava la cavidad con suero fisiológico para eliminar los restos de gutapercha y dentina.
- 5.- Se coloca en el centro de la cavidad que se hizo-



en el hueso alveolar un trozo de gasa destinada a retener los posibles fragmentos de amalgama que puedan deslizarse o caerse en el momento de hacer la obturación.

- 6.- Se prepara la amalgama sin zinc y se procede a ob-  
turar la cavidad que se preparo en el centro del-  
conducto radicular, la obturación puede quedar --  
plana, en forma de cavidad o de cúpula.
- 7.- Se retira la gasa con los fragmentos de amalgama-  
que haya retenido, se provoca una ligera hemorra-  
gia para obtener un buen coágulo y se sutura. - -

Se recomienda emplear la amalgama sin zinc para evi-  
tar el posible riesgo de producir el fenómeno de electrólisis  
entre el zinc y los otros metales componentes de la amalgama;  
mercurio, plata, estaño, cobre, con un flujo constante de co-  
rriente eléctrica, precipitación de carbonato de zinc en los-  
tejidos, provocando una reparación demorada o interferida.

Esta técnica de obturación retrograda con amalgama --  
sin zinc también se ha empleado en el tratamiento de perfora-  
ciones vestibulares accidentales con buenos resultados.

## ACCIDENTES EN EL TRATAMIENTO ENDODONCICO

En este capítulo se van a exponer los accidentes y complicaciones más frecuentes e importantes durante el tratamiento endodóncico. Para que éstos se presenten lo menos posible, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- 1.- Planear cuidadosamente el tratamiento.
- 2.- Conocer la posible idiosincracia del paciente y su estado general de salud.
- 3.- Disponer de instrumental nuevo o en buen estado, y conocer perfectamente su uso y manejo.
- 4.- Recurrir a los rayos roengen en cualquier caso de duda de posición topográfica.
- 5.- Realizar el tratamiento con un aislamiento.
- 6.- Conocer la toxicidad de los fármacos usados, su dosificación y empleo.

## IRREGULARIDAD EN LA PREPARACION DE CONDUCTOS

Las complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son: los escalones y obliteraciones. Los escalones se originan principalmente por el uso indebido de limas y ensanchadores, o por la curva de algunos conductos, por lo cual es recomendable seguir el incremento progresivo de la numeración estandarizada, y en los conductos muy curvos

no se empleará la rotación de las limas en el momento de ensanchar el conducto.

En caso de producir el escalón se debe retroceder a los calibres más bajos de las limas y hacer los movimientos de impulsión y de tracción para eliminar el escalón. En cualquier caso se controlará mediante los rayos X para evitar la falsa vía.

La obliteración accidental de un conducto, se produce en ocasiones por la introducción de cemento, amalgama, cavit, retención de conos de papel empacados en el fondo del conducto, o por los restos de dentina procedentes de limado de las paredes que combinado con el plasma o trasudado apical pueden formar una especie de cemento difícil de eliminar.

White (Charlesto, calorina del sur, 1968) muestra un caso en el cual durante la conductoterapia de un premolar inferior un cono de papel absorbente no solo rebasó el ápice sino que se enclavó en agujero mentoniano provocando fuertes molestias y un tratamiento complicado, ya que como no se pudo extraer por el conducto, se tuvo que hacer por vía quirúrgica. Esto recuerda el especial cuidado que se debe tener hasta cuando se utilizan los conos de papel.

#### PERFORACION O FALSA VIA

Se puede producir con la fresa, limas, o ensanchadores. Cuando es con la fresa siempre es a nivel del tercio --

cervical de la raíz, es provocado por no conocer la anatomía de la cámara pulpar del diente a tratar, o por un fresado excesivo e inoportuno. Cuando la perforación se produce con las limas o ensanchadores, ésta se puede localizar en cualquiera de los tres tercios en los que se divide la raíz, y puede ser causado por; la anatomía irregular del conducto, uso inadecuado del instrumento, por no seguir el incremento progresivo de la numeración estandarizada, o por realizar movimientos inadecuados de los instrumentos.

Para evitar un gran porcentaje de estos accidentes es necesario tener una técnica depurada, y realizar un estudio metódico y minucioso de la radiografía preoperatoria.

Generalmente el primer síntoma es la hemorragia que proviene del lugar de la perforación, así como un dolor constante que siente el paciente cuando no está anestesiado. Si el diente no estaba aislado, se debe aislar después se detiene la hemorragia, se lava la cavidad con agua bidestilada, se coloca una lima en el lugar de la perforación para que al tomar las radiografías se pueda identificar el lugar exacto de la comunicación periodontal.

El tratamiento va a variar según la zona donde se localiza la perforación; si la perforación es a nivel coronario o intrarradicular la terapéutica consistirá en detener la hemorragia con una torunda de algodón humedecida en una solución al milésimo de adrenalina, colocar en la comunicación una pasta acuosa de hidróxido de calcio dejandola a manera de

capa, sobre ésta se colocará oxifosfato teniendo la precaución de proteger los conductos, ya sea con limas o con conos de papel para que no se introduzcan restos de cemento.

El pronóstico del tratamiento va a estar determinado por el tamaño de la comunicación y el grado de contaminación que exista. Dependiendo de esto se decide si se continúa con el ensanchamiento de los conductos.

Si la comunicación se produce dentro del conducto radicular en el tercio medio o en el apical, el tratamiento será más complejo, y se procede así: se localiza la perforación, se detiene la hemorragia, se levanta un colgajo, se trepana el hueso para llegar al lugar de la perforación y se obtura la brecha con amalgama; cuando la falsa vía se produce en el tercio apical, además del tratamiento antes mencionado, este accidente se puede resolver efectuando una apicectomía.

En el caso de que la falsa vía se produzca cuando ya esté estéril el conducto la obturación de éste se puede hacer inmediatamente con una pasta antiséptica y conos de gutapercha.

#### FRACTURA DE UN INSTRUMENTO DENTRO DEL CONDUCTO

Es una complicación operatoria desagradable, ya que prolonga el tratamiento endodóncico y puede provocar el fracaso de éste. La gravedad de este accidente depende de tres fac

tores: la ubicación del instrumento fracturado dentro del -- conducto, la clase calidad y tamaño del instrumento, y el momento de la intervención operatoria en el que se produjo el accidente.

La solución del accidente se inicia tomando una radiografía, se intentará extraer utilizando instrumentos como limas sondas barbadas o tiranervios, la forma de hacerlo es: introducir cualquiera de estos instrumentos al conducto hasta-- llegar al fragmento girarlo y sacarlo del conducto con la finalidad que salga junto con el instrumento roto. Algunos autores recomiendan colocar en el conducto sustancia química -- que con su continua aplicación corroen el instrumento, haciendo más fácil su extracción, las sustancias conocidas son: el tricloruro de yodo al 25%, solución de Prinz yodoyodurada, -- yoduro potásico 8, yodo cristalinizado 8, agua destilada 12, la mejor y más usada es la sustancia quelante conocida como EDTAC la cual fue descubierta por Nygaard Ostby.

En el caso de que no se pueda eliminar el fragmento -- pero éste se encuentre estéril, el conducto se puede obturar con un cemento sellador y conos de gutapercha o nada mas una pasta no reabsorbible.

Si el instrumento fracturado estaba contaminado, se -- encuentra en el tercio apical y acompañado de una alteración periapical, el tratamiento adecuado será la apicectomía con -- la subsiguiente obturación retrograda con amalgama sin zinc.

En cualquiera de estos casos, el pronóstico es reser-

vado y por lo tanto después de obturar se debe tener bajo observación durante varios meses.

### FRACTURA RADICULAR O CORONORADICULAR

Se puede producir por dos causas: Una puede ser en el momento de obturar con técnicas como la de condensación vertical o lateral con demasiada presión. Siendo causas predisponentes la irregularidad anatómica de los conductos, y la delgadez radicular debida a la exagerada ampliación de los conductos. Otra causa es, por la presión ejercida por la masticación sobre una pieza debilitada y con una restauración que no le - - brinde protección.

La típica fractura coronoradicular en sentido mesio--distal, es fácil de diagnósticas visualmente o mediante la --ayuda de un instrumento explorador, pero radiográficamente no se observa. (por lo general las fracturas son verticales u - oblicuas) Son síntomas evidentes de una fractura, el dolor - a la masticación y a la percusión, acompañados a veces por un leve chasquido perceptible por el paciente, problemas perio--dontales y en ocasiones dolor espontáneo. El estudio radio--gráfico puede o no ser útil según el trazo de la fractura.

El tratamiento va a estar determinado por el tipo de fractura y el lugar donde se encuentre, y va de radicectomía y la emisección hasta la extracción de la pieza.

## ENFISEMA

Generalmente es provocado al tratar de secar el conducto con aire expulsado a presión y éste pase al forámen apical causando una inflamación del periápice y de los tejidos faciales del paciente. Esta alteración no es grave y generalmente no produce dolor, pero el problema está en el agrandamiento facial que altera al paciente al observarse ante un espejo o sentir la cara hinchada. Para tranquilizar al paciente se le explicará que la inflamación va a desaparecer en unas horas y que no va a dejar secuelas.

Si el enfisema se prolonga más tiempo es conveniente administrar antibióticos para prevenir una complicación infecciosa. El enfisema se puede evitar no usando el aire a presión para secar el conducto ni lavarlo con agua oxigenada, para secarlo se debe hacer con conos absorbentes y para lavarlo con agua bidestilada.

CAIDA DEL INSTRUMENTO EN LAS VIAS  
RESPIRATORIAS O DIGESTIVAS

Es un accidente operatorio que nunca debería de ocurrir, por que solo en reducidos casos el tratamiento endodónico se realiza sin aislar el campo operatorio con arco y dique de goma. Aunque existe un caso citado por Maiston donde el instrumento saltó el dique y penetró en las



vías digestivas.

Las precauciones que se deben tener para que este accidente no se presente son: Estar concentrados en el tratamiento, pedirle al paciente que no se mueva, sostener con la debida fuerza los instrumentos, o atar unos pequeños hilos o alambres en el mango del instrumento por un lado y a un pequeño peso por el otro lado.

En el caso en que sea deglutido o inalado el instrumento se debe pedir al paciente que no se mueva y sacar el instrumento al instante. Si éste no puede ser retirado se pedirá inmediatamente la colaboración de un médico especialista.

#### SOBRE OBTURACION NO PREVISTA

Es el paso del material obturante más allá de la unión cemento dentinaria en el momento de hacer la obturación de conductos, si el material que se sobrepasa es una punta de gutapercha o de plata será fácil retirarla si tiene un extremo sobrante hacia la cámara pulpar, pero si el material sobre extendido es cemento, será imposible retirarlo, a menos que se haga por vía quirúrgica. El material sobreobturado puede ser tan fuertemente impulsado que puede llegar al seno maxilar o a las fosas nasales, si es en el maxilar, o en el conducto dentario inferior si es en la mandíbula. El más frecuente de éstos es la introducción del material al seno maxilar, si el material es poco o rápidamente reabsorbible el pro

blema pasará inadvertido para el paciente.

El menos frecuente es la introducción del material a las fosas nasales.

La complicación más grave que provoca el paso del material a través del forámen apical, es cuando penetra al conducto dentario inferior. El material que penetre o que simplemente comprima la zona vecina al conducto aun sin entrar en contacto directo con el nervio va a provocar una acción mecánica y sobre todo una acción irritante química por los anti-sépticos, causando una neuritis táctil y térmica de la región correspondiente al labio inferior, o una parestesia que pueda durar varios días o meses.

#### PERIODONTITIS AGUDA

La periodontitis aguda que se presentan después de la obturación se inicia con los mismos síntomas que la que se puede producir entre las sesiones operatorias, su frecuencia-intensidad y duración dependen de: el estado preoperatorio del conducto y la zona periapical y la técnica operatoria utilizada. Pero también es determinante la tolerancia del paciente para sobrellevar el dolor.

Uno de los inconvenientes de la periodontitis aguda es que no existe la posibilidad de obtener un alivio inmediato del dolor como existe en la pulpitis. Si el tratamiento de conductos ha sido el correcto sólo excepcionalmente debe

procederse a su desobturación, aunque la periodontitis se prolongue especialmente en las sobreobturaciones que no pueden - eliminarse por el conducto. Cuando el traumatismo provocado por una extensa sobreobturación o por la acción tóxica de germenes remanentes ocasionan la formación de exudado purulento- éste buscará un lugar de salida perforando la tabla ósea. El drenaje puede ser espontáneo o provocado por una incisión con el bisturí, la eliminación del exudado purulento y en ocasiones del material sobreobturado trae un alivio rápido del dolor, y paulatinamente se restablece la normalidad clínica.

Según la sintomatología y la repercusión del transtorno del estado general se decidirá si se administran antibioticos conjuntamente con antiinflamatorios y vitaminas para restablecer rápidamente la normalidad funcional.

Cuando se realiza correctamente una terapéutica radicular y aún así se presenta la periodontitis aguda muchos autores recomiendan antes de desobturar, dejar evolucionar la reacción clínica ya que generalmente es pasajera y los tejidos periapicales se recuperan posteriormente.

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

Después de haber considerado la función que debe cumplir una adecuada obturación del conducto radicular y de estudiar en detalle los materiales y técnicas a nuestro alcance - para esta finalidad, sus ventajas e inconvenientes, preparación y representación. Se aclara también que distintos materiales de obturación requieren preparaciones quirúrgicas adecuadas y técnicas operatorias precisas para lograr el éxito deseado.

Se debe agregar que la mejor obturación de conductos radiculares es la que se realiza en cada caso adecuado con un correcto diagnóstico del estado de la pulpa, de las paredes del conducto, del ápice radicular y de zona periapical.

Es muy importante el conocimiento y la aplicación de los conceptos biológicos concernientes a los tejidos dentarios, que a pesar de la universalidad de criterios respecto a los de la evidente obturación de conductos radiculares deberemos reconocer que no siempre es indispensable que el conducto este obturado para lograr éxito a distancia, ya que la reparación está controlada por las condiciones de defensa en que se encuentran los tejidos periapicales, la ausencia o no de infección y las condiciones histopatológicas y patológicas preoperatorias del ápice radicular.

Quizá el mejor camino hasta el presente, es el estudio y la práctica y las técnicas más conocidas con indicaciones -- precisas y resultados adecuados por la comprobación y experiencia de los autores reconocidos.

## B I B L I O G R A F I A

ANGEL LASALA  
Endodoncia  
Tercera edición Barcelona 1979.  
Editorial Salvat.

INGLE BEVERIDGE  
Endodoncia  
Segunda edición  
Editorial Interamericana.

KURTH THOMA D.M.D.  
Patología bucal  
4° edición en inglés. 2° edición en español.  
Tomo I  
Editorial UTEA México 1959.

OSCAR A. MAISTON  
Endodoncia  
Argentina 1967.  
Editorial Mundi.

STEPHEN COHEN RICHARD C. BURNS.  
Los Caminos de la Pulpa.  
Editorial Interamericana 1969.