

Ly 736

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

DIRIGI Y REVISÉ

23-IV-80

C.D. JOSÉ T. ESCAMILLA R.

TESIS PROFESIONAL

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

DORKAS PACHECO PINEDA



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.

OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.	
ENDODONCIA.	
a). Definición.....	3
b). Finalidades.....	3
HISTORIA CLINICA DE LA CAMARA PULPAR.	
a). Definición.....	4
b). Dolor.....	4
CAPITULO II	
EXPLORACION CLINICA DE LA CAMARA PULPAR.	
a). Exploración Instrumental.....	7
b). Inspección.....	7
c). Palpación.....	8
d). Percusión.....	8
e). Movilidad.....	9
f). Pruebas térmicas.....	9
g). Transiluminación.....	10
h). Roentgenografía.....	11
CAPITULO III	
OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR.	

	Pag.
a). Generalidades sobre instrumental, esterilización y aislamiento.....	12
b). Objetivos y requisitos para un tratamiento de conductos radiculares con éxito.....	17

CAPITULO IV

MATERIALES DE OBTURACION.

1. - MATERIALES BIOLÓGICOS.

a). Osteocemento.....	25
-----------------------	----

2. - MATERIALES INACTIVOS.

a). Sólidos preformados.....	26
b). Materiales plásticos.....	32

3. - MATERIALES CON ACCION QUIMICA.

a). Pastas antisépticas.....	35
b). Pastas alcalinas.....	38
c). Cementos medicamentosos.....	40

CAPITULO V

TECNICAS DE OBTURACION EN ENDODONCIA.

1. - Técnica de las pastas antisépticas.....	50
2. - Técnica de las pastas alcalinas.....	53
3. - Técnica de los materiales plásticos.....	54
4. - Técnica del cono invertido.....	57
5. - Técnica del cono único.....	60

	Pág.
6. - Técnica de condensación lateral.....	66
7. - Técnica de condensación vertical.....	68
8. - Técnica seccional del tercio apical.....	71
9. - Técnica de la inyección.....	74
10. - Técnica con ultrasonidos.....	75
REACCIONES A LOS MATERIALES DE OBTURACION.	
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	79

INTRODUCCION

Es necesario señalar la importancia que se le debe de dar a la Endodoncia como aplicación en la Odontología.

Esta importancia hace que cada día el Cirujano Dentista cumpla con las funciones de protección y reparación bucal, pero dándole mayor atención al estudio del paquete vasculo nervioso de cada pieza dentaria.

Los conocimientos adquiridos sobre la patología pulpar nos encaminan a descubrir la forma y mecanismos de formación y desarrollo de la enfermedad, en este momento es cuando aplicaremos adecuadamente el diagnóstico, prevención y tratamiento para dicha enfermedad de la pulpa.

La finalidad principal del estudio de la pulpa es el método conservador de los dientes enfermos y doloridos por caries, así mismo evitando la extracción de la pieza dental afectada como terapéutica drástica.

Hasta ahora han sido descubiertos gran número de materiales de obturación que son eficientes para suplir al paquete vasculo nervioso no dejando de ser el mejor la propia pulpa dentaria.

Como resultado tenemos que la pieza tratada es desvitalizada total o parcialmente, pero no por eso pierde sus principales funciones: la masticación, la fonética y la estética.

CAPITULO I

ENDODONCIA

a). DEFINICION:

La Endodoncia es la parte de la Odontología que se ocupa de la Etiología diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y las del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones periapicales.

b). FINALIDADES:

Esta rama es la que más dignifica a la profesión Dental, elevándola del concepto de un oficio cosmético o de "sacamuelas" al rango de, una especialidad médica, guardiana de la salud, capaz de aprovechar todos los recursos terapéuticos modernos para curar, salvar y conservar sanos los dientes, órganos de primordial utilidad al organismo humano.

Así tenemos que un tratamiento endodóntico de un diente puede evitar:

1. - Su extracción.
2. - El desgaste de dos dientes para soportes.
3. - El desembolso que significa un puente de tres piezas.
4. - A veces, la inserción de un removible al aprovechar el -

diente tratado para puente fijo, sin el cual, desde luego, -
ya no habría soporte posterior.

5. - En ocasiones, incluso una prótesis total.

HISTORIA CLINICA DE LA CAMARA PULPAR.

La semiología endodóncica estudia los síntomas y signos que -
tengan relación con una afección pulpar o de diente con pulpa necrótica,
los que serán obtenidos mediante el interrogatorio o anamnesis y una -
exploración sistémica del paciente.

a). DEFINICION:

La historia clínica es la que contiene todos los datos semio
lógicos, diagnósticos, de evolución clínica y la terapéutica hasta la ob-
turación final del diente tratado.

b). El dolor como síntoma subjetivo e intransferible, es el sig-
no de mayor valor interpretativo en Endodoncia. El interrogatorio des-
tinado a conocerlo, deberá ser metódico y ordenado para lograr que el
paciente nos comunique todos los detalles del mismo, especificando --
los factores siguientes:

1. - CRONOLOGIA. - Aparición, duración en segundos, minu-
tos u horas, periodicidad, diurno, nocturno e intermitente.

2. - TIPO. - Puede ser descrito como sordo, pulsátil, lancinan-
te, terebrante, ardiente y de plenitud.

3. - INTENSIDAD. - Apenas perceptible, tolerable, agudo, intolerable y desesperante.

4. - ESTIMULO QUE LO PRODUCE O MODIFICA. - 1o. - Espontáneo en reposo absoluto, despertando durante el sueño o en reposo relativo, apareciendo durante la conversación o la lectura. 2o. Provocado por la ingestión de alimentos o bebidas frías o calientes; por alimentos dulces o salados que actúan por su tensión superficial; por la penetración de aire frío ambiental, pero sólo en climas fríos; por presión alimenticia, por succión de la cavidad o durante el cepillado; al establecer contacto con el diente antagonista, por la presión lingual o al ser golpeado con cualquier objeto (lápiz, tenedor, etc.); al cambiar de posición, por ejemplo de ortoposición (levantado) a oloposición (acostado).

5. - UBICACION. - El paciente puede señalar con precisión y exactitud el diente que dice dolerle, otras veces manifiesta su duda entre varios y en ocasiones el dolor lo describe en una región más o menos amplia pero sin poder definir los límites precisos del mismo.

CAPITULO II

EXPLORACION CLINICA DE LA CAMARA PULPAR.

La exploración en Endodoncia puede dividirse en tres partes:

- 1o. - Exploración Clínica médica o general.
- 2o. - Exploración de la vitalidad pulpar, denominada también - vitalometría o algometría.
- 3o. - Exploración por métodos de laboratorio.

EXPLORACION CLINICA:

La exploración la realizaremos después de una buena historia clínica, ya que puede proporcionar datos importantes que ayuden a la localización y origen del dolor e incluso establece un diagnóstico de -- pruebas como el de dentina dolorosa, periodontitis, trauma o degeneración pulpar.

Podemos utilizar métodos clásicos como:

- a). Exploración Instrumental.
- b). Inspección.
- c). Palpación.
- d). Percusión.
- e). Movilidad.
- f). Pruebas térmicas.
- g). Transiluminación.
- h). Roentgenología.

a). **Exploración Instrumental.** - Cambiando la pinza por un explorador, se busca la entrada y profundidad de la caries (si existe). -- En las caries amplias se prefiere una cucharilla para primero extraer su contenido blando y en seguida explorar con ella misma. Tanto con el explorador como con la cucharilla se debe investigar también si existe o no sensibilidad dentaria, comunicación pulpar y dentro de ésta la posible vitalidad. Toda exploración tiene que ejecutarse con sumo cuidado para no lastimar al paciente y no contaminar una pulpa, en caso de vitalidad, que no ha dado síntomas de alteración.

b). **Inspección.** - Es el exámen minucioso del diente enfermo, dientes vecinos, estructuras paradentales y la boca en general del paciente.

Este exámen visual será ayudado por los instrumentos dentales de exploración: espejo, sonda, lámpara intrabucal, hilo de seda, -- separadores, lupa de aumento.

Se inspecciona primero toda la dentadura, las encías, las paredes de la cavidad bucal y finalmente, con más detenimiento, la pieza o piezas dentarias motivo de la consulta.

Por medio de éste exámen se puede apreciar:

1. - Destrucción cariosa.
2. - Fractura coronaria.

3. - Alteración de color: a) De toda la corona, ya por gangrena pulpar, ya por pigmentación atribuida a un tratamiento anterior de la pulpa radicular, o b) localizadas, por translucirse una caries primaria o recidivante alrededor de una obturación.

4. - Fístulas.

5. - Abscesos submucosos

6. - Cicatrices de cirugía paraendodóncica o de otra índole.

c). Palpación. - En la palpación intrabucal se emplea casi exclusivamente el dedo índice de la mano derecha. El dolor percibido al palpar la zona periapical de un diente tiene gran valor semiológico. -- La presión ejercida por el dedo puede hacer salir exudados purulentos por un trayecto fistuloso e incluso por el conducto abierto y las zonas de fluctuación son generalmente muy bien percibidas por el tacto.

Mediante la palpación podremos apreciar los cambios de volúmen, dureza, temperatura, fluctuación así como la reacción dolorosa sentida por el enfermo.

d). Percusión. - Se realiza con el mango de un espejo bucal - en sentido horizontal o vertical.

Se percute ligeramente primero las piezas vecinas o la afectada y después ésta última con el fin comparativo. Si es necesario se vuelve a percutir con mayor intensidad.

e). **Movilidad.** - Mediante ella percibimos la máxima amplitud del deslizamiento dental dentro del alveolo. Se puede hacer bidigitalmente, con un instrumento dental o de manera mixta.

Esta movilidad puede dividirse en tres grados:

- 1o. - Cuando es incipiente pero perceptible.
- 2o. - Cuando llega a un milímetro el desplazamiento máximo.
- 3o. - Cuando la movilidad sobrepasa un milímetro.

La movilidad casi siempre se practica en sentido buco-lingual, pero si faltan los dientes proximales puede hacerse en sentido mesio-distal.

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

El frío se puede aplicar de distintas maneras (aire, agua fría a 14°C, alcohol, cloruro de etilo, bióxido de carbono, hielo, que es el medio mejor), debiendo observarse la rapidez y la intensidad con que se produce la reacción dolorosa y su persistencia.

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

Para la prueba del calor se puede usar agua a 40°C, aire caliente, gutapercha calentada, un brufidor caliente, que es lo preferido. Si se aplica aire caliente o agua caliente, es necesario realizar las mismas observaciones que con el frío, pero teniendo en cuenta que la reacción dolorosa producida por el calor no es siempre inmediata.

Entre una comprobación y otra, debe verificarse que el dolor haya cesado. Si la reacción dolorosa al estímulo calor ha sido muy intensa, conviene observar si la aplicación inmediata de frío alivia el dolor.

g). Transiluminación. - Los dientes sanos y bien formados, poseyendo una pulpa bien irrigada tienen una translucidez clara y difusa típica.

Los dientes necróticos o con tratamiento de conductos, no sólo pierden translucidez sino que a menudo se decoloran y toman un aspecto pardo oscuro y opaco.

Se puede fácilmente apreciar el grado de translucidez del diente

te sospechoso utilizando la lámpara de la unidad colocada detrás del diente o por reflexión con el espejo bucal.

h). Roentgenografía. - La utilidad de la roentgenografía como medio de diagnóstico dental es tan grande que Mc. Cormack llega a sostener que con éste sólo examen se pueden diagnosticar 75% de todas las lesiones dentarias.

No se puede practicar la endodoncia correctamente sin la ayuda de la roentgenografía, la cual sirve:

1. - Como medio diagnóstico de alteraciones dentarias y para endodóncicas.
2. - Para conocer los estados normales de las estructuras.
3. - Para controlar el progreso de tratamiento.
4. - Para comparar el resultado inmediato y posterior a éste tratamiento.

CAPITULO III

OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR.

a). GENERALIDADES SOBRE INSTRUMENTAL, ESTERILIZACION Y AISLAMIENTO.

En la apertura de conductos radiculares se emplea la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, existiendo el instrumental diseñado exclusivamente para la preparación de la cavidad pulpar y de los conductos.

PIEDRAS Y FRESAS. - Son instrumentos accionados mecánicamente las piedras de diamante y las fresas de acero o carburotungsteno. También pueden utilizar fresas troncocónicas de extremo inactivo.

JERINGA DE AIRE. Comprímido de la unidad dental.

JERINGA DE VIDRIO. Con aguja acodada de extremo romo para el lavado e irrigación de la cámara pulpar y de los conductos.

ASPIRADORES DE POLVO Y LIQUIDO conectado en la jeringa de aire comprimido de la unidad.

Para localizar y ensanchar la entrada de los conductos radiculares se utilizan exploradores, sondas, fresas e instrumentos fabricados especialmente para tal efecto.

SONDAS EXPLORADORAS. - Se emplean para buscar la accesibilidad a lo largo del conducto.

SONDAS BARBADAS O TIRANERVIOS. - Existen en varios calibres, eliminan la pulpa dentaria o restos necróticos, se adhieren -- con tal fuerza que en el momento de la tracción o retiro de la sonda - barbada arrastra con ellos el contenido de los conductos, bien sea tejido vivo pulpar o materiales de descombro.

LAS LIMAS, ENSANCHADORES, LIMAS ESCOFINAS Y LIMAS BARBADAS O DE COLA DE RATON. - Son instrumentos destinados a ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos radiculares. Los ensanchadores trabajan por impulsión y rotación, las limas trabajan por impulsión, rotación y tracción.

INSTRUMENTOS PARA OBTURACION DE CONDUCTOS.

Los principales son los condensadores y los atacadores de uso manual y los espirales o léntulos impulsados con movimientos rotatorios.

Los condensadores o empacadores, son de puntas agudas destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación y obtener el espacio necesario para seguir introduciendo puntas de gutapercha con objeto de que penetre en los conductos laterales o condensar mejor las anfractuosidades apicales.

Los atacadores u obturadores son instrumentos de punta roma de sección circular empleados para comprimir el material de obturación en sentido corono-apical.

Espirales o léntulos, son instrumentos de movimiento rotatorio para piezas de mano o contrángulo, conduce el cemento en dirección corono-apical, son muy útiles para la colocación de pastas anti-bióticas.

Puntas de papel absorbentes. - Fabricadas de forma cónica en papel muy absorbente, son empleadas para:

1. - El descombre del contenido radicular, retira cualquier contenido húmedo de los conductos.
2. - Para limpiar y lavar los conductos, humedeciendo las puntas en agua oxigenada, hipoclorito de sodio o suero fisiológico.
3. - Para el secado del conducto antes de la obturación.

ESTERILIZACION:

La esterilización en endodoncia es una necesidad quirúrgica, para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y de los conductos radiculares.

Se puede llevar a cabo mediante diferentes métodos según sean las características especiales de cada instrumento o material.

CALOR HUMEDO. - La ebullición durante 10 a 20 minutos, -- para evitar manchas en el instrumental se adicionará al agua pastillas alcalinas de carbonato y fosfato sódico.

Es preferible el autoclave con vapor a 120°C de temperatura, - se esterilizará gasas, compresas, algodón, inyectoras de anestesia e irrigación, portadique metálico, grapas, eyectores, espejo, pinzas, exploradores, espátulas y atacadores para cemento.

CALOR SECO. - Esterilización por medio de estufa u horno - seco indicado en los instrumentos delicados que pueden perder el corte o filo, se esterilizan a 160°C de 50 a 80 minutos.

ESTERILIZADOS DE ACEITE. - Indicado para instrumentos - que tienen movimientos rotatorios, como las piezas de mano esterilizándolas, conservándolas y lubricándolas.

FLAMEADO. - Con previa inmersión en alcohol, se emplea -- para esterilizar la punta de las pinzas, lozetas y vidrios de espatular y las puntas de plata.

AGENTES QUIMICOS. - Se emplean mercuriales orgánicos, - alcohol isopropílico, los más importantes son los compuestos de amonio cuaternario, metanol o formol. Entre los compuestos de amonio - cuaternario, está la solución de cloruro de benzal común al 1 x 1000,

es muy eficiente y actúa después de varios minutos de inmersión en la solución acuosa.

AISLAMIENTO DEL CAMPO:

En toda intervención endodóntica se hará aislamiento de la pieza mediante el empleo de grapa y dique de goma.

De ésta manera las normas de asepsia y antisepsia se llevarán a cabo y se evitarán accidentes como, lesiones gingivales por cáusticos, la caída de instrumentos de conductos a vías respiratorias y digestivas.

Es recomendable en caso de sensibilidad gingival y cuando no se haya anestesiado localmente aplicar a la parte activa de la grapa con unguento de xilocaína.

DIQUE DE GOMA:

Fabricado en color claro y oscuro y en diferentes espesores y anchos, tendremos a la mano pinzas perforadoras (a falta de éstas - emplearemos un instrumento caliente para perforar el dique), portagrapas, portadique y eyector de saliva.

ANTISEPSIA DEL CAMPO:

Después de aislado el campo y colocado el eyector de saliva - se pincelará el diente por tratar y el dique que lo rodea con una solución antiséptica que puede ser alcohol timolado y mercuriales incolores.

b). OBJETIVOS Y REQUISITOS PARA UN TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES CON EXITO.

DEFINICION:

La obturación del conducto radicular es la operación de llenar y cerrar herméticamente el conducto dentinario vaciado y preparado, - esto es, substituir la pulpa por otro material.

El propósito de tratamiento y obturación de los conductos radiculares es la de prolongar la utilidad de un diente de modo que pueda ejercer la masticación, fonación y estética después de la pérdida de la pulpa sin daño alguno para su poseedor.

El mayor problema se refiere a dientes que sus pulpas quedaron expuestas y enfermaron al penetrar microorganismos que se encuentran en la cavidad oral humana. La infección causada en la pulpa por éstos gérmenes llegan hasta el foramen apical, y aún logrando una desinfección a fondo siempre habrá peligro de que se produzca una infección periapical en conductos imperfectamente obturados.

OBJETIVOS:

Los objetivos de la obturación de conductos son los siguientes:

1. - Evitar el paso desde el conducto a los tejidos peridenciales de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o potencialmente de valor antigénico.

2. - Evitar la entrada desde los espacios peridentales al interior del conducto de sangre, plasma o exudado.
3. - Bloquear totalmente el espacio del conducto, para que en ningún momento puedan colonizar en el microorganismo que pudiesen llegar de la región apical o peridental.
4. - Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

REQUISITOS:

Para lograr una obturación ideal, es preciso llenar los requisitos que se relacionan con:

1. - El conducto.
2. - El material de obturación.
3. - La técnica de obturación.
4. - El límite apical de la obturación.

1. - Requisitos relacionados con el conducto:

Son el conocer la anatomía radicular ya que de ésta depende en buena parte la accesibilidad a dichos conductos.

Los conductos radiculares deben ser abordados de manera tal que resulte accesibles en toda su extensión, para permitir la limpieza y desinfección de sus paredes, y el remplazo de la materia orgánica que contienen por sustancias inertes o antisépticas, según la terapéutica indicada en cada circunstancia.

2. - Requisitos relacionados con el material de obturación:

- Ser fácil de introducir en el conducto.
- Ser preferentemente semisólido durante su colocación y sol
dificarse después.
- Sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- No contraerse una vez colocado,
- Ser impermeable a la humedad.
- Ser bacteriostático o, al menos, no favorecer el desarrollo-
bacteriano.
- Ser radioopaco.
- No colorear el diente.
- No irritar los tejidos periapicales.
- Ser estéril o de fácil y rápida esterilización antes de su co-
locación.
- Poder retirarse fácilmente del conducto, en caso necesario.

3. - Requisitos relacionados con la técnica de obturación:

- No ser complicada.
- Facilidad de manipular los materiales.
- Precisión en llevar los materiales al punto deseado sin con-
fiar en la suerte.
- Que no consuma mucho tiempo.
- Que no requiera especial habilidad, sino que esté al alcance
hasta de los que se inician en esta rama.

- Que evite la presión sobre el periodonto del conducto cementario.
- Que logre cerrar completa y herméticamente el conducto dentinario en la unión CDC para incomunicarlo del cementoario.
- Que llene por completo el conducto dentinario.

4. - Requisitos relacionados con el límite apical de la obturación:

Se considera como límite ideal de la obturación en la parte apical del conducto, la unión cemento-dentinaria, que es la zona más estrecha del mismo, situada idealmente a una distancia de 0.5 a 1 mm. con respecto al extremo anatómico de la raíz. Por lo tanto, en un diente normal de una persona adulta, el extremo del ápice radicular no debería ser obturado en forma permanente con elementos extraños al organismo, a fin de no perturbar la reparación posterior al tratamiento, a cargo del periodonto apical. Un cierre biológico del ápice radicular con formación de osteocemento sólo podrá obtenerse al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento si dicho ápice quedara libre de todo elemento extraño y nocivo.

INDICACIONES PARA LA OBTURACION DE UN CONDUCTO.

Un conducto radicular debe obturarse cuando el diente en tratamiento reúna las siguientes condiciones:

1.- Cuando sus conductos estén limpios y estériles.

2.- Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y alisamiento.) de sus conductos.

3.- Cuando esté asintomático, o sea cuando no existan síntomas clínicos que contraindiquen la obturación, como son: dolor espontáneo o a la percusión, presencia de exudado en el conducto o en algún trayecto fistuloso, movilidad dolorosa, etc.

En alguna ocasión se podrá obturar un diente que no reúna estrictamente las condiciones señaladas, especialmente cuando haya dificultades en lograr la esterilización, una completa preparación o eliminar síntomas tenaces y persistentes que obliguen a terminar la conductoterapia sin esperar más tiempo, con la convicción de que una correcta obturación logra la mayor parte de las veces una reparación total periapical y que los microorganismos que eventualmente pudiesen haber quedado atrapados en el interior del conducto, desaparecen en breve plazo. Esto de ninguna manera puede constituir una norma, sino en último recurso a emplear antes del fracaso o la frustración.

EXITOS. - Se consideran éxitos clínicos los que no presentan dolor espontáneo o provocado por la percusión y muestran un perfilápice normal en radiografías obtenidas a intervalos regulares.

FRACASOS. - La principal manifestación de fracasos es la patología paraendodónica. El 75% de los fracasos se debe a defectuosa-

obturación, especialmente subobturación y al cierre incompleto en la unión cemento-dentinaria-conducto. En estos casos el suero sanguíneo se infiltra al conducto dentinario y a los túbulos, donde sufre una descomposición química, y al pasar sus productos y gérmenes al paraendodonto, producen una inflamación por acción química o bacteriana. -- De los fracasos restantes el 25% es por causas ignoradas.

PARA EVITAR FRACASOS TOMAREMOS EN CUENTA:

1. - No comprimir el muñón.
2. - No llevar instrumentos o material obturante hasta que el paciente manifieste dolor, sino guiarse por la conductometría. Se debe uno detener, aún antes del límite, si se provoca presión o dolor.
3. - No usar materiales obturantes con la mira de antiseptia.
4. - No sobreobturar.
5. - No subobturar.
5. - No escatimar radiografías para control, pero sin abusar, y con los debidos cuidados para evitar daños por radiación.

CAPITULO IV

MATERIALES DE OBTURACION

Anteriormente hemos descrito la finalidad de obturar los conductos radiculares, podrfa resumirse en:

1. - Evitar el tránsito y paso de gérmenes, bacterias, toxinas, etc.; al organismo a través del conducto.
2. - Evitar la entrada de sangre y plasma, exudados periapicales al conducto por medio del foramen apical.
3. - Bloquear y ocupar el conducto para que no pueda proliferar ningún germen que habiendo quedado atrapado pudiera llegar a la región periapical, manteniendo además por sus componentes específicos una determinada acción aséptica del conducto o sistemas de conductos.

La cualidad que debe tener un material de obturación es indudablemente que deba ser bien tolerado por los tejidos periapicales, que -- como es bien sabido que en la mayoría de los casos endodónticos el llenado de los conductos no se hace en el teórico límite cemento-dentina-- conducto; pues casi siempre se hacen sobreobturaciones, ya sean necesarias o accidentales, o bien, obturaciones cortas (solamente accidentales) y muy rara vez en el sitio ideal.

La acción nociva o no de los materiales de obturación en último contacto con los tejidos periapicales está en razón directa a:

- a). La suma de los efectos irritantes que pueden contener todos o cada uno de los elementos que componen dichos materiales.
- b). Al volúmen o cantidad de materiales en contacto con los tejidos, o a la superficie de éstos tejidos en contacto con dicho material.
- c). Al traumatismo que la sobreobtención cause a los tejidos.
- d). El momento tisular; o sea, la histopatología periapical en el momento del traumatismo y de la intervención.

Los diferentes tipos de materiales de obturación los podemos clasificar en:

- 1. - Materiales biológicos.
 - a). Osteocemento.
- 2. - Materiales inactivos.
 - a). Sólidos preformados.
 - b). Materiales plásticos.
- 3. - Materiales en acción química.
 - a). Pastas antisépticas.
 - b). Pastas alcalinas.
 - c). Cementos medicamentosos.

1. - MATERIALES BIOLÓGICOS.

Son los que forman los tejidos periapicales con la finalidad de aislarse del conducto radicular: el osteocemento, que sella el foramen-

apical, y el tejido conectivo o fibroso cicatrizal, que se invagina a través del foramen estabilizando la reparación.

a). OSTEOCEMENTO. - Tejido conectivo o fibroso cicatrizal.

Los materiales biológicos formados a expensas del tejido conectivo periapical, tienden a anular la luz del conducto en el extremo apical de la raíz y constituyen la sustancia ideal de obturación. El cierre del foramen o de los forámenes apicales, se produce por depósito de tejido calcificado (osteocemento), frecuentemente sobre las paredes del conducto, hasta anular su espacio.

Aunque el cierre del ápice radicular, cuando es completo, pueda constituir la obturación exclusiva del conducto radicular, sólo se puede comprobar en controles histológicos no aplicables en la práctica de la endodoncia.

2. - MATERIALES INACTIVOS:

Son aquellos que colocados dentro del conducto radicular, sin alcanzar el extremo anatómico de la raíz, no ejercen acción alguna sobre sus paredes o sobre el tejido conectivo periapical, como no sea la de anular el espacio dentro del conducto.

Son materiales inactivos los:

a). Sólidos preformados como los:

I) Conos de gutapercha.

II) Conos de plata.

b). Materiales plásticos como los:

I) Cementos con resinas.

II) Gutapercha.

III) Amalgama de plata.

a). SOLIDOS PREFORMADOS:

Los conos constituyen el material sólido preformado que se introduce en el conducto como parte esencial o complementaria de la obturación.

Aunque la gutapercha ha sido durante muchos años el material de elección para la obturación de conductos, desde que la propuso --- BOWMAN en 1867, no siempre resulta fácil de introducir ni siempre -- sella lateralmente el conducto, aún cuando haga el sellado apical, a -- menos que se la emplee con un cemento. Por otra parte, constituye un material de obturación radicular aconsejable, pues no se contrae una vez colocada, salvo que se la emplee con un disolvente; es impermeable a la humedad; no favorece al desarrollo bacteriano; no irrita los tejidos periapicales, excepto colocada bajo presión; es radiopaca; no mancha el diente; puede mantenerse estéril sumergiéndola en una solución antiséptica; en caso necesario, puede removerse fácilmente -- del conducto. En muchos aspectos, la obturación con gutapercha es -- aún el método de elección, especialmente si se dispone de un amplio surtido de puntas de concidades y tamaños diversos.

Un cono de plata es a la vez más y menos adaptable que un cono de gutapercha. Puede ser introducido en un conducto estrecho o con curvaturas con más facilidad que un cono de gutapercha, excepto en los tamaños muy finos; no se pliega o dobla fácilmente sobre sí mismo; obtura el conducto tanto en diámetro como en longitud cuando se emplea con un cemento para conductos; no se contrae; es impermeable a la humedad, no favorece el crecimiento microbiano, sino que aún puede inhibirlo; no es irritante para el tejido periapical, excepto cuando sobrepasa exageradamente el ápice radicular; es radiopaco, no mancha el diente y se esteriliza rápida y fácilmente sobre la llama.

Las principales ventajas que ofrece este método de obturación radicular son que:

1.- Se consiguen conos de plata de igual tamaño y conicidad -- que los instrumentos para conductos, con la cual se facilita la selección del cono de un tamaño adecuado.

2.- Los conductos estrechos, como por ejemplo los bucales, en molares superiores y los mesiales en molares inferiores, se obturan fácilmente.

Los inconvenientes que se presentan al obturar con conos de plata son:

1.- El extremo grueso del cono, una vez probado y ajustado en el conducto, debe recortarse a nivel del piso de la cámara pulpar -

antes de cementar el cono en el conducto. Como dicho extremo sirve de guía para obtener el ajuste apical, al cortarlo se pierde esa referencia, a menos que el ajuste sea tan estrecho que no pueda ser forzado a través del forámen apical. Por otra parte, si primero se cementa el cono y luego se recorta su extremo grueso con una fresa, existe siempre el riesgo de alterar el ajuste apical.

2. - Es difícil retirar del conducto un cono de plata o parte de él en caso de que fuera necesario. En caso de que quisiéramos utilizar la raíz para ampliar una corona a perno no será fácil desgastar la porción correspondiente del cono de plata. Esto no significa que no pueda desgastarse la plata, sino que cuesta menos hacerlo cuando se obtura con conos de gutapercha que cuando se hace con los de plata.

1. - CONOS DE GUTAPERCHA:

La gutapercha es la exudación lechosa, coagulada y refinada de ciertos árboles originarios del archipiélago malayo. La calidad de la gutapercha para uso dental depende del proceso de refinación y de las sustancias con que se mezcla, como el óxido de zinc que les da mayor dureza, disminuyendo así su excesiva elasticidad.

A temperatura ambiente es flexible y se vuelve plástica sólo al alcanzar los 60°C. Por esto, no es plástica cuando está condensada en el conducto radicular. La adición de aceites esenciales, como el eucalipto, en el que la gutapercha es ligeramente soluble, hace plás-

tica su superficie. Es totalmente soluble en cloroformo, éter y xilol, -
estos disolventes se usan a veces, sea para hacer una obturación de --
gutapercha, o para removerla.

El proceso de fabricación de los conos de gutapercha es algo --
difícil. Se les agregan distintas sustancias para mejorar sus pro--
piedades y permitir su fácil manejo y control. El agregado de sustan--
cias colorantes les otorga un color rosado, a veces algo rojizo, que --
permite visualizarlos fácilmente a la entrada del conducto.

Los conos de gutapercha perfectamente envasados duran mu--
cho tiempo pero si se exponen durante un tiempo prolongado al aire --
ambiente les resta elasticidad y los vuelve quebradizos. En tal caso -
deben ser desechados, pues corren el riesgo de quebrarse al ser com--
primidos en el conducto.

La esterilización de los conos de gutapercha se puede lograr--
con antisépticos y posteriormente lavarlos con alcohol, que es solven--
te de varios antisépticos potentes ya que éstos últimos podrían adosa--
se a la superficie de los conos, y resultar irritantes dentro del conduc--
to radicular.

Actualmente en el comercio encontramos conos de gutapercha
estandarizados, semejantes a los conos de plata, que se fabrican en --
tamaños del 25 al 140, de acuerdo con las medidas establecidas en --

los instrumentos especialmente diseñados y producidos para la técnica estandarizada.

SELECCION DEL CONO:

Se selecciona un cono de gutapercha estandarizado de igual tamaño que el más grueso de los escariadores o limas utilizados para -- ensanchar el conducto. Se corta según la longitud correcta del diente, -- se esteriliza y se prueba en el conducto para lograr el ajuste apico-in-cisal (u oclusal). Si la adaptación es satisfactoria, se toma una radio--graffa para verificar el ajuste apical y lateral del cono en el conducto. Si no alcanza el forámen, el conducto se ensancha un poquito más y se prueba nuevamente el cono. Si por el contrario, sobrepasa ligeramen-te a través del forámen pero encaja ajustadamente, se reduce el largo en proporción.

II. - CONOS DE PLATA:

La plata tiene un poder bactericida que se origina en su acción oligodinámica, que es la ejercida por pequeñísimas cantidades de sa--les metálicas disueltas en agua. Se calcula que 15 millonésimos de --gramos de plata ionizados en 1 litro de agua, pueden matar aproxima-damente un millón de bacterias por centímetro cúbico de dicha agua.

El cemento y los conos de plata dentro del conducto no pueden ejercer acción oligodinámica bactericida ya que para que esto suceda -- es indispensable que la plata este en contacto prolongado con el agua.

La esterilización de los conos de plata no constituye un problema y pueden mantenerse en condiciones de asepsia dispuestos en cajas especiales, ordenados por números o espesores.

Se pueden esterilizar en la estufa a color seco, aunque no es indispensable, y su repetida esterilización por este medio, así como -- el flameado, los puede perjudicar aumentándoles su flexibilidad.

En el momento de utilizarlos pueden ser sumergidos por algunos segundos, de la misma manera que los conos de gutapercha, en antisépticos potentes como el clorofenol alcanforado, y lavados luego con alcohol.

En la actualidad, los conos de plata, por ser menos flexibles que los conos de gutapercha, se utilizan en conductos estrechos y curvados.

En el comercio encontramos conos de plata de medidas convencionales, aproximadas a las de los instrumentos utilizados para la preparación quirúrgica de conductos radiculares.

Estos conos, numerados del 1 al 12, igual que los instrumentos, son hechos a máquina y sus medidas sólo son teóricamente precisas, pues en la práctica no coinciden con las de los instrumentos de -- números semejantes y es necesario efectuar retoques para ajustar el cono en el tercio apical del conducto.

También actualmente podemos encontrar conos de plata en nuevas medidas, del 25 al 140, correspondientes a las de los instrumentos empleados en la técnica estandarizada de preparación quirúrgica.

b). MATERIALES PLASTICOS:

1. - Cementos con resinas: Buscando un material ideal de obturación para los conductos radiculares se realizaron ensayos con acrílicos, polietilenos, nylon, teflón, resinas vinílicas y epoxi-resinas.

Muruzábal y Erausquin (1966) después de realizado el estudio de las resinas vinílicas y epoxi-resinas, estudiaron las reacciones producidas en la zona periapical por la obturación y sobreobturación del conducto mesial del molar inferior de la rata con DIAKET, y AH-26.

Estos materiales endurecen en tiempos variables de acuerdo con la composición y características de cada uno; no son radiopacos, siendo necesario agregarles sustancias de peso atómico elevado, y son muy lentamente reabsorbibles, por lo que la obturación no debería sobre pasar el ápice radicular.

Su aplicación no se ha generalizado y están aún en período de investigación.

AH-26: El cemento de Trey's AH-26 es una epoxi-resina de origen sulzo, que se presenta en el comercio en un bote con el polvo y un pomo con la resina, líquido viscoso transparente y de color claro.

FORMULA:**POLVO.**

Oxido de bismuto.

Polvo de plata.

Oxido de titanio.

Hexametilentetramina.

LIQUIDO.

Eter bisfenol diglicidilo.

Endurece muy lentamente, tarda de 36 a 48 horas sobre el vidrio, y acelera su fraguado en presencia del agua.

Según Lasala (1963), cuando ésta epoxi-resina se polimeriza, resulta adherente, fuerte, resistente y muy dura.

DIAKET: El diaket de Espe, de origen alemán, es una resina polivinílica con un vehículo de policetona.

FORMULA:**POLVO.**

Fosfato de bismuto 2%.

LIQUIDO.

Copolímero de 2.2 dihidroxil 5.5.

Dicloro-difenol, metano de acetato de vinilo.

**Cloruro de viallo, proponil acetofenona, ácido caproico,
Trietanolamina.**

Clinicamente se observa buena tolerancia a este material, que, con alguna frecuencia, sobrepasa accidentalmente el forámen apical al llevarlo con espiral de léntulo. En pequeñas cantidades es un material muy lentamente reabsorbible.

Para Grossman (1962), cuando se mezcla en determinadas proporciones da como resultado un material duro, resistente y fracturable. Preparado, se mantiene en condiciones de trabajo durante 6 minutos, -- aunque cuando se coloca en el conducto fragua más rápidamente.

II. - Gutapercha.

La gutapercha plástica es llevada al conducto en forma de pasta (cloropercha) o de conos de gutapercha, que se disuelven dentro del conducto por la adición de un solvente, el cloroformo, y el agregado de un elemento obtundente y adhesivo, la resina. De esta manera se pretende formar una sola masa dentro del conducto radicular, que selle -- los conductillos dentinarios y se adhiera fuertemente a las paredes de la dentina.

Su uso es poco frecuente debido a la dificultad de la técnica -- operatoria que presenta, especialmente en conductos estrechos y a la -- contracción del material de obturación por evaporación del solvente.

III. - Amalgama de plata:

En la actualidad su uso se limita a la obturación del extremo-radicular por vía apical, después de realizada la apicectomía.

3. - MATERIALES CON ACCION QUIMICA.

Estos materiales sobre las paredes de los conductos y el tejido conectivo peri-apical son los que se utilizan exclusivamente o combinados con conos, en la gran mayoría de las obturaciones de conductos radiculares que se realizan en la actualidad. Incluyen las:

- a). - Pastas antisépticas.
- b). - Pastas alcalinas.
- c). - Cementos medicamentosos.

a). - PASTAS ANTISEPTICAS: En la composición de éstos materiales intervienen esencialmente antisépticos de distinta potencia y toxicidad que, además de su acción bactericida sobre los posibles gérmenes vivos remanentes en las paredes de los conductos, al penetrar en los tejidos periapicales pueden ejercer una acción irritante, inhibitoria o letal sobre las células vivas encargadas de la reparación.

Es importante señalar que las sobreobturaciones con pastas antisépticas deben ser eliminadas o reabsorbidas en la zona periapical, al cabo de un tiempo prudencial.

1. - Pasta yodoformada de Walkhoff. - Es una pasta rápidamente

reabsorbible que está compuesta de yodoformo, paraclorofenol, alcanfor y glicerina, pudiendo añadir eventualmente timol y mentol.

En algunos casos se ha dicho que por su acción o comportamiento, están más en el terreno de la terapéutica, que de la obturación de los conductos en definitiva, puesto que con el tiempo se reabsorben incluso dentro del conducto; estas pastas pueden una vez controlado el caso - eliminarse por medio de lavados obturando luego el conducto con un cemento no reabsorbible. Se utilizan solas o con cono. Pueden conservarse preparadas y no endurecen.

Castagnola y Orlay (1956).

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

Los objetivos de las pastas reabsorbibles al yodoformo son:

1. - Una acción antiséptica, tanto dentro del conducto, como en la zona patológica periapical (absceso, fistula, granuloma, quiste, etc.).

2. - Estimular la cicatrización, el proceso de separación del ápice y de los tejidos conjuntivos periapicales (cementogenesis, osteogenesis).

3. - Conocer mediante varias radiografías de contraste seriadas, la forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión y la capacidad orgánica de reabsorber cuerpos extraños.

II. - Pasta antiséptica lentamente reabsorbible. - El contenido de óxido de zinc las hace ser lentamente reabsorbibles, pues mientras que el yodoformo se volatiliza, el óxido de zinc precisamente se reabsorbe pudiéndose utilizar con dos finalidades:

1. - Por su acción antiséptica y suave sobre la zona patológica periapical, bien sea en un absceso, granuloma, fístula o fístula artificial.

2. - Para estimular el proceso de separación osteogénico e incluso epitelial, además de tener como ventajas su selectividad topográfica.

MAISTO (1962):

Oxido de zinc purísimo.....	14 g.
Yodoformo.....	42 g.
Timol.....	2 g.
Clorofenol alcanforado.....	3 cm ³ .
Lanolina anhidra.....	0.50 g.

En la práctica se ha usado satisfactoriamente este tipo de pasta, principalmente en piezas con lesiones más o menos severas en el-

ápice, sobrepasos, gangrenas y neurosis pulpares, casos dudosos sobre la existencia de pequeños granulomas, quistes y en casos endodóncicos a resolver cuando así se requiere en una sola sesión.

En estudios microscópicos se ha comprobado que la pasta después de algunas semanas si endurece, aunque su consistencia es frágil y que se encuentra en contacto íntimo inalterable con la pared dentinaria aún en los trayectos en donde no está sostenida por los conos; el exceso de su consistencia de manejo de paramonoclorofenol tampoco nos ha proporcionado molestias severas.

b). - PASTAS ALCALINAS.

Las pastas alcalinas contienen esencialmente hidróxido de calcio, medicación que fué introducida en la terapéutica odontológica por Hermann en 1920 en un preparado con consistencia de pasta, llamado CALXYL.

Hermann utilizaba el Calxyl para el tratamiento y obturación de los conductos radiculares con una técnica adecuada.

Laws (1962) obtuvo conductos posteriormente a la pulpectomía con una pasta de hidróxido de calcio preparada con proplene-glicol. El control histológico reveló que este material de obturación es tolerado por el tejido periapical y gradualmente reabsorbido, siendo reemplazado por tejido de granulación que proviene del periodonto.

Maisto realiza obturaciones y sobreobturaciones con pasta de hidróxido de calcio-yodoformo desde el año de 1955 en conductos con ápices incompletamente calcificados, y obtiene el cierre del forámen apical con osteocemento, a pesar de la reabsorción del material dentro del conducto.

Maisto y Capurro (1964) descubrieron la técnica completa de preparación y obturación del conducto en una sola sesión, con hidróxido de calcio-yodoformo, en casos de gangrenas pulpares y forámenes apicales amplios de dientes anteriores. Las pruebas de laboratorio y los casos clínicos controlados les permitieron observar tolerancia al material tanto del tejido subcutáneo de la rata como de los tejidos periapicales de dientes tratados en pacientes. Comprobaron la esterilidad del conducto posteriormente al tratamiento, y la calcificación del ápice, libre de obturación después de haber sido reabsorbida. Con respecto a la esterilidad del conducto, demostraron que a los 60 días de realizado el tratamiento en un conducto ampliamente comunicado con el periápice, la obturación de hidróxido de calcio con yodoformo bien comprimida dentro del conducto, mantenía su pH francamente alcalino, incompatible con la vida bacteriana.

La pasta alcalina de obturación que utilizaron es la siguiente:

POLVO:

Hidróxido de calcio purísimo, y yodoformo.

Proporciones aproximadamente iguales en volúmen.

LIQUIDO:

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada.

Cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada.

La pasta debe prepararse en el momento de utilizarla. No endurece y se reabsorbe aún dentro del conducto.

Frank (1966, 1971) obtuvo éxito obturando con una pasta de hidróxido de calcio y clorofenol alcanforado, conductos con ápices incompletamente calcificados. Al cabo de un tiempo, cuando el control radiográfico revela el cierre del ápice con osteocemento, dicho autor aconseja reobturar el conducto con los materiales corrientes.

Bernard (1966, 1969) utiliza un producto denominado "Biocalex"; a base de óxido de calcio, que actúa dentro del conducto en forma de pasta alcalina por la acción del hidróxido de calcio. El autor aconseja su aplicación en el tratamiento de la gangrena pulpar.

c). - CEMENTOS MEDICAMENTOSOS.

Los cementos medicamentosos incluyen en su fórmula sustancias antisépticas semejantes a las de las pastas, pero con la característica de que la unión de alguna de estas sustancias permita el endure

cimiento de los cementos al cabo de un tiempo de preparados.

Constan siempre de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa fluida, que permite su fácil colocación dentro del conducto, y aunque en algunas ocasiones pueden utilizarse como obturación exclusiva del mismo, generalmente se emplean para cementar los conos de materiales sólidos, que constituyen la parte fundamental de la obturación. Al polvo se le suele agregar sustancias radiopacas de elevado peso molecular, para lograr en la radiografía una imagen más definida de la obturación.

La mayor parte de los cementos medicamentosos contienen óxido de zinc en el polvo y eugenol en el líquido. Algunos autores, procurando eliminar el poder irritante del eugenol remanente en el cemento-preparado, obtienen un discreto endurecimiento del mismo, reemplazando el eugenol en su totalidad ó en una parte apreciable con resinas y bálsamos, que no sólo aumentan la adhesión de la masa a las paredes del conducto, sino que también contribuyen a su solidificación por evaporación del solvente.

Estos cementos endurecen a velocidad y tiempos distintos según la marca del fabricante. Son muy lentamente reabsorbibles en la zona periapical, se procura, por lo tanto, limitar la obturación al conducto radicular, y, de ser posible, solo hasta la unión cemento dentinaria, aproximadamente 0.5 a 1 mm. del extremo anatómico de la raíz.

Su uso tiene indicaciones precisas en cuanto a la técnica de obturación se refiere; como son materiales que en caso de sobrepaso apical no se reabsorben y si lo hacen es en forma extraordinariamente lenta, cabe pensar que prolongan en forma innecesaria el proceso de cicatrización manteniendo en cambio, un estado crónico de trabajo y fatiga tisular.

Los cementos medicamentosos más utilizados en la actualidad son los siguientes:

1. - Cemento de Badan. - Badan indicó que este cemento reúne todas las condiciones esenciales de un buen material de obturación, -- pues se introduce fácilmente en el conducto en estado plástico, tiene -- buena adhesión y constancia de volúmen, es insoluble e impermeable, - antiséptico y radiopaco, no irrita los tejidos periapicales y es de reabsorción lenta. Su fórmula es la siguiente.

POLVO:

Oxido de zinc tolubalsamizado..... 80 g
Oxido de zinc purísimo..... 90 g

LIQUIDO:

Timol.. 5 g
Hidrato de cloral..... 5 g
Balsamo de tolu..... 2 g
Acetona..... 10 g

Para obturar el conducto Badan coloca primero cemento y luego el cono de gutapercha, que debe alcanzar el ápice radicular; la entrada de la cámara pulpar la sella con óxido de zinc-eugenol.

II. - Cemento de Grossman. - Este autor ha dado a conocer varias fórmulas de cementos para obturar conductos.

En 1955 propuso su famoso cemento de plata:

POLVO:

Plata precipitada.. .. .	10 g
Resina hidrogenada.....	15 g
Oxido de zinc.....	20 g

LIQUIDO:

Eugenol.....	15 cm ³
--------------	--------------------

En 1958 propuso un nuevo cemento, al que le eliminó la plata para evitar la coloración del diente:

POLVO:

Oxido de zinc.....	40 partes.
Resina Staybelite.....	30 partes.
Subcarbonato de bismuto.....	15 partes.
Sulfato de bario.....	15 partes.

LIQUIDO:

Eugenol..... 5 partes.

Acetle de almendras dulces..... 1 parte.

Grossman indicó que la resina da mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave mientras se prepara, y el sulfato de bario le da mayor radiopacidad,

En la actualidad Grossman aconseja la siguiente fórmula (1974):

POLVO:

Oxido de zinc preanálisis o q. p..... 42 partes.

Resina staybelite..... 27 partes.

Subcarbonato de bismuto..... 15 partes.

Sulfato de bario..... 15 partes.

Borato de sodio anhidro..... 1 parte.

LIQUIDO:

Eugenol.

Indicó que el borato de sodio retarda en alguna medida, el tiempo de endurecimiento del cemento.

III. - Cemento N2. - Se utiliza para la obturación definitiva parcial o total del conducto radicular. Se prepara una pasta de consistencia mediana, que se introduce en conducto con una espiral de lentulo -

sin el agregado de conos de gutapercha o plata. Su fórmula es la siguiente (Sargentí y Richter):

POLVO:

Oxido de zinc.....	72 %
Oxido de titanio.....	6.3 %
Sulfato de bario.....	12 %
Paraformaldehido.....	4.7 %
Hidroxido de calcio.....	0.94 %
Borato fenil mercúrico.....	0.16 %
Remanente no especificado.....	3.9 %

LIQUIDO:

Eugenol.....	92 %
Esencia de rosas.....	8 %

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

POLVO:

Plata precipitada.....	30 %
Oxido de zinc.....	41.21 %
Aristol (yoduro de tímolo).....	12.79 %
Resina blanca.....	16 %

LIQUIDO.

Aceite de clavos.....	78 cm ³
Bálsamo de Canadá.....	22 cm ³

V. - Cemento de Robin. - Este cemento (citado por Housset en 1924) está constituido esencialmente por óxido de zinc y eugenol con el agregado del trioximetileno y minio.

POLVO:

Oxido de zinc.....	12 g
Trioximetileno.....	1 g
Minio.....	8 g.

LIQUIDO:

Eugenol

VI. - Cemento de Roy: (Roy 1921). Este cemento para la obtención de conductos radiculares está constituido por óxido de zinc-eugenol con el sólo agregado de aristol.

POLVO:

Oxido de zinc.....	5 partes.
Aristol.....	1 parte.

LIQUIDO.

Eugenol.

VII. - Cemento de Wach: (Wach 1958).**POLVO:**

Oxido de zinc.....	10 g.
Fosfato de calcio.....	2 g.
Subnitrate de bismuto.....	0.3 g.
Oxido de magnesio pesado.....	0.5 g.

LIQUIDO:

Balsamo de Canada.....	20 cm ³
Aceite de clavos.....	0.6 cm ³
Eucaliptol.....	0.5 cm ³
Creosota.....	0.5 cm ³

CAPITULO V

TECNICAS DE OBTURACION EN ENDODONCIA.

Existen varias técnicas para la obturación del conducto radicular. En algunas se utilizan cementos, soluciones o pastas conjuntamente con un cono único de gutapercha o plata, mientras en otras se usan varios conos o fragmentos de cono.

No existe una técnica de obturación que se pueda aplicar a todos los conductos en general, ya que existen muchas diferencias en cada uno de ellos como por ejemplo: conductos muy estrechos, muy amplios, curvos, cónicos, etc.

PAUTA PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS

1. - Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
2. - Remoción de la cura temporal y exámen de la misma.
3. - Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
4. - Ajuste del cono(s) selecionado(s) en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetre la longitud de trabajo y táctilmente, que al ser impelido con suavidad y firmeza en sentido apical, queda detenido en su debido lugar sin progresar más.

5. - Conometría, para verificar por una o varias radiografías, la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados.
6. - Si la interpretación de la radiografía(s), da un resultado correcto, proceder a la cementación. Si no lo es, rectificar la selección del cono(s), o la preparación de los conductos, hasta lograr un ajuste correcto posicional, tomando las placas radiográficas necesarias.
7. - Lavar el conducto con cloroformo o alcohol timolado por medio de un cono absorbente de papel, secado.
8. - Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto(s) por medio de un instrumento (ensanchador) embebido de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda (sentido inverso a las manecillas de un reloj) o si se prefiere con un léntulo a una velocidad lenta, menor a las mil rev/mín.
9. - Embadurnar el cono(s) con cemento de conductos y ajustarlo en cada conducto, verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la prueba del mismo conometría.
10. - Condensar lateralmente, (en el caso de usar la técnica de condensación lateral) llevando conos sucesivos adicionales hasta completar la obturación total de la luz del conducto.

11. - Control radiográfico de condensación, tomando una o varias placas para verificar si se logró una correcta condensación.
12. - Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando fondo plano. Lavado con xilol.
13. - Obturación de la cavidad con fosfato de zinc u otro cualquier material.
14. - Retiro del aislamiento, control de la oclusión (libre de trabajo activo) y control radiográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

1. - TECNICA DE LAS PASTAS ANTISEPTICAS:

- Técnica de Walkhoff (pasta rápidamente reabsorbible).
- Técnica de Maisto (pasta lentamente reabsorbible).
- Técnica de Walkhoff. - Durante el desarrollo de la técnica operatoria Walkhoff utilizaba la solución de clorofenol alcanfomentol como lubricante y antiséptico potente, y realizaba la obturación llevando al conducto la pasta yodofórmica con la ayuda de una espiral de lenteo.

La cámara pulpar y la cavidad deben ser liberadas totalmente

de pasta, lavadas con alcohol, secadas y obturadas herméticamente -- con cemento. El conducto queda exclusivamente obturado con pasta; -- Walkhoff afirmaba que si la obturación era correcta y la pasta estaba bien comprimida dentro del conducto, sólo se reabsorbía hasta donde llegaba la invaginación del periodonto, pero se pudo comprobar que si obturamos un conducto exclusivamente con pasta yodofórmica, ésta --- puede llegar a desaparecer totalmente al cabo de algunos años. En el caso de utilizar pasta yodofórmica comprimida con conos de gutapercha, después de un largo lapso, el cono de gutapercha queda suelto dentro del conducto.

- Técnica de Maisto. - El uso de la pasta lentamente reabsorbible tiene por finalidad el relleno permanente del conducto desde el piso de la cámara pulpar hasta donde pueda invaginarse el periodonto --- apical.

La pasta ya preparada se extiende en la parte central de una loseta con una espátula ancha y medianamente flexible. Con un escarificador fino se lleva una pequeña cantidad al conducto, y girando el instrumento en sentido inverso a las agujas del reloj, se deposita la pasta -- a lo largo de sus paredes. Con una espiral de léntulo fina se ubica otra pequeña cantidad de pasta en la entrada del conducto y, haciendo girar lentamente este instrumento con el torno, se moviliza la pasta hacia el ápice. La espiral avanza y retrocede lenta y libremente dentro del --

conducto sin detenerse. Cuando la espiral retrocede libre de material, se la detiene fuera del conducto; se toma luego de la loseta otra pequeña cantidad de pasta, y se repite la operación anterior. La espiral no debe atravesar el forámen ni quedarse aprisionada entre las paredes del conducto pues se nos fracturaría.

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

La pasta impelida por la espiral hacia el interior del conducto termina por llenarlo y esto se reconoce cuando al girar el instrumento la cantidad de pasta no disminuye a la entrada de la cavidad.

Aunque la pasta lentamente reabsorbible sólo es eliminada del conducto hasta donde penetra el periodonto apical, es necesario, comprimirla perfectamente sobre las paredes del conducto, con lo cual se evita una posible porosidad de la misma y se favorece la acción íntima de los agentes terapéuticos contenidos en ella, sobre los tejidos peria-picales y a la entrada de los conductillos dentinarios que desembocan en el conducto principal.

La mejor compresión se obtiene por medio de un cono de gutapercha que ocupe no más de dos tercios coronarios del conducto radicular. Este cono se prepara antes de iniciar la obturación del conducto, controlando su longitud y seleccionándolo de diámetro algo menor que el del instrumento de mayor espesor utilizado durante el enanchamiento

ro del conducto. Con este instrumento deberá abrirse camino en la pasta con la profundidad necesaria para dar lugar a la colocación del cono.

Si de primera intención no penetrara el instrumento indicado, se utilizarán números menores hasta alcanzar el espacio de diámetro y profundidad necesarios para la ubicación del cono de gutapercha, que será cortado con una espátula caliente a la entrada del conducto y comprimido firmemente con atacadores adecuados.

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

La técnica de obturación y sobreobturación con pasta lentamente reabsorbible está indicada en los casos de conductos normalmente calcificados y accesibles. La sobreobturación se reserva para los casos de lesiones periapicales; 0.5 al 1 mm² de superficie de material sobreobturado es suficiente para favorecer la macrofagia y la actividad histiástica tendiente a lograr la reparación.

2. - TECNICA DE LAS PASTAS ALCALINAS.

Esta técnica se aplica especialmente en los conductos amplos e incompletamente calcificados, con lesiones periapicales o sin ellas.

La sobreobturación es bien tolerada y de rápida absorción, por lo cual puede intentarse en todos los casos sin preocuparse por la cantidad de material sobreobturado. El tercio apical del conducto o aún la totalidad del mismo pueden quedar obturados con el mismo material bien comprimido. En los dos tercios coronarios se puede complementar la obturación con conos de gutapercha, que comprimen la pasta hacia el ápice y paredes del conducto. Cuanto más se comprime la pasta dentro del conducto durante la obturación, tanto más lenta resulta su reabsorción.

Al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento, si la pasta se reabsorbe dentro del conducto y no se aprecia radiográficamente el progreso de la calcificación del forámen, puede reobturarse el conducto con el mismo material.

3. - TECNICA DE LOS MATERIALES PLASTICOS:

I. - Cementos con resinas: Estos pueden constituir la obturación total del conducto, pero en la actualidad se les utiliza con el agregado de conos de gutapercha para lograr una mejor condensación del material, sobre las paredes del conducto.

II. - Técnica de la Cloropercha: La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo. Se le emplea junto con un cono de gutapercha. Los partidarios de esta técnica sostienen que se logra mejor adaptación de la gutapercha contra la pared del cono

ducto y frecuentemente se obturan también los conductos laterales. Si se desea emplear cloropercha en lugar de cemento para obturar lateralmente el conducto, se la debe llevar en un atacador liso y flexible hasta recubrir bien toda su superficie.

La cloropercha si se emplea en gran cantidad, puede sobrepasarse el forámen apical e irritar los tejidos periapicales. La cloropercha puede prepararse disolviendo suficiente cantidad de gutapercha laminada en cloroformo, hasta obtener una solución cremosa. Se guardará en un frasco bien cerrado para evitar la evaporación del cloroformo. También puede prepararse en el momento de su empleo colocando unas gotas de cloroformo en un vaso estéril y agitando un cono de gutapercha en la solución. Cuando la superficie del cono se ha ablandado, llevarlo al conducto; la cloropercha formada en su superficie, se emplea para cubrir las paredes del mismo. Retirar este cono de gutapercha, descartarlo y emplear otro nuevo para hacer la obturación.

Esta técnica está indicada principalmente para obturar conductos amplios.

III. - Amalgama de plata: (obturación por vía apical). - La obturación por vía apical corrientemente llamada retrógrada, consiste en el cierre o sellado del extremo radicular por vía apical. Para ello es necesario descubrir el ápice radicular y efectuar en la gran mayoría de los casos, su resección previa a la preparación de una cavidad ade-

cuada en el extremo remanente de la raíz, para retener el material de obturación.

Esta técnica está indicada en dientes con raíces incompletamente calcificadas, en dientes que tengan causas preexistentes como calcificaciones y desviaciones del conducto o causas creadas durante el tratamiento como fracturas de instrumentos, conos metálicos y pernos de prótesis fijas, que no puedan retirarse.

El éxito a distancia de la obturación por vía apical depende de la tolerancia de los tejidos periapicales al material empleado, de que no exista solución de continuidad entre dicho material y las paredes de la cavidad, y de que no persista dentina infectada al descubierto al efectuar el corte de la raíz y posterior obturación de la cavidad.

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

Para efectuar esta técnica, en primer término, el campo operatorio debe estar limpio y seco; por lo tanto, una vez realizados el curetaje de la cavidad ósea, el corte de la raíz y la preparación de la cavidad apical, debe hacerse una irrigación abundante aspirando la sangre y

el líquido del lavaje hasta conseguir la sequedad del campo operatorio.

Se coloca luego una gasa o esponja de gelatina con solución de adrenalina al 2% en fondo de la cavidad ósea, y se seca la raíz con aire a poca presión. Un espejo muy pequeño de los usados en otología ayuda a controlar la marcha de la obturación.

La amalgama es llevada en pequeñas porciones con un porta-amalgama especial de tamaño muy reducido y la condensación del material se realiza con atacadores adecuados.

La eliminación de pequeñas porciones sobrantes de amalgama, y de la gasa que mantiene la sequedad del campo, debe hacerse con todo cuidado para evitar la fijación en los tejidos de pequeñas cantidades de material, que luego se destacan en la radiografía y que en alguna medida podrían trastornar el proceso de cicatrización.

A pesar de realizarse una técnica minuciosa en la obturación del conducto por vía apical, no siempre se logra un sellado completo con amalgama en el extremo de la raíz.

4. - TECNICA DEL CONO INVERTIDO:

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

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

Ya que se eligió y probó el cono dentro del conducto, se toma una radiografía de su exacta ubicación y se le fija definitivamente con cemento de obturar, cuidando de colocar el cemento blando alrededor del mismo, pero no en su base, a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto directo con los tejidos periapicales.

Cementando el primer cono invertido, se ubican a un costado del mismo tantos conos finos de gutapercha como sea posible de la manera usual con la técnica de condensación lateral, cuidando de colocar tope al espaciador para que no profundice excesivamente dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la parte apical de la obturación. De esta manera, el contenido del conducto estará constituido casi exclusivamente por conos de gutapercha, pues sólo una pequeña cantidad de cemento adosa el primer cono a las paredes dentinarias.

Generalmente los conos de gutapercha adecuados para estos casos no se encuentran en el comercio, por lo que es necesario fabricar

los en cada ocasión. Esto ocurre cuando el conducto es excesivamente amplio y no hay conos de gutapercha lo suficientemente gruesos, o bien cuando el conducto es cilíndrico y entonces resulta más útil obturar --- con un sólo cono del espesor requerido.

Este tipo de cono lo podemos elaborar haciendo rotar bajo presión sobre una loseta fría, varios conos o un trozo de gutapercha especialmente preparados para la fabricación de conos.

La presión y rotación se ejercen accionando debidamente una espátula ancha de acero inoxidable ligeramente calentada en la llama.

Cuando se quiere obtener un cono cilíndrico Ingle, aconseja colocar varios conos de gutapercha iguales alineados sobre un vidrio de manera que la base de uno entre en contacto con el extremo del otro y así sucesivamente.

También los conos de gutapercha se pueden enrollar, para --- cuando el conducto radicular es amplio pero sus paredes son bastante paralelas. Se enrollan tres o más conos de gutapercha (desde sus extremos hacia las bases) sobre una loseta de vidrio entibiada, para confeccionar un cono grueso de diámetro uniforme.

En todos los casos, los conos así preparados deben enfriarse sumergiéndolos en alcohol o bajo la acción fugaz de un chorro de cloruro de etilo, entonces así estarán listos para la prueba.

5. - TECNICA DEL CONO UNICO:

Esta técnica consiste como su nombre lo indica: en obturar todo el conducto radicular con un sólo cono de material sólido, en la actualidad de gutapercha o de plata que idealmente debe llenar la totalidad de la luz, pero que en la práctica se cementa con un material blando y adhesivo que endurece y anula la solución de continuidad entre el cono y las paredes dentinarias, de esta manera se obtiene una masa sólida constituida por el cono, cemento de obturar y dentina, ofreciendo una parte vulnerable; el ápice radicular, donde pueden crearse cuatro situaciones distintas:

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

2. - El cemento de obturación atraviesa el forámen apical constituyendo un cuerpo extraño o irritante, que es reabsorbido con mucha lentitud antes de la reparación definitiva.

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

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

Es necesario preparar quirúrgicamente el conducto en forma cilíndrica o ligeramente cónica y de corte transversal circular, para que el cono de gutapercha o de plata se puedan adaptar a lo largo de las paredes dentinarias.

Cuando se utiliza esta técnica en la preparación quirúrgica del conducto y se ajusta el cono correspondiente al último instrumento utilizado, la adaptación de éste cono a las paredes de la dentina será exacto como para lograr éxito que es la finalidad establecida para esta técnica de obturación.

Tomaremos en cuenta que sólo podrán ser obturados con la técnica del cono único; algunos incisivos superiores con conductos ligeramente cónicos, incisivos inferiores, los premolares de dos conductos, algunos molares superiores y los conductos mesiales de los molares inferiores. Aún en estos casos, cuando el conducto sea primitivamente cónico o resultare así luego de su preparación quirúrgica, muchas veces deberá ésta técnica de complementarse con la de condensación lateral o conos múltiples.

Cuando el conducto preparado es amplio, debe utilizarse preferentemente el cono de gutapercha, pero si el conducto resultara estrecho el cono de plata resulta irremplazable por su mayor rigidez.

La técnica más sencilla en el caso de obturar con puntas de gutapercha, es la descrita por Grossman (1965). Se coloca un cono de prueba en el conducto después de su preparación, cuya longitud será determinada mediante la conductometría. La punta de gutapercha se corta en su extremo más fino de modo que no atraviese el forámen apical, y se nivela en su base con el borde incisal y oclusal.

Ya que colocamos en el conducto el cono de gutapercha, se toma una radiografía para controlar su adaptación en el mismo efectuando las correcciones necesarias, o bien reemplazándolo en caso de ser necesario por otro cono más adecuado.

Elejido el cono, se prepara el cemento y se aplica a manera de forro dentro del conducto, con un atacador flexible. El cono de gutapercha se lleva al conducto con una pinza adecuada y se le desliza suavemente por las paredes del conducto hasta que su base quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.

Tomaremos una nueva radiografía para verificar que la posición del cono es la correcta, y si es así se secciona su base con un instrumento caliente en el piso de la cámara pulpar. El lento endureci

miento del cemento nos permite realizar las correcciones necesarias posteriormente a la última radiografía. La cámara pulpar se rellena con cemento de fosfato de zinc.

Kuttler denominó técnica biológica de precisión a una variante en la fijación del cono de gutapercha en el ápice. Una vez obtenido el cono de gutapercha casi cilíndrico adecuado para la obturación definitiva, se moja en cloroformo su extremo apical durante dos segundos, inmediatamente se adhiere a la punta del cono una pequeña capa de limadura de dentina autógena del conducto, obtenida previamente por el limado de su pared con una lima escofina o en cola de ratón. Se ubica el cono en el conducto y se le comprime contra el ápice, obteniéndose así el contacto directo de la dentina que lleva el cono con el periodonto.

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

Ingle (1965) establece tres métodos de control, utilizados sucesivamente para asegurar la correcta posición del cono de gutapercha.

1o. - El método visual, de acuerdo con el largo del diente controlado en la radiografía.

2o. - El método táctil, en razón de la presión requerida para ubicar el cono en su posición correcta.

3o. - El método de verificación radiográfica, que permite realizar con exactitud las correcciones necesarias.

Ingle utiliza la técnica estandarizada y manifiesta que, cuando un cono de gutapercha o de plata no llega exactamente hasta el punto deseado, cuatro condiciones serán las causantes de este hecho:

1. - El último instrumento de ensanchamiento no fué profundizado hasta el límite necesario.
2. - El instrumento no fué girado suficientemente como para obtener el diámetro transversal completo.
3. - Quedaron restos dentinarios en el conducto.
4. - Puede haber un escalón donde se detiene el cono.

En cualquiera de éstos casos aconseja reinstrumentar nuevamente el conducto, o bien rotar en frío y a presión el cono de gutapercha con una espátula sobre una loseta, hasta corregirlo a la medida necesaria.

Para llevar el cemento al conducto y desplazarlo hacia el ápice, Ingle utiliza un escariador fino que gira a mano en sentido opuesto a las manecillas del reloj, con un efecto semejante al que realiza la espiral del léntulo. Al comprimir el cono de gutapercha en el conducto y eliminar el aire contenido en el mismo, el paciente puede sentir una ligera molestia.

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

En forma concisa los principios y detalles que se deben tener en cuenta a fin de lograr éxito en la selección, adaptación y fijación del cono de plata son:

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

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

El cono de prueba puede quedar a cualquier altura fuera de la cara oclusal, siempre y cuando que para controlar su cementado se --- marque con una muesca o se ajuste con un alicate especial a nivel de la cúspide más próxima. Puede también cortarse o doblarse en ángulo recto, en el punto que coincida con la cúspide más próxima a su extremo. Finalmente, se le puede cortar después de ajustado a 2 mm aproximadamente del piso de la cámara pulpar, y aplastar su extremo contra el mismo.

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

Resulta también efectivo doblar el extremo del cono contra el piso de la cámara pulpar, y llenar luego con cemento de oxifosfato de zinc la cámara y la cavidad, por otra parte la cámara y la cavidad pueden llenarse directamente con cemento medicamentoso.

6. - TECNICA DE CONDENSACION LATERAL:

Esta técnica constituye esencialmente un complemento de la técnica del cono único, dado que los detalles operatorios de la obturación hasta llegar al cementado del primer cono son sensiblemente iguales en ambas técnicas.

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

La preparación quirúrgica del conducto en estos casos se realiza en forma adecuada con instrumental convencional o estandarizado, pero previendo la necesidad de complementar la obturación de los dos tercios coronarios con conos de gutapercha adicionales, dado que el primer cono de gutapercha o de plata sólo adapta y ajusta en el tercio apical del conducto.

Sommer establece una variante en el cementado del primer cono, pues no embadurna las paredes del conducto antes de su colocación; simplemente cubre el cono con una pequeña cantidad de cemento y la introduce en el conducto, evitando así la sobreobtención de cemento que puede producirse al presionarlo hacia el ápice.

Ya cementado el primer cono, tal como se explicó en el desarrollo de la técnica del cono único, procuramos desplazarlo lateralmente con un espaciador, apoyándolo sobre la pared contraria a la que está en contacto con el instrumento introducido en el conducto. De esta manera, girando el espaciador y retirándolo suavemente, quedará un espacio en el que deberá introducirse un cono de gutapercha de espesor algo menor que el del instrumento utilizado. Se repite la operación anterior tantas veces como sea posible, comprimiendo uno contra otro los conos de gutapercha hasta que se anule el espacio totalmente en los dos tercios coronarios del conducto con el consiguiente desplazamiento del exceso de cemento de obturar.

Lo sobrante de los conos de gutapercha fuera de la cámara -- pulpar se recortan con una espátula caliente, y se ataca la obturación o la entrada del conducto con atacadores adecuados.

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

7. - TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL.

Schilder en 1967 presentó la técnica por condensación vertical, que está basada en reblandecer la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente, para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conducto accesorios y rellene todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conducto. La finalidad perseguida es la de obturar herméticamente el conducto en sus tres dimensiones (técnica tridimensional).

La técnica operatoria empleada por Schilder para obturar el - conducto luego de su preparación quirúrgica es muy compleja y se inicia con la preparación y cementado de un cono de gutapercha con una - conicidad menos acentuada que la del conducto, es decir, que haga tope en la porción más estrecha del mismo y se adapte a lo largo de una de sus paredes. El cemento se lleva en pequeña cantidad con una espiral de léntulo y el extremo del cono se embebe con el cemento antes de

introducirlo. Con un espaciador caliente se elimina la parte coronaria del cono y el extremo resultante se dobla y se adapta dentro de la cámara pulpar con un atacador ancho. En ésta técnica se emplean los atacadores de extremo romo frío y los espaciadores de extremo aguzado caliente.

Schilder sugiere llamar al espaciador "portador de calor", da do que en ésta técnica se lo lleva al conducto calentado al rojo cereza, se lo introduce primero tres o cuatro milímetros en la gutapercha y -- luego con un atacador frío adecuado se condensa el material hacia el -- ápice.

El empuje alternado del portador de calor dentro de la gutapercha, seguido por la presión con el atacador, frío, produce una onda de condensación de la gutapercha caliente por delante del atacador que:

- a). - Sellará los conductos accesorios más grandes.
- b). - Obturará la luz del conducto en sus tres dimensiones a medida que se vaya aproximando al tercio apical.

Después de repetidas maniobras la gutapercha se adapta a las complejidades anatómicas del conducto radicular, que en la parte central queda esencialmente vacío y se rellena con segmentos de dos a cuatro milímetros de gutapercha caliente.

Esta técnica en la actualidad se considera en desuso por las dificultades que presenta para la realización de la condensación vertical y la necesidad de un instrumental numeroso y adecuado, además de gran experiencia del odontólogo.

Los resultados obtenidos con la técnica de Schilder fueron más pobres que con la condensación lateral, pues sólo consiguió condensación vertical tridimensional en la región cervical.

8. - TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL:

La técnica seccional se practica preferentemente en conductos cilindro-cónicos y estrechos, y consiste esencialmente en su obturación por secciones longitudinales desde el forámen hasta la altura deseada, como en los casos cuando se va a colocar una corona a perno, por ejemplo: un muñón de oro para un jacket o para una corona Richmond.

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

Las maniobras previas a la obturación propiamente dicha del tercio apical de la raíz son las correspondientes a la técnica del cono único. La preparación quirúrgica debe lograr un conducto de corte transversal circular, que permita al cono de gutapercha o de plata hacer tope en el límite cemento dentinario sin invadir los tejidos periapicales.

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

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

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

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

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

Pueden también obturarse los dos tercios coronarios del conducto con un cono de gutapercha adecuado, que se cementa sobre la obturación del tercio apical y se complementa lateralmente con otros conos.

Para obturar el tercio apical del conducto con conos de plata, se ajusta el cono de prueba adaptándolo fuertemente al ápice y antes de cementarlo se corta con un disco a la altura deseada hasta la mitad de su espesor, o bien se le hace alrededor de ese lugar una muesca profunda para debilitarlo.

Cementado el cono en posición, se comprime y se gira la parte correspondiente a su base con el mismo alicates que se utilizó para llevar el cono. De esta manera el extremo apical del cono queda fuertemente fijado en el ápice, dejando el resto del conducto libre para colocar un perno, pero estableciendo una obturación definitiva que si fracasa resultará difícil de ser retirada por el mismo conducto.

Con la finalidad de facilitar la técnica de obturación del tercio apical, en la actualidad se expenden en el comercio conos de plata de origen suizo, de 3 a 5 mm. de largo, con espesores correspondientes al extremo activo de los instrumentos estandarizados del número 45 al 140. Estas puntas apicales de plata están provistas en un extremo de una rosca que se atornilla en un mandril retráctil, luego de cementadas en posición.

9. - TECNICA DE LA INYECCION:

Greenberg presentó un nuevo método para obturar conductos por medio de una jeringa de presión por propulsión del cemento en el conducto. El conducto puede obturarse totalmente con cemento, sin emplear un núcleo (cono de gutapercha o cono de plata), o sino obturarse tan sólo 2 mm. apicales con cemento, insertando luego los conos para completar la obturación.

La técnica consiste en llenar el intermediario de la aguja con cemento y colocarlo en la jeringa, introducir la aguja en el conducto radicular hasta dos milímetros del forámen, siguiendo la indicación del tope previamente colocado.

Comprobar radiográficamente la posición de la aguja en el conducto y propulsar el cemento dándole al mango de la jeringa un cuarto de vuelta. Luego introducir en el conducto un cono de gutapercha o de plata para completar la obturación o sino seguir propulsando el cemento por etapas, según lo determinen las radiografías, hasta obturar por completo el conducto con cemento. Este método es aplicable para ápices incompletamente desarrollados, donde el forámen es más amplio que el conducto.

Grossman opina que sería preferible el empleo de un cono de gutapercha o de plata asociado a la técnica de inyección, pues no existen pruebas de que el cemento no se reabsorba con el tiempo.

La fórmula del cemento utilizado con la jeringa de presión es:

Oxido de zinc.....	10 partes	0
Estearato de zinc.....	5 partes	
Fosfato tribásico de calcio.....	2 partes	
Subnitrato de bismuto.....	4 partes	

El líquido está constituido por eugenol.

10. - TECNICA CON ULTRASONIDOS:

Los ultrasonidos producidos por el Cavitron, aparato patentado que puede ser usado a 29,000 por segundo, han sido empleados mediante agujas especiales, para la obturación de conductos. Según Mauchamp y Richman la condensación se produciría sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobreobture el ápice.

REACCIONES A LOS MATERIALES DE OBTURACION

La respuesta de los tejidos vivos a los materiales y cementos de obturación para conductos, ha sido motivo de estudio por numerosos investigadores.

Ninguno de los cementos o materiales utilizados como medio de obturación radicular son totalmente inocuos. Todos son irritantes - en mayor o menor grado y ello depende del método usado para su estudio, del tejido utilizado para los implantes, de los animales empleados y del lapso en que los cementos o materiales de obturación han permanecido en contacto con los tejidos. Los cementos del tipo de óxido de zinc eugenol son irritantes probablemente por el eugenol; los de resinas epóxicas, por el acelerador: Las resinas polivinílicas por la acetona: los cementos reabsorbibles por el yodoformo, etc.

De los estudios realizados en animales se deduce que la irritación generalmente es moderada. En la clínica, las obturaciones por lo común son bien toleradas si el exceso es pequeño, pero se vuelven irritantes si el exceso es grande.

Spanberg estudió los efectos citotóxicos de los materiales de obturación radicular, empleando células HeLa y comprobó que la respiración celular se resentía con los materiales siguientes, enumerados por orden de severidad del efecto: plata, cemento de oxifosfato de

zinc, gutapercha, hidróxido de calcio AH26, N2, cloropercha y diacet.

Muruzábal investigó las consecuencias de la sobre obturación de conductos en ratas y estableció que si el material de obturación era duro y compacto, se encapsulaba; sino era muy compacto se dispersaba entre las fibras del periodonto y pronto se reabsorbía. El material de obturación se reabsorbía y encapsulaba con mayor lentitud en la médula ósea que en contacto con el periodonto. El material reabsorbible provocaba una infiltración intensa de polinucleares y era reabsorbido con rapidez mientras que el óxido de zinc y eugenol originaba una reacción leve y se reabsorbía lentamente.

La asociación de óxido de zinc-eugenol con bolillas de acrílico de 160 micrones de diámetro no provocó ninguna reacción en el periodonto.

CONCLUSIONES

El tratamiento de conductos como ya se expuso en los conceptos anteriores, es la parte de la Endodoncia de mayor interés clínico, - al mismo tiempo dándole la importancia que tiene la obturación de los mismos, ya que de ésto depende la mayoría de los éxitos o fracasos obtenidos para la conservación de las piezas dentarias, así mismo de la Fisiología, Anatomía y Estética de la cavidad oral y por ende la salud.

El buen tratamiento de conductos se efectúa llevando a cabo -- con precisión cada uno de los requisitos antes mencionados como por ejemplo: la asepsia, la elección del instrumental, material de obturación y técnica de obturación adecuada para cada caso que se presente.

Con el avance de las ramas odontológicas se han descubierto - infinidad de materiales de obturación, correspondiendo al Cirujano Dentista elegir el medicamento adecuado para la técnica que desee llevar a cabo.

Para la elección de la técnica que se quiera emplear, debemos hacerla teniendo en cuenta que una obturación defectuosa puede destruir un trabajo de varias sesiones de limpieza y tallado de conducto radicular.

Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que tan importantes para el Cirujano Dentista el llevar a cabo con cuidado y precisión un tratamiento radicular.

BIBLIOGRAFIA.

ENDODONCIA PRACTICA.
KUTLER YURI.
EDITORIAL A.L.P.H.A.
PRIMERA EDICION.
1961.

ENDODONCIA.
ANGEL LASALA.
IMPRESORA CROMOTIP, S. A.
SEGUNDA EDICION.
1971.

PRACTICA ENDODONTICA.
GROSSMAN LOUIS I.
EDITORIAL MUNDI.
TERCERA EDICION.
1973.

ENDODONCIA.
MAISTO OSCAR A.
EDITORIAL MUNDI.
TERCERA EDICION.

MANUAL DE ENDODONCIA-GUIA CLINICA.
PRECIADO Z. V.
1975.