

607

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



MATERIALES Y TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
NATHAN MANSBACH ROSENFELD
MEXICO, D. F. 1981



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.

I N D I C E

	Pág.
<u>INTRODUCCION</u>	1
I. GENERALIDADES	6
II. MATERIALES DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES.	11
A) CONDICIONES DE UN MATERIAL ADECUADO	12
B) MATERIALES ACTUALES	14
a) Materiales biológicos	17
b) Materiales Inactivos	19
1) Sólidos preformados	
1. Conos de gutapercha	22
2. Conos de plata	24
3. Conos de material plástico	25
II) Materiales plásticos	26
C) MATERIALES CON ACCION QUIMICA	32
a) Pastas antisépticas	32
b) Pastas alcalinas	38
c) Cementos medicamentosos	41
III. RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES	50
IV. TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES	54
A) TECNICA DEL CONO UNICO	63
B) TECNICA DE CLOROFORMO	65
C) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL	68
D) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL Y VERTICAL	71
E) TECNICA SECCIONAL	78
F) TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL CON GUTA-- PERCHA CALIENTE	79
G) TENICA DE CLOROPERCHA	83
a) Técnicas modificadas de cloropercha	85
H) TECNICA DE GUTAPERCHA-EUCAPERCHA	88
I) TECNICA DE CONDENSACION TERMOMECANICA	88
J) TECNICA DE MOLDE-INYECCION DE GUTAPERCHA TER- MOPLASTICA	92
K) OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR CON PASTAS Y CEMENTOS	95
a) Materiales de obturación plásticos hidro- fílicos	97
b) Técnica de inyección de presión	100
c) N2 y pastas semejantes	101

	Pág .
L) OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON MATERIALES SOLIDOS	103
a) Conos de plata	104
b) Técnica de cono seccional	107
c) Técnica de conos de plata apicales	109
d) Papel que desempeñan los materiales sellantes en la cementación de conos de plata	110
e) Gutapercha versus conos de plata	111
f) Conos rígidos	113
g) Limas de acero inoxidable	116
V. LIMITE APICAL DE LA OBTURACION	118
VI. INSTRUCCIONES PARA EL PACIENTE POSTERIOR A LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES	122
VII. REVISION FINAL	124
VIII. REMOCION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION	127
A) Gutapercha	
B) Conos de plata	
C) Pastas	
D) Cementos	
<u>CONCLUSIONES</u>	132
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	135

I N T R O D U C C I O N

La obturación de conductos radiculares constituye frecuentemente la mayor preocupación del odontólogo que, al fracasar en su intento de lograrla como sería su deseo, ve anulado el esfuerzo puesto al servicio de una técnica laboriosa que puede resultar inoperante. Conviene destacar por eso, algunos conceptos que permitirán ubicarnos correctamente en el tema.

El problema es de difícil solución por una razón predominante: la compleja y variable anatomía macro y microscópica de los conductos radiculares, que desconcierta aún al especialista, para el logro de una técnica y material aplicables, con discreta comodidad en la mayoría de los casos.

Los factores agregados que también se oponen a la generalización del éxito como resultado corriente, son:

- 1° La constante conexión del conducto con el parodonto apical, cuya consecuencia es que, cualquiera que sea el material de obturación que ocupe dicho conducto, su acción se ejercerá simultáneamente sobre las paredes del mismo y sobre el parodonto apical.
- 2° El escaso conocimiento de la biología apical y periapical con algunos factores controlables y otros -

que escapan a nuestra comprobación.

Desde Seidler -1956-, cuando dijo que es de menor importancia la composición del material de obturación que el cierre hermético del ápice y que este material deberá ser inocuo para el tejido periapical favoreciendo la formación de neocemento, hasta los modernos conceptos de Schil -1967-, sobre obturación en tres dimensiones, todos los autores de la moderna Endodoncia insisten en la necesidad de lograr un sellado total y compacto de todo el conducto, en especial del tercio apical.

Si la preparación biomecánica de los conductos al ampliar y alisar su faz, lograrse siempre su objetivo, y los conductos quedasen con rigurosa forma geométrica de cono, el problema de la obturación dentro de sus limitaciones sería más fácil. Pero hoy día, se sabe que a pesar del instrumental estandarizado y de la preparación más cuidadosa, los conductos pocas veces son correctamente ensanchados. Buchs -1965-, encontró que la mayor parte de los dientes aparentemente bien preparados, al ser seccionados a la altura apical, no correspondía el círculo artificial del ensanchado con la luz del conducto, otras veces quedaba lateralmente y en los de sección ovalada, el círculo quedaba a un extremo. Estos resultados poco alentadores, demuestran la necesidad no sólo de extremar una preparación de conductos extremadamente cuidadosa y estricta, sino de intentar con una obturación compacta en tres dimensiones, subsanar en parte este error.

Debido a las limitaciones que tiene el profesional, tanto en el conocimiento de donde está realmente la unión cementodentinaria, como de precisar con exactitud hasta donde quiere o puede llegar con la obturación de conductos, lo

que realmente interesa ya no es quedar más o menos subextendido o sobreextendido con el cono principal, sino de lograr el objetivo de condensar en las tres dimensiones sin dejar espacio vacío alguno.

Schilder, define estos conceptos magistralmente, al señalar que hay que hacer una distinción básica entre sobreobtención y subobtención por un lado y sobreextensión y subextensión por otro. Sobre y subextensión se refieren únicamente a la dimensión vertical de la obturación de conductos, o sea, sobrepasando o quedando más corta del ápice-radicular. Subobtención (subcondensación), se refiere a cuando el conducto ha sido inadecuadamente obturado en cualquier dimensión, dejando amplios reservorios para la recontaminación e infección. Un diente estaría sobreobturado cuando sus conductos hubiesen sido obturados en las tres dimensiones y en el cual un exceso de material hubiera pasado la foramina. Añade el referido autor, que él nunca ha encontrado un fracaso en un diente sobreobturado, pero bien condensado, mientras que ha visto fracasos en dientes con sobreextensión, pero subobturados, en los cuales los conos de gutapercha y de plata sobrepasados añadían un trauma oneroso al problema del conducto subobturado.

Naturalmente, lo ideal es que la obturación quedando en la unión cementodentinaria, obture en las tres dimensiones todas las anfractuosidades y conductos accesorios, pero de haber error, es preferible que sea en verticalidad y no en subcondensación tridimensional. Por ello, la técnica de la condensación lateral y por supuesto la de condensación vertical facilitan la correcta obturación (figura 1).

El concepto biológico actual, tanto de la técnica de obturación y del material empleado, como de la reparación

ción osteocementaria que debe iniciarse a continuación, -- aconseja evitar en lo posible la sobreobturación, para evitar que la membrana peridental pueda invaginarse y pueda producirse neocemento.

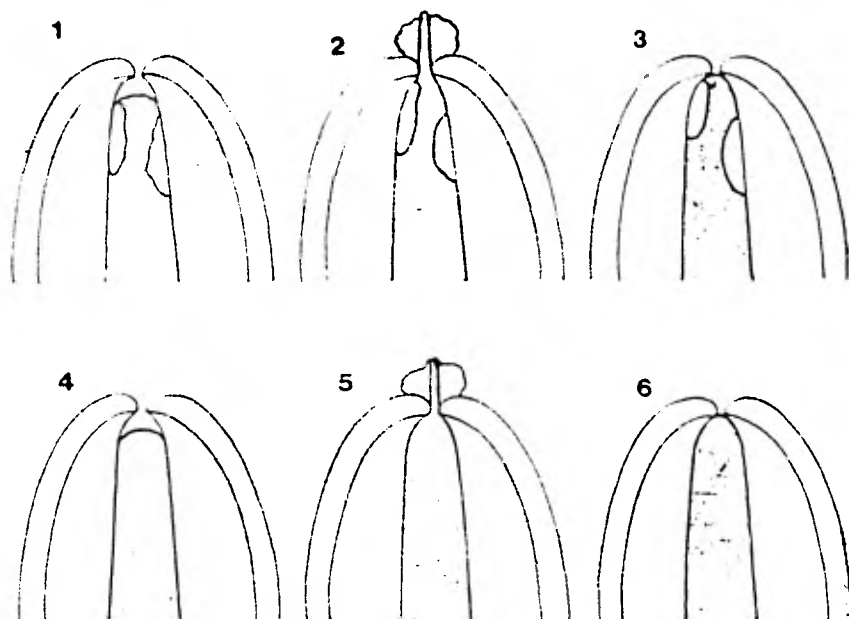


FIGURA 1. OBTURACION DE CONDUCTOS EN EL TERCIO APICAL.

1. Obturación corta y subcondensada (con espacios vacíos).
 2. Obturación sobreextendida (bien sea con cono o con cemento de conductos), pero subcondensada. 3. Obturación a nivel cementodentinario pero subcondensada. 4. Obturación ligeramente corta, pero bien condensada. 5. Obturación sobreextendida, pero bien condensada; puede considerarse como la verdadera sobreobturación. 6. Obturación correcta; llega exactamente a la unión cementodentinaria y está bien condensada.

De una correcta obturación depende el pronóstico -
del tratamiento endodóncico, ya que de nada serviría una -
preparación impecable de un conducto estéril, si éste es -
mal obturado.

CAPITULO I
GENERALIDADES

GENERALIDADES

La obturación de conductos radiculares consiste esencialmente en el reemplazo del contenido normal o patológico de los conductos, por materiales de relleno hermético y permanente y antisépticos o inertes.

Constituye en sí, la etapa final del tratamiento endodóntico.

Los objetivos que persigue la obturación de conductos radiculares son los siguientes:

- 1) Evitar la penetración del exudado periapical en el espacio no obturado del conducto, donde se estancaría. La desintegración de la materia proteica estancada, irritaría el tejido periapical, provocando su reabsorción.
- 2) Impedir que cualquier microorganismo que alcanzara el tejido periapical durante una bacteremia transitoria, se albergara en la porción no obturada del conducto, donde podría instalarse e irritar el tejido periapical.
- 3) En caso de que el conducto radicular no fuese estéril, los microorganismos quedarían encerrados en los canalículos dentinarios entre el cemento y la obtura

ción radicular donde, si el conducto estuviese totalmente obliterado, tanto en longitud como en diámetro, no podrían sobrevivir.

L. Grossman, agrega una cuarta razón: la aerodonalgia, provocada por la presión del aire o los gases atrapados en el conducto. En una serie de experimentos realizados en una cámara de presión que simulaba una altura de 6,000 metros, Holm y Saghy comprobaron que el mercurio contenido en el conducto radicular de un cadáver, se filtró a través del forámen apical. De la misma manera, tanto los microorganismos que se encuentran inactivos en el conducto como en el aire, pueden lograr acceso a los tejidos periapicales.

A. Lasala, señala los siguientes requisitos para considerar a un conducto radicular en tratamiento, apto para ser obturado:

1. Examen bacteriológico negativo.
2. Adecuada preparación biomecánica.
3. Cuando no existen síntomas clínicos que contraindiquen la obturación, tales como: dolor espontáneo o a la presión, presencia de exudado en el conducto o en algún trayecto fistuloso, movilidad dolorosa y ausencia de odor (F. Weine).

Ingle y Beveridge, agregan un cuarto requisito, el cual consiste en la obtención de conductos perfectamente secos.

Según el autor Nguyen Thant Nguyen, posterior al trabajo biomecánico, el conducto radicular se encuentra listo para ser obturado cuando el siguiente criterio se ha

aplicado:

1. La pieza dentaria es asintomática y no existe perio
dontitis.
2. El conducto se encuentra completamente seco y libre
de exudado; la excesiva penetración de exudado se-
encuentra en conductos amplios y en la presencia de
algún quiste. Grossman aboga por el sellado del -
conducto con yoduro de zinc para reducir la percola
ción de dicho exudado.
3. En caso de haber existido fístula, ésta deberá desa
parecer completamente.
4. Ausencia de odor; la presencia de odor sugiere la-
existencia de residuos infecciosos.
5. Examen bacteriológico negativo; evidentes estadís-
ticas clínicas reportadas por varios autores mues-
tran un porcentaje de éxitos mayor al 11% en trata-
mientos realizados con exámenes bacteriológicos ne-
gativos, en relación a los tratamientos terminados-
sin dicho examen.
6. La restauración provisional deberá permanecer intact
a; cualquier grieta o resquebrajamiento de la cu-
ración, causaría una recontaminación del conducto.-
Es imperativo que la restauración del diente sea -
preparada adecuadamente, sellando herméticamente pa
ra prevenir la contaminación y con la fuerza sufi-
ciente para resistir las fuerzas de masticación.

En alguna ocasión, se podría obturar un diente que-

no reuna estrictamente las condiciones señaladas, especialmente cuando dificultades en lograr la esterilización, una completa preparación o eliminar síntomas tenaces y persistentes, obliguen a terminar la conductoterapia sin esperar más tiempo, con la condición 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 un último recurso.

C A P I T U L O I I

MATERIALES DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADI
CULARES

MATERIALES DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

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

A). CONDICIONES DE UN MATERIAL ADECUADO

Un material ideal de obturación debe llenar los siguientes requisitos:

- 1) Ser fácil de manipular y de introducir en el conducto.
- 2) Ser preferentemente semisólido durante su colocación y solidificarse después.
- 3) Sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4) No contraerse una vez colocado.
- 5) Ser impermeable a la humedad.

- 6) Ser bacteriostático, o al menos, no favorecer el desarrollo bacteriano.
- 7) Ser roentgenopaco.
- 8) No producir cambios de coloración en el diente.
- 9) Ser bien tolerado por los tejidos periapicales.
- 10) Ser estéril o de fácil esterilización antes de su colocación, y
- 11) Poder retirarse con facilidad del conducto, en caso necesario.

Como el material que cumpla con todos estos requisitos aún no ha sido encontrado, algunos autores, afanosos de brindar a la profesión odontológica una solución al problema de la obturación de conductos radiculares, combinan distintos materiales y técnicas para que el odontólogo, con conocimiento del problema y criterio adecuado, decida en cada caso el mejor camino para alcanzar el éxito.

Otros autores en cambio, con la misma finalidad, procuran reducir al mínimo las variantes en los materiales y técnicas, tratando de lograr una estandarización que asegure resultados más balanceados.

B). MATERIALES ACTUALES

Numerosos materiales han sido empleados para la obturación de conductos radiculares. En verdad, parecería que a través del tiempo se hubiera usado toda sustancia que pudiera conservarse en el conducto sin peligro. Una lista-parcial ordenada alfabéticamente incluiría: acrílico polimerizado, algodón, amalgama, amianto, bambú, brea, cardo, caucho, cemento, cera, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, indio, marfil, oro, papel, parafina, pastas, resina, sustancias cristalizadas y yesca.

Grossman agrupa estas sustancias en cementos, pastas, plásticos y sólidos. Los primeros comprenden cemento de oxiclورو, oxisulfato, oxifosfato de zinc o de magnesio, de óxido de zinc y sus múltiples modificaciones, yeso de París y sustancias cristalizables.

Pese a las muchas cualidades de los cementos, a veces ofrecen dificultad para ser introducidos en conductos estrechos, tienden a sobrepasar el ápice en casos de foramen apical abierto y pueden ser de difícil remoción. Además, algunos son irritantes y fraguan demasiado pronto, dificultando con ello la obturación del conducto, operación que exige gran precisión.

Las pastas las clasifica Grossman en dos tipos: blandas o duras. Generalmente están compuestas por una mezcla de varias sustancias químicas a las que se adiciona glicerina. Por lo común, son fáciles de introducir en el conducto, pero pueden sobrepasar el foramen apical con mucha facilidad. La base de la mayor parte de las pastas para obturación de conductos es el óxido de zinc, con el agregado-

de glicerina o de un aceite esencial.

Los plásticos comprenden el monómero del acrílico, - las resinas epóxicas, la amalgama, la parafina, la resina sintética y los bálsamos. También puede incluirse aquí la gutapercha solubilizada.

Entre los sólidos puede mencionarse el papel, la madera, el marfil, la gutapercha, la yesca y los metales. Entre los metales sólo la plata adquirió gran popularidad.

Franklin S. Weine, clasifica los materiales de obturación en sólidos y semisólidos.

Maisto y Maresca presentaron un ordenamiento racional de los materiales de obturación, incluyendo aún los biológicos, formados a expensas de los tejidos periapicales, - con la finalidad de dejar claramente establecido que la obturación final del conducto, es aquella que entra en contacto con los tejidos periapicales y puede ser tolerada, rechazada, modificada o reemplazada por la acción de dichos tejidos. Del resto de lo existente en el conducto, el periodonto no se entera, salvo que, de alguna manera, se ponga en contacto con el mismo.

Materiales biológicos son los que forman los teji-dos periapicales con la finalidad de aislarse del conducto radicular: el osteocemento, que sella el foramen apical y el tejido conectivo o cicatrizal fibroso, que se invagina a través del foramen, estabilizando la reparación.

Materiales inactivos son aquéllos que colocados dentro del conducto radicular, sin alcanzar el extremo anatónico de la raíz, no ejercen acción alguna sobre sus paredes -

o sobre el tejido conectivo periapical, como no sea la de -
anular el espacio libre dentro del conducto.

Son materiales inactivos sólidos preformados los co -
nos plásticos, de gutapercha o de plata; y materiales inac -
tivos plásticos las epoxi-resinas vinílicas y la amalgama -
de plata.

Materiales con acción química sobre las paredes del
conducto y el tejido conectivo periapical 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 pastas antisépti -
cas y alcalinas que no endurecen dentro del conducto, y los
cementos que endurecen ejerciendo alguna acción medicamento -
sa o aún deliberadamente antiséptica.

MATERIALES BIOLÓGICOS

Osteocemento. Tejido conectivo o fibroso cicatri -
zal.

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, en el caso de existir delta apical,
se produce por depósito del tejido calcificado (osteocemen -
to), frecuentemente sobre las paredes del conducto, hasta -
anular su espacio libre. Si el cierre no es completo, el -
tejido fibroso cicatrizal remanente se identifica con el pe -
riodonto apical. rodeado por la cortical ósea y el esponjo -
so (Figura 2).

Aunque el cierre del ápice radicular, cuando es -
completo, pueda constituir la obturación exclusiva del con -
ducto radicular, sólo se puede comprobar en controles histo -
lógicos no aplicables en la práctica de la endodoncia.

Por tal razón, la condición más favorable para la -
reparación se produce cuando al cabo de un lapso de realiza -
do el tratamiento, el resto del conducto, o sea, la parte -
generalmente más accesible a la instrumentación, queda per -
manentemente obturada con los materiales corrientes de obtu -
ración, cuyo estudio realizaremos.



FIGURA 2. Conducto radicular parcialmente obturado. A. Segundo premolar inferior inmediatamente después de la obturación. B. Cinco años después. C. Sección histológica del ápice radicular y hueso circundante de la pieza dentaria, parcialmente obturada. Inflamación ausente en pulpa (P) y ligamento parodontal (PL). C, cemento. D. Nivel distinto, mostrando una obliteración del ápice, por supuesto cemento (C). P, pulpa. PL, ligamento parodontal.

MATERIALES INACTIVOS

- Sólidos Preformados

Los conos, constituyen el material sólido preformado que se introduce en el conducto como parte esencial o complementaria de la obturación, siendo los más utilizados los de gutapercha y de plata.

La gutapercha y la plata se han disputado durante el último medio siglo, la supremacía como material de obturación. Según Luks, Schilder, Stewart y Gutiérrez, entre otros, los conos de gutapercha menos rígidos y más compresibles que los de plata, permiten una mayor adaptación a las paredes, especialmente en los conductos curvos, y un control radiográfico más fidedigno de la posible hermeticidad de la obturación.

Por otra parte, las correctas y exitosas obturaciones logradas durante muchos años con conos de plata, sobretudo en dientes posteriores y con técnica estandarizada, no han podido ser desvirtuadas.

Maisto coincide con Natkin al afirmar que no puede establecerse la superioridad de los conos de gutapercha sobre los de plata y que, en los conductos estrechos de muelas, sigue estando perfectamente indicado el uso de los conos de plata, para lograr un mejor ajuste a nivel del ápice radicular.

Según Grossman la obturación de gutapercha es aún el método de elección, especialmente si se dispone de un amplio surtido de conos de conicidad y tamaños diversos.

La gutapercha, señala Grossman, 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 el desarrollo bacteriano; no irrita los tejidos periapicales, excepto colocada bajo presión; es radiopaca; no mancha el diente; puede mantenerse estéril sumergida en una solución antiséptica; en caso necesario, puede removerse fácilmente del conducto.

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; 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 perispical, excepto cuando sobrepasa exageradamente el ápice radicular; es radiopaco, no mancha el diente y se esteriliza rápida y fácilmente sobre la llama.

Continúa Grossman con las ventajas y desventajas que ofrece este método de obturación radicular:

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

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

La obturación con conos de plata presenta dos ---- inconvenientes:

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

2. Es difícil retirar del conducto un cono de plata o parte de él en caso de que fuera necesario.

CONOS DE GUTAPERCHA

Los conos de gutapercha, como su nombre lo indica, están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraída de un árbol sapotáceo del género Pallaquium, originario de la isla de Sumatra (gutapercha: del malayo Gutah, gomo y Pertjah, Sumatra).

La gutapercha es una resina que se presenta como un sólido amorfo. Se ablanda fácilmente por la acción del calor, y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegajosa, para luego desintegrarse a mayor temperatura.

Es insoluble en agua y discretamente soluble en eucaliptol. Se disuelve en cloroformo, éter y xilol.

El proceso de fabricación de los conos de gutapercha es algo dificultoso. Se les agregan distintas sustancias para mejorar sus propiedades y permitir su fácil manejo y control. El óxido de zinc les da mayor dureza, disminuyendo así la excesiva elasticidad de la gutapercha. El agregado de sustancias colorantes les otorga un color rosado, que permite visualizarlos fácilmente a la entrada del conducto.

Como la gutapercha no es radiopaca y el óxido de zinc agregado, aunque de peso atómico más alto, no les da a los conos un adecuado contraste con la dentina que rodea al conducto, los fabricantes adicionan en las fórmulas de preparación de éstos conos, sustancias radiopacas que permiten un mejor control radiográfico.

Un estudio realizado por Bartels, sobre la posible acción bacteriostática de los conos de gutapercha permiti6-

comprobar que están realmente libres de microorganismos y que aún algunos pueden ejercer poder bacteriostático so - bre ciertos microorganismos gram positivos, en razón de la acción germicida de algunas de las sustancias que los comp - nen. Lo cierto es que sus partes lisas y compactas, permi - te mantenerlos clasificados en muy buenas condiciones de hi - giene. Además, los conos de gutapercha suelen llevarse al - conducto cubiertos con cementos medicamentosos o pastas an - tisépticas que neutralizan una posible falla en la esterili - zación de los mismos.

Actualmente se obtienen conos de gutapercha estanda - rizados, que se fabrican en tamaños del 25 al 140, de acuer - do con las medidas establecidas en los instrumentos espe - cialmente diseñados y producidos para la técnica estandar - izada.

CONOS DE PLATA

Los conos metálicos fueron preconizados como material de obturación de conductos radiculares desde comienzos de este siglo, y a pesar de que los conos de oro, estaño, plomo y cobre se ensayaron en numerosas ocasiones, únicamente se utilizan en la actualidad los conos de plata que han resistido las críticas de quienes les encuentran inconvenientes insalvables.

El poder bactericida que posee la plata, se origina en su acción oligodinámica, que es la ejercida por pequeñas cantidades de sales metálicas disueltas en agua. Se calcula que 15 millonésimos de gramo de plata ionizados en un litro de agua, pueden matar aproximadamente un millón de bacterias por centímetro cúbico de dicha agua.

En el momento actual los conos de plata por ser menos flexibles que los conos de gutapercha, se utilizan en conductos estrechos y curvados. Aunque algunos autores los emplean rutinariamente, aún en dientes anteriores, el uso de los conos de plata queda especialmente reservado para los dientes posteriores.

Estos conos, numerados del 1 al 12, son precisos teóricamente, pues en la práctica no coinciden con los de los instrumentos de número semejante y es necesario efectuar repetidos retoques para ajustar el cono.

Ingle y Levine aconsejaron el uso de conos de plata fabricados en nuevas medidas, del 25 al 140, correspondientes a las de los instrumentos empleados en la técnica estandarizada de preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares.

CONOS DE MATERIAL PLASTICO

Los conos de material plástico aún están en período de investigación, aunque ya los podemos encontrar en el mercado.

Hasta el momento actual, no se conocen con exactii-tud ventajas dignas de considerar.

MATERIALES PLASTICOS

- Cementos con Resinas

Con el advenimiento de gran cantidad de materiales plásticos y su utilización en la industria, se vislumbró -- una nueva posibilidad en la búsqueda del material ideal de obturación para los conductos radiculares.

Su aplicación no se ha generalizado y están aún en período de investigación. Cumplen en general una función semejante a la de los cementos medicamentosos.

Describiremos algunos de los más conocidos:

AH-26: el cemento de Trey Freres es una epoxiresina de origen suizo que se presenta en el comercio con el -- polvo y con la resina, líquido viscoso, transparente y de color claro.

Según Guttuso, tiene la siguiente fórmula:

POLVO		LIQUIDO
Polvo de plata	10%	Eter bisfenol diglicidi
Oxido de bismuto	60%	lo
Exametilentetramina	25%	
Oxido de Titanio	5%	

Endurece muy lentamente, demora 24 a 48 horas sobre el vidrio y acelera su fraguado en presencia del agua.

Angel Lasala cita que cuando se polimeriza y endure

ce es adherente, fuerte, resistente y duro, pudiendo ser -
utilizado con espirales o Lentulos para evitar la formación
de burbujas.

Maeglin considera que el AH-26 no es irritante para
los tejidos periapicales favoreciendo en todo momento el -
proceso de reparación (figura 3).



FIGURA 3. Fragmentos de AH-26 esparcidos a través de tejido periapical, postoperatorio de 30 días, indicando notable reabsorción del sellante.

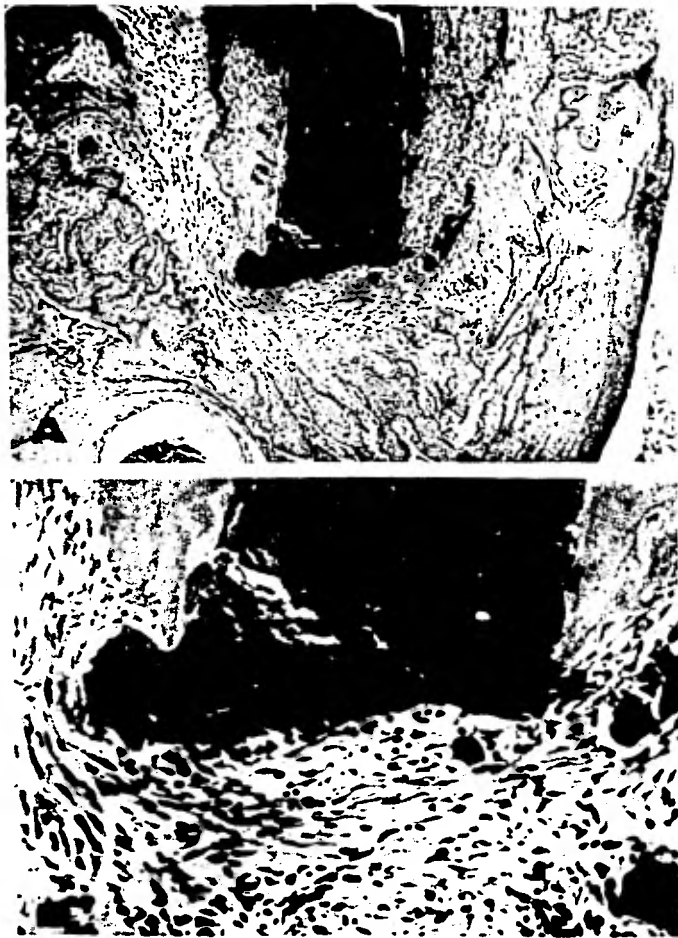


FIGURA 4. A. Sobreobtención moderada con Diaket, postoperatorio de 15 días. B. Vista del cemento en tejido periapical; tejido de conexión, abundancia de fibroblastos y algunos macrófagos y células gigantes.

Egli logró un 96.6% de éxitos en 1008 casos comprobados después de tres años de obturados.

Diaket: el Diaket de Espe, de origen alemán, es una resina polivinílica con un vehículo de policetona.

Su fórmula es la siguiente:

POLVO	LIQUIDO
Oxido de zinc	Copolímero 2,2 dihidroxi 5,5
Fosfato de bismuto	dicloro-difenol metano de acetato de vinilo, cloruro de vinilo, éter isobutílico de vinilo, propionil acetofenona, ácido caproico, trietanolamina.

En la actualidad se emplea el Diaket, con acción bactericida agregada. Clínicamente se observa buena tolerancia a este material, que, con alguna frecuencia, sobrepasa accidentalmente el foramen apical al llevarlo con espiral de Lentulo.

Wachter ha estudiado las propiedades de Diaket, observando que es autoestéril, no irritante, tan adherente que si no se lleva en pequeñas porciones no deja escapar el aire atrapado, impermeable tanto a los colorantes como a los trazadores radioactivos, no sufre contracción, es opaco, no colorea al diente y permite colocar las puntas sin apremio de tiempo (figura 4).

Cemento R: Riebler desarrolló en Alemania el método R para el tratamiento y obturación de conductos radiculares. El cemento de obturar, constituido primeramente por un polvo y dos líquidos, uno de estos últimos endurecedor,-

fue comercializado y difundido sin que se conozca su fórmula. Se entiende que es un cemento formólico para conductos combinado con una resina sintética.

- Cloropercha

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha. Callahan y Johnston describieron hace varias décadas su técnica de la difusión, en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (cloro-resina), combinada con conos de gutapercha; teniendo esta técnica gran cantidad de partidarios.

Nygaard Ostby, ha modificado la antigua fórmula, logrando con los nuevos componentes una estabilidad física mayor y un producto más manuable y práctico que es ampliamente usado. Lundsquist y Navarro, la emplean en las obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteotomía y legrado, con resultados operatorios satisfactorios. Este procedimiento ha sido empleado por Lorinczy-Landgraf de manera sistemática, logrando que la cloropercha llegue a penetrar en las ramificaciones laterales con la simple presión.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby contiene 1 g de polvo por 0.6 g de cloroformo, siendo el polvo compuesto por:

Bálsamo del Canadá	19.6%
Resina colofonia	11.8%
Gutapercha	19.6%
Oxido de zinc	49.0%

- Amalgama de plata

Aunque algunos autores intentaron utilizar la amalgama para obturar la totalidad del conducto, en el momento actual su uso se limita a la obturación del extremo radicular por vía apical, después de realizada la apicectomía.

La amalgama libre de zinc tiene la ventaja de que no trastorna su endurecimiento por la presencia de un medio húmedo. Además, se evitarían reacciones dolorosas a distancia de la intervención.

Omnell ha demostrado la presencia de reacciones electrolíticas alrededor de las obturaciones de amalgamas con zinc. El carbonato de zinc formado precipitaría en los tejidos y retardaría el proceso de cicatrización.

C). MATERIALES CON ACCION QUIMICA

- Pastas Antisépticas

El empleo de las pastas antisépticas para obturar - conductos se basa en la acción terapéutica de sus componentes sobre las paredes de la dentina y sobre la zona periapical.

En la composición de estos 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.

- Pasta Yodoformada de Walkhoff

Walkhoff ensayó desde fines del siglo pasado, una - pasta antiséptica compuesta por yodoformo y paramonoclorofenol alcanfomentol. Su fórmula exacta y su preparación no - fueron divulgadas, aunque la pasta preparada fue dada a conocer por Castagnola y Orlay:

Yodoformo 60 partes

Clorofenol	45%	
Alcanfor	49%	40 partes
Mentol	6%	

Para el tratamiento de las gangrenas pulpaes y los conductos obstruidos e impenetrables, Walkhoff agregó timol al clorofenol alcanforado e indicó que la pasta así prepara

da no debía emplearse para los casos de sobreobturación. - Dicho autor estableció una técnica precisa para la preparación quirúrgica del conducto y para la obturación y sobreobturación, que realizaba en forma exclusiva con su pasta yodoformada.

El yodoformo (triyodometano CHI_3), p.m. 393,78 es un polvo fino o cristales brillantes de color amarillo límpido, de olor muy penetrante y persistente, muy poco soluble en agua (1:10.000), soluble en alcohol (1:60), en aceite de oliva (1:34) y en éter (1:75). Se desdobra cediendo yodo al estado naciente. Contiene un elevado porcentaje de yodo (96.7%), mientras que sus sucedáneos contienen una cantidad menor: aristol (45%), vioformo (41.57%) y eurofeno (28%).

Es marcadamente radiopaco y se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular.

Su valor como antiséptico es muy relativo, pero son bien conocidas las reparaciones de extensas lesiones periapicales posteriormente a su aplicación en la obturación y sobreobturación de conductos radiculares.

El yodoformo libera yodo al estado naciente al ponerse en contacto con el tejido periapical, y algunos autores opinan que estimula la formación de nuevo tejido de granulación, que contribuye posteriormente a la reparación ósea. Se dice también que actúa en mejores condiciones privado de oxígeno y en medio alcalino, pero nada de esto ha sido probado en forma concluyente.

El paraclorofenol alcanforado es un líquido espeso, claro y algo aceitoso, compuesto por la unión de 35 g. de -

crisales de clorofenol y 65 g. de alcanfor. La liberación de cloro al estado nasiente contribuye a su acción antiséptica y el agregado de alcanfor, que sirve de vehículo al clorofenol, disminuye la causticidad de este último y eleva el poder antibacteriano. Con el mentol, según Walkhoff, disminuye aún más su acción cáustica.

El timol agregado en la pasta yodofórmica, tiene por su poca solubilidad, una acción prolongada dentro del conducto radicular.

- Pasta Antiséptica Lentamente Reabsorbible

Oscar Maisto, tomando en consideración los trabajos de Walkhoff, ensayó sucesivamente una serie de pastas antisépticas a base de yodoformo, para obturar conductos.

Actualmente utiliza una pasta lentamente reabsorbible con la siguiente fórmula:

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

La pasta preparada no endurece y sólo disminuye en plasticidad por la lenta volatilización del clorofenol alcanforado. Se reabsorbe lentamente en la zona periapical, y dentro del conducto hasta donde llegue el periodonto, por lo cual permite el cierre del foramen apical con cemento (figuras 5 y 6).

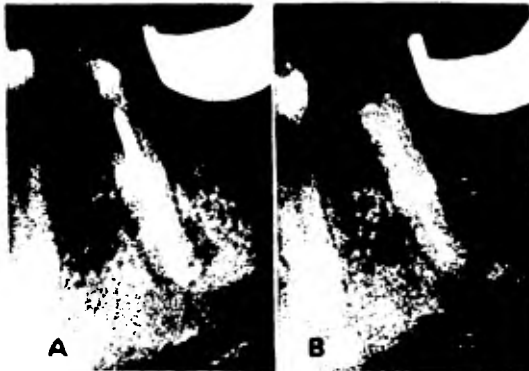


FIGURA 5. Gangrena pulpar y granuloma periapical. A. Post operatorio. Obturación del conducto y delta apical con pasta antiséptica lentamente reabsorbible (Maisto). B. A los dos años, reparación ósea completa.

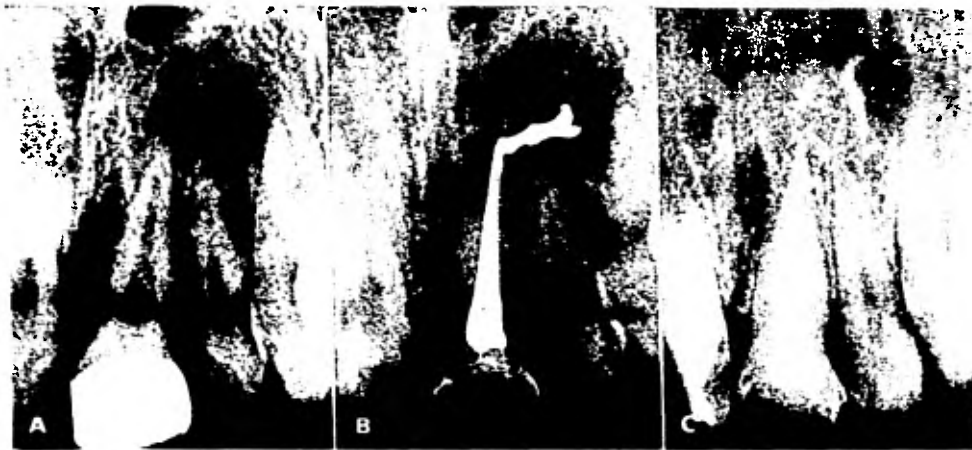


FIGURA 6. Tratamiento endodóncico en 1 con gangrena pulpar y lesión periapical en la vecindad del ápice del 2. A. Pre operatorio. Obturación y sobreobturación con pasta antiséptica lentamente reabsorbible (Maisto). C. A los seis meses, reparación en 1 y remanente del material en la zona periapical del 2.

Es rápida y fuertemente antiséptica, pero puede producir irritación y dolor en la zona periapical durante algunos días.

En los casos corrientes la sobreobtención no es necesaria, pero en presencia de lesiones periapicales extensas se estima beneficiosa la sobreobtención, aunque no muy abundante, pues tardaría mucho tiempo en reabsorberse, con lo cual demoraría la cicatrización final sin ventajas apreciables.

En cualquier circunstancia, una pequeña sobreobtención tamaño 0.5 a 1 mm² de superficie radiográficamente controlada, favorece en la zona periapical la macrofagia y la actividad hística tendiente a lograr la reparación (Capu - rro).

La acción del yodoformo, del clorofenol alcanforado y del timol ha sido explicada al estudiar los componentes de las pastas de Walkhoff.

El óxido de zinc es menos radiopaco que el yodoformo, ligeramente antiséptico y algo astringente. Mezclado con el yodoformo se reabsorbe lentamente en la zona periapical, pues al eliminarse rápidamente el yodoformo, el óxido de zinc remanente queda en pequeñas partículas separadas entre sí, que son fagocitadas por los macrófagos.

Finalmente, como vehículo para la mejor preparación de la pasta, se utiliza lanolina anhidra, ligeramente antiséptica y muy penetrante.

Los objetivos que persiguen las pastas reabsorbibles al yodoformo, según Lasala, son tres :

- 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 radicular y de los tejidos conjuntivos periapicales.
- 3) Conocer mediante varios roentgenogramas de contraste seriados, la forma, topografía, penetrabilidad y relaciones de la lesión y la capacidad orgánica de reabsorber cuerpos extraños.

Entre las indicaciones para el uso de las pastas yo doformadas Lasala cita:

- 1) En dientes que han estado muy infectados y que presentan imágenes radiolúcidas de rarefacción, con po sibles lesiones de absceso crónico y granuloma, con o son fístula.
- 2) Como medida de seguridad, cuando existe un riesgo casi seguro de sobreobturación (conductos de amplio foramen apical), o se encuentre el ápice cerca del seno maxilar, evitando con ello que el cemento de rutina no reabsorbible, pase a donde no se ha pla neado.

Castagnola aconseja las pastas reabsorbibles en los molares con complicación apical.

PASTAS ALCALINAS

Las pastas alcalinas contienen esencialmente hidróxido de calcio, medicación que fue 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.

El éxito obtenido con la aplicación del hidróxido de calcio en el recubrimiento pulpar y en la pulpectomía parcial alentó su empleo como material de obturación de conductos radiculares. Desde Hermann, diversos autores realizaron investigaciones, aunque hasta la actualidad no se han obtenido resultados concluyentes.

Bernard, después de hacer migrar por ionoforesis hacia la profundidad de la dentina y zona periapical los iones oxhidrilo del hidróxido de calcio, aconsejó la obturación del conducto con el mismo material.

Su principal indicación según Juge, sería en aquellos dientes con foramen apical amplio y permeable, en los cuales se teme una sobreobturación. En estos casos la pasta de hidróxido de calcio al sobrepasar el ápice y ocupar el espacio abierto, evitaría la sobreobturación del cemento

no reabsorbible, empleado a continuación.

La formación de hidróxido de calcio como consecuencia de la hidratación del óxido cálcico, ha motivado el método ocaléxico o de expansión.

Bernard presentó su producto Biocalex, basado en el método expansivo de dilatación. Para el referido autor tanto en pulpas vivas como en pulpas necróticas, el óxido de calcio ávido de agua, penetraría por los conductos principales y accesorios combinándose con el agua de todos los tejidos vivos o restos necróticos, dejando en su lugar hidróxido de calcio, el cual como en la combinación química había aumentado de volumen, penetraría hasta el último rincón de la foramina y delta apical; posteriormente se estabilizaría y fijaría el hidróxido cálcico con otro producto denominado Radiocal, formando un eugenato cálcico, insoluble, el cual quedaría como obturación permanente.

Maistro y Capurro describieron la técnica completa de preparación y obturación del conducto con hidróxido de calcio-yodoformo, en casos de gangrenas pulpaes 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 rata como de los tejidos periapicales de dientes tratados en pacientes.

La pasta alcalina de obturación que utilizaron es -
la siguiente:

Polvo:

Hidróxido de calcio purísimo y yodoformo.

Proporciones aproximadamente iguales en volumen.

Líquido:

Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua des-
tilada.

Los autores dejaron constancia de que la reabsor -
ción del material dentro del conducto y el número reducido-
de tratamientos controlados, abren interrogantes respecto a
resultados a distancia en un mayor número de casos.

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 permite el endurecimiento de los cementos al cabo de un tiempo de preparados.

Constan siempre de un polvo y un líquido que se mezclan formando una masa fluída, 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.

La mayor parte de los cementos medicamentosos, contienen óxido de zinc en el polvo y eugenol en el líquido, razón por la cual algunos autores, tales como Cohen, Burns y Lasala, les denominan cementos eugenólicos o cementos con base de eugenato de zinc.

Todas las variaciones en el tiempo de endurecimiento y en la acción irritante sobre los tejidos vivos que rigen para el cemento de óxido de zinc y eugenol, son válidas en alguna medida para los cementos de conductos, con las características agregadas a cada uno de ellos de acuerdo con su especial composición.

Como todos estos cementos contienen óxido de zinc en proporción apreciable, son muy lentamente reabsorbibles en la zona periapical; se procura, por lo tanto, limitar la obturación al conducto radicular y, de ser posible, sólo hasta la unión cementodentinaria, aproximadamente 0.5 a 1 mm del extremo anatómico de la raíz.

Nos ocuparemos ahora de las fórmulas de cementos medicamentosos más utilizadas en la actualidad, y de las ventajas establecidas por sus autores para el empleo de las mismas.

- Cemento de Badan (pasta alfacanal):

Badan desarrolló una técnica completa para el tratamiento y obturación de los conductos radiculares. Esta técnica, basada en la acción del oxígeno y de la plata se difundió y tuvo marcado éxito en algunos países.

Este autor indicó que el cemento, cuya fórmula transcribimos a continuación, 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 volumen, es insoluble e impermeable, antiséptico y radiopaco, no irrita los tejidos periapicales y es de reabsorción lenta.

POLVO

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

LIQUIDO

Timol	5 g
Hidrato de cloral	5 g
Bálsamo de tolú	2 g
Acetona	10g

Para obturar el conducto, el autor coloca primero el 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 y eugenol.

- Cemento de Grossmann:

Grossman, desde 1936 hasta la actualidad, ha presentado a la consideración de odontólogos, distintas fórmulas de un cemento para obturar conductos.

En 1936 propuso la siguiente fórmula, desarrollada después de considerables pruebas clínicas, a fin de obtener un endurecimiento más lento que el producido por el cemento de Rickert:

POLVO	
Plata precipitada (químicamente pura)	2 partes
Resina en polvo	3 partes
Oxido de zinc (químicamente puro)	4 partes

LIQUIDO	
Eugenol	9 partes
Solución de cloruro de zinc al 4%	1 parte

En 1955 indicó una fórmula semejante, con algunas variantes:

POLVO	
Plata precipitada (químicamente pura)	10 g
Resina hidrogenada (Staybelite 742)	15 g
Oxido de zinc (proanálisis)	20 g

LIQUIDO	
Eugenol	15 cm ³

En 1958 propuso un nuevo cemento, al que le eliminó la plata para evitar la coloración. Indicó la siguiente fórmula:

POLVO

Oxido de zinc (químicamente puro)	40 partes
Resina Staybelite	30 partes
Subcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes

LIQUIDO

Eugenol (químicamente puro)	5 partes
Aceite de almendras dulces	1 parte

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

En 1961 presentó una nueva fórmula:

POLVO

Oxido de zinc (proanálisis)	20 g
Resina Staybelite	12.5 g
Sulfato de bario	7.5 g
Subcarbonato de bismuto	7.5 g
Borato de sodio	2.5 g

LIQUIDO

Eugenol	c. s.
---------	-------

Indicó que el borato de sodio retarda, en alguna me - dida, el tiempo de endurecimiento del cemento.

En la actualidad, el autor citado aconseja la si - guiente fórmula:

POLVO

Oxido de zinc (proanálisis)	42 partes
-----------------------------	-----------

Resina Staybelite	27 partes
Subcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes
Borato de sodio anhidro	1 parte
LIQUIDO	
Eugenol	c.s.

Grossman indica que el tiempo de fraguado del cemento depende de la calidad de la resina empleada. Proporciona tiempo suficiente para hacer la obturación del conducto, pues no comienza a fraguar hasta 10 minutos después de mezclado; en el conducto, endurece a hora y media aproximadamente, debido a la humedad presente en los canalículos dentinarios. No irrita los tejidos periapicales, aún cuando sobrepase el foramen apical; no obstante, debe evitarse una sobreobturación excesiva.

- Cemento N2:

Sargentí y Richter, publicaron libros con el desarrollo de una técnica simplificada para el tratamiento racional de los conductos radiculares. Los instrumentos para esta técnica y el cemento de obturar conductos, difundidos y comercializados prácticamente en todos los países dieron origen a críticas y controversias de todo orden.

Aunque los autores no dieron las proporciones de los agentes utilizados en la preparación del cemento, actualmente se conoce su fórmula aproximada y se investigó su posible acción irritante.

N2 normal

POLVO

Oxido de zinc	73 %
Oxido de titanio	6.3 %
Sulfato de bario	12 %
Paraformaldehido	4.7 %
Hidróxido de calcio	0.94%
Borato fenil mercúrico	0.16%
Remanente no especificado	3.9 %

N2 apical

POLVO

Oxido de zinc	8.3 %
Oxido de titanio	75.9 %
Sulfato de bario	10 %
Paraformaldehido	4.7 %
Hidróxido de calcio	0.94%
Borato fenil mercúrico	0.16%

N2 normal y N2 apical

LQUIDO

Eugenol	92 %
Esencia de rosas	8 %

El N2 normal se utiliza para la obturación definitiva parcial o total del conducto radicular. La pasta preparada se introduce en el conducto con una espiral de Lentulo sin el agregado de conos de gutapercha o plata.

En los casos de gangrenas pulpares o cuando haya dudas con respecto al diagnóstico, los autores aconsejan emplear una pasta muy liviana preparada con el N2 apical, que permanece en el conducto hasta 2 semanas. El óxido de tita

nio, empleado en mayor proporción en el N2 apical no entra en quelación con el eugenol; por esta razón, este cemento no endurece bien dentro del conducto y puede ser retirado con facilidad.

- Cemento de Rickert (Kerr Pulp Canal Sealer):

Rickert desarrolló en 1927 una técnica precisa para la preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares. Su cemento, comercializado por la Kerr Manufacturing Company, y cuya fórmula indicamos a continuación, es aún utilizado profusamente en Estados Unidos:

POLVO

Plata precipitada	30	g
Oxido de zinc	41.21	g
Aristol	12.79	g
Resina blanca	16	g

LIQUIDO

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

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.

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

Oxido de zinc	57.4%
Trióxido de bismuto	7.5%
Oleo-resinas	21.25%

Yoduro de timol (aristol)	3.75 %
Aceites	7.5 %
Modificador	2.6 %

Cemento de Robin:

El cemento de Robin está constituido esencialmente por óxido de zinc y eugenol con el agregado de trioximetileno y minio; su fórmula, difundida en Francia, aún se utiliza profusamente:

POLVO

Oxido de zinc	12 g
Trioximetileno	1 g
Minio	8 g

LIQUIDO

Eugenol	c.s.
---------	------

para una pasta de la consistencia requerida.

- Cemento de Roy:

Este cemento para la obturación de conductos radiculares está constituido por óxido de zinc y eugenol, con el sólo agregado de aristol. Es utilizado en Francia en forma semejante al de Robin:

POLVO

Oxido de zinc	5 partes
Aristol	1 parte

LIQUIDO

Eugenol	c.s.
---------	------

para una pasta de la consistencia requerida

- Cemento de Wach:

Wach describió los buenos resultados obtenidos durante aproximadamente 30 años con la utilización de este cemento.

Los componentes de su fórmula, esencialmente compuesta por el óxido de zinc y bálsamo de Canadá, se encuentran en la siguiente proporción:

POLVO

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

LIQUIDO

Bálsamo de Canadá	20 cm ³
Aceite de clavos	0.6cm ³
Eucaliptol	0.5cm ³
Creosota	0.5cm ³

Isasmendi propone, de acuerdo con sus investigaciones de laboratorio, un nuevo cemento con la siguiente fórmula:

POLVO

Oxido de zinc purísimo	70 g
Dióxido de titanio	30 g

LIQUIDO

Eugenol	4 p (en volumen)
Bálsamo de Canadá	1 p

C A P I T U L O I I I

RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES

RADIOPACIDAD DE LOS MATERIALES

Al estudiar los materiales de obturación de conductos radiculares, quedó establecida la necesidad de que fueran radiopacos para poder controlar radiográficamente los límites alcanzados por la obturación.

Generalmente, no hay problema en la aplicación práctica de este criterio compartido por todos los autores, ya que muchas de las sustancias empleadas en la obturación de conductos absorben apreciable cantidad de rayos X, por lo que presentan una marcada radiopacidad. Aún en el caso de emplearse sustancias muy poco radiopacas, de peso atómico menor al del calcio (40.08), que podrían confundirse radiográficamente con la pulpa, existe la posibilidad de agregarles algún elemento de peso atómico elevado (bismuto, 209; bario, 137.36; zinc, 65.38).

En un principio físico comprobado en radiología, que la cantidad de rayos X absorbida por la materia irradiada aumenta en proporción directa a su peso atómico. Es decir, que una sustancia de peso atómico muy elevado, absorbe gran cantidad de radiaciones y, por lo tanto, es visible en un conducto radicular en razón de su radiopacidad, sensiblemente mayor que la de los tejidos dentarios y peridentarios. Dicha radiopacidad aumentará también en proporción directa al espesor de material introducido en el conducto y a la densidad de su masa.

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

Si observamos la radiografía de un diente cuyo conducto fue obturado con yodoformo, éste se hará francamente visible en razón de su elevado peso atómico, mucho mayor que el de la dentina que lo rodea. Pero si observamos la misma radiografía sin conocer el material introducido en el conducto, resulta difícil su identificación, ya que diversas pastas y cementos constituidos por elementos de distinto peso atómico, generalmente se introducen en los conductos conjuntamente con conos sólidos de diferentes materiales.

Si a estos factores inherentes a la composición de los materiales, agregamos los que corresponden a su densidad y espesor, obtendremos también variaciones en la radiopacidad que pueden confundir el diagnóstico.

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

Estos factores, corrientemente regulados por el odontólogo que toma las radiografías y cuya aplicación no siempre coincide con la establecida idealmente para cada caso, son: la distancia del ánodo a la zona radiografiada, la cantidad y calidad de los rayos empleados, el tiempo de-

exposición, la calidad de la película y las condiciones de su revelado.

C A P I T U L O I V

TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICUL
LARES

TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

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

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

Tan importante es el conocimiento y la aplicación racional de los conceptos biológicos concernientes a los tejidos dentarios y peridentarios, que a pesar de la universalidad del criterio respecto a la axiomática obturación del conducto radicular, debemos reconocer que no siempre es indispensable que el conducto esté obturado para lograr el éxito a distancia, ya que la reparación está controlada por las condiciones de defensa en que se encuentren los tejidos periapicales, la ausencia o no de infección y las condiciones histofisiológicas y patológicas preoperatorias de ápice radicular (figura 7).

Quizás, el mejor camino hasta el presente es el es-



FIGURA 7. Reparación sin obturación del conducto radicular. A. Cinco meses después de la terapia endodóncica, la pulpa (P) y el ligamento parodontal (PL) se encuentran intactos y relativamente libres de inflamación. La reparación por el cemento se señala mediante flechas. B. - Dos incisivos centrales con indicación de tratamiento endodóncico; fueron instrumentados, pero los conductos no se rellenaron. Fotomicrografía B del incisivo central izquierdo mostrando pulpa normal en el foramen apical (AF) y ausencia de inflamación del ligamento parodontal (PL). D, Dentina, B, hueso. Ce, cemento. C. Fotomicrografía del incisivo central derecho mostrando pulpa intacta y ausencia de inflamación del ligamento parodontal (P y PL). Cemento de reparación (RCe) fue elaborado en el ápice. D, dentina. Ce, cemento. B, hueso.

tudio y la práctica de las técnicas más conocidas, con indicaciones precisas y resultados avalados por la comprobación y experiencia de autores reconocidos.

- Procedimiento

El objetivo principal es obturar el conducto completa y densamente y obtener un sellado apical hermético.

El sellado del conducto eficientemente sería dificultoso si no existiesen indicaciones precisas para el uso de conos sólidos preformados. La preparación biomecánica con una apertura mínima en la unión cementodentaria, permite una condensación del material de relleno con mayor facili-dad y efectividad; la presencia de conductos accesorios aumenta la dificultad de obturación del conducto radicular.

- Medición del cono primario

La medida del cono primario, en este caso hablaremos de gutapercha, deberá guiarse en relación al último - instrumento utilizado en la preparación del conducto (figura 8).

El cono estandarizado seleccionado será sostenido - a una longitud equivalente a la distancia de la preparación biomecánica y se inserta dentro del conducto hasta topar con el borde de la pieza dentaria o su cúspide de referencia.

El cono primario deberá (1) ajustar lateralmente en el tercio apical del conducto radicular; (2) alcanzar la - longitud total del conducto (hasta la unión cementodentaria o aproximadamente 1 mm. antes del ápice radiográfico), -

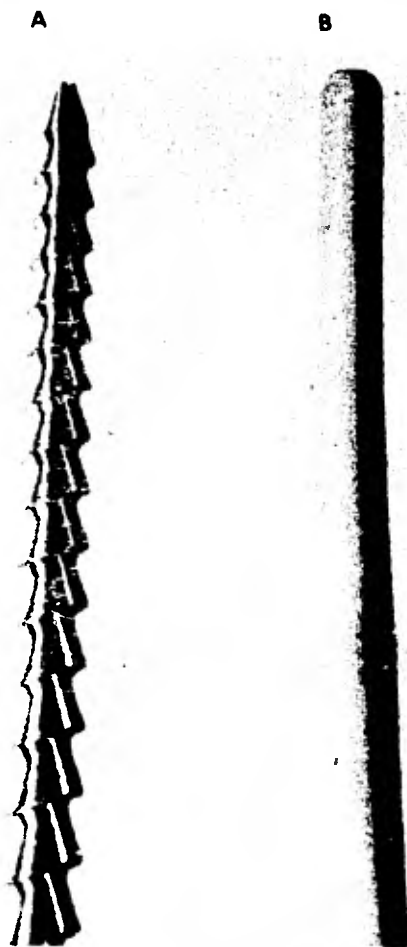


FIGURA 8. Cono de gutapercha estandarizado con adelgazamiento gradual semejante al de una lima Hedstrom. A. Lima-Hedstrom (último instrumento utilizado en la preparación).- B. Tamaño correspondiente de un cono de gutapercha estandarizado.

y, (3) al ser torzado, no traspasar más allá del foramen apical.

Una pequeña guía de identificación se marcará en el cono de gutapercha, en relación al borde incisal del diente o la cúspide de referencia, con el extremo de los alicates de operación, con una lima, o bien, con la parte activa de un explorador (figura 9). Algunos autores prefieren cortar el cono en el mismo límite, con el inconveniente de que esta técnica dificulta el manejo del cono.

Se toma una radiografía cuando el cono ha sido estabilizado con pequeñas bolitas de algodón estéril dentro del conducto. Si la radiografía muestra una distancia de 0.5 mm a 1 mm entre el cono y el ápice, estará en posición aceptable. Cuando el cono se encuentre ligeramente corto del ápice radiográfico (1 - 1.5 mm), la presión de condensación y la lubricación efectuada por el cemento de relleno, serán suficientes para producir una perfecta obturación.

Si la radiografía muestra que el cono no ha alcanzado la distancia deseada, se podrá realizar una corrección de la siguiente manera:

1. Mediante la nueva preparación del canal, acorde con la distancia adecuada.
2. Adelgazando el cono mediante la presión de dos losetas de cristal estériles o con una espátula y una loseta de cristal estériles, o bien, mediante la selección de un cono más delgado.
3. Mediante el uso de la técnica de cloroformo en el sellado del conducto.

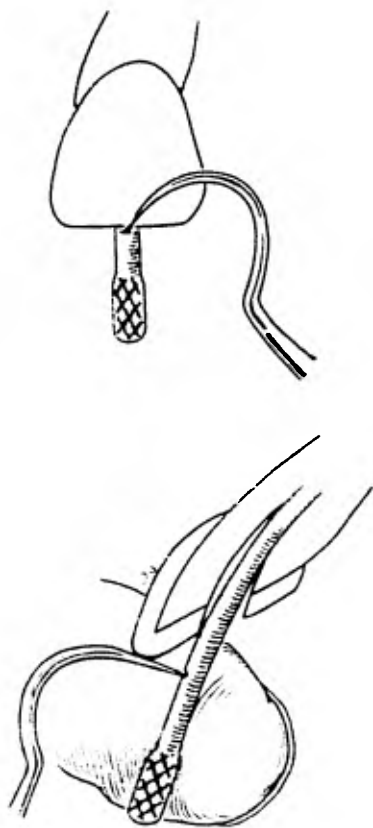


FIGURA 9. Marca de identificación en el cono de gutapercha con la punta de un explorador colocada en el extremo in cisal del diente.

4. Checando la presencia de tejido dentario, obstaculizando el conducto cerca del ápice (los restos de tejido dentario son removidos con mayor facilidad con una lima tipo Hedstrom y con una copiosa irrigación)

Si el cono se encontrase más allá de la distancia deseada, deberá reducirse o retirarse de la terminación apical. Se reinserta cuidadosamente, y se verifica radiográficamente su posición.

Si aparece una línea radiolúcida entre el cono de gutapercha y la pared pulpar, sería una indicación de que el cono utilizado es muy delgado (figura 10), de que la preparación biomecánica no se efectuó correctamente o que un conducto accesorio se encuentra presente.



FIGURA 10. Cono de gutapercha con ajuste en la mitad coronaria (flecha) pero con escaso ajuste en la mitad apical, dando la falsa sensación o apariencia de una posición correcta.

A). TECNICA DEL CONO UNICO

La técnica del cono único deberá ser utilizada cuando:

1. Las paredes del conducto radicular sean razonablemente paralelas y el cono primario alcance a sellar el tercio apical del conducto, y
2. El conducto es demasiado amplio y los conos de gutapercha que se obtienen en el mercado no alcanzan a sellar el conducto adecuadamente. Se procede a elaborar el cono único, el cual será utilizado con la técnica de cloroformo.

- Fabricación del cono de gutapercha

Tres o más conos de gutapercha serán calentados sobre la flama y presionados y unidos, hasta formar un haz. Este haz se coloca entre dos losetas de cristal estériles y mediante presión, se dará forma a un cono único, con un diámetro aproximado al del conducto radicular. Se deja enfriar el cono y en el extremo apical de éste se coloca superficialmente cloroformo, procediendo a insertarlo gentilmente hasta alcanzar la longitud deseada (figura 11).

El cono fabricado deberá ser una replica de la superficie interna del conducto radicular y deberá ser insertado en la misma posición en el momento de cementarse.

Cuando el cono es cementado, debe insertarse muy lentamente, de otra manera, ejercería una acción, forzando el cemento a través del foramen apical.

Muy a menudo, la utilización de esta técnica deja un espacio en la mitad oclusal del conducto radicular, no obturado densamente. La condensación lateral con adición de finas puntas de gutapercha, deberán ser empleadas conjuntamente, para obtener un perfecto sellado.

B). TECNICA DE CLOROFORMO

La técnica de cloroformo, deberá utilizarse en conductos radiculares amplios, en conjunto con la técnica del cono único o cuando se desee obturar un conducto con conos de número 50 en adelante, y que se encuentran a una distancia de 2 a 3 mm del ápice radiográfico.

Algunas investigaciones han demostrado que el cloroformo es un carcinógeno potencial, si bien no se han encontrado casos malignos, al utilizársele en terapias endodóncicas.

Una impresión de la porción apical del conducto previamente preparado se obtiene mediante la aplicación superficial de cloroformo a un cono de gutapercha.

El conducto deberá ser irrigado constantemente para prevenir que la gutapercha reblandecida se adhiera a las paredes dentinarias.

Cuatro o cinco milímetros apicales del cono, se bañan con cloroformo, de cuatro a ocho segundos. Se inserta en el conducto el cono reblandecido, hasta que las pinzas de operación coincidan con la marca de identificación previamente realizada.

Procedemos a remover el cono y lo colocamos en una solución 70% de alcohol isopropílico e irrigamos el conducto abundantemente con el fin de remover los restos de cloroformo que pudiesen permanecer.

Cuando el conducto radicular se encuentre listo para ser obturado, procedemos a realizar dicha operación con-

el cono de gutapercha previamente preparado (figura 12).

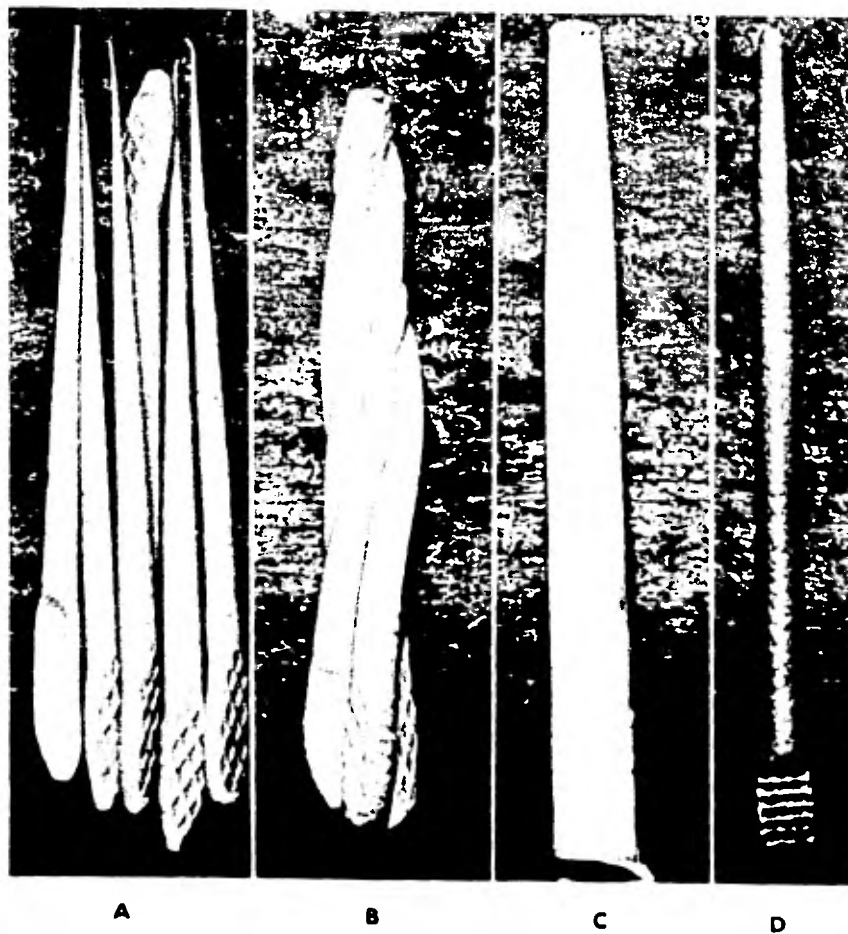


FIGURA 11. Fabricación del cono de gutapercha único. A y B. Puntas de gutapercha calentadas sobre la flama y unidas conjuntamente. C. Cono de gutapercha único. D. Cono de gutapercha estandarizado (No. 140).

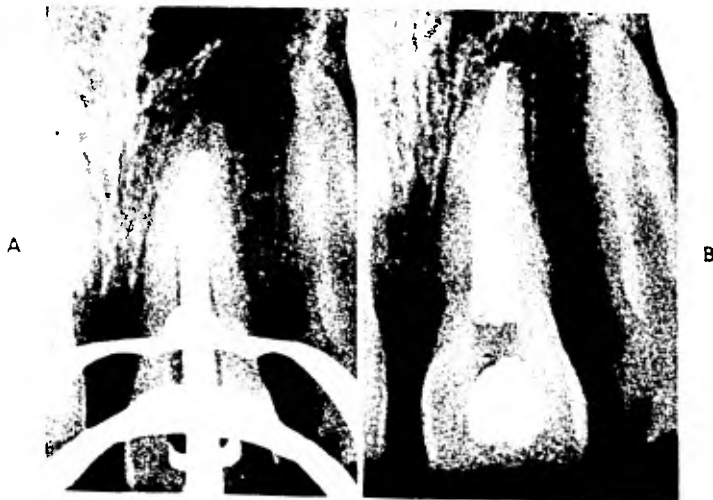


FIGURA 12. Técnica de cloroformo. A. Cono de gutapercha - primario colocado aproximadamente a 2 mm. del ápice. B. Re blandecido mediante cloroformo. el cono alcanza un completo sellado apical.

C). TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

La técnica de condensación lateral 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.

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 solo adapta y ajusta en el tercio apical del conducto (figura 13).

Ya cementado el primer cono, tal como lo explicamos 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 libre en el que deberá introducirse un cono de gutapercha de espesor algo menor que el del instrumento utilizado. Se repite la operación anterior tantas veces como sea posible, comprimiendo uno contra otro los conos de gutapercha hasta que se anule totalmente el espacio libre en los dos tercios coronarios del conducto. El sobrante de los conos de gutapercha fuera de la cámara pulpar se recorta con una espátula caliente y se ataca la obturación a la entrada del conducto (figura 14).

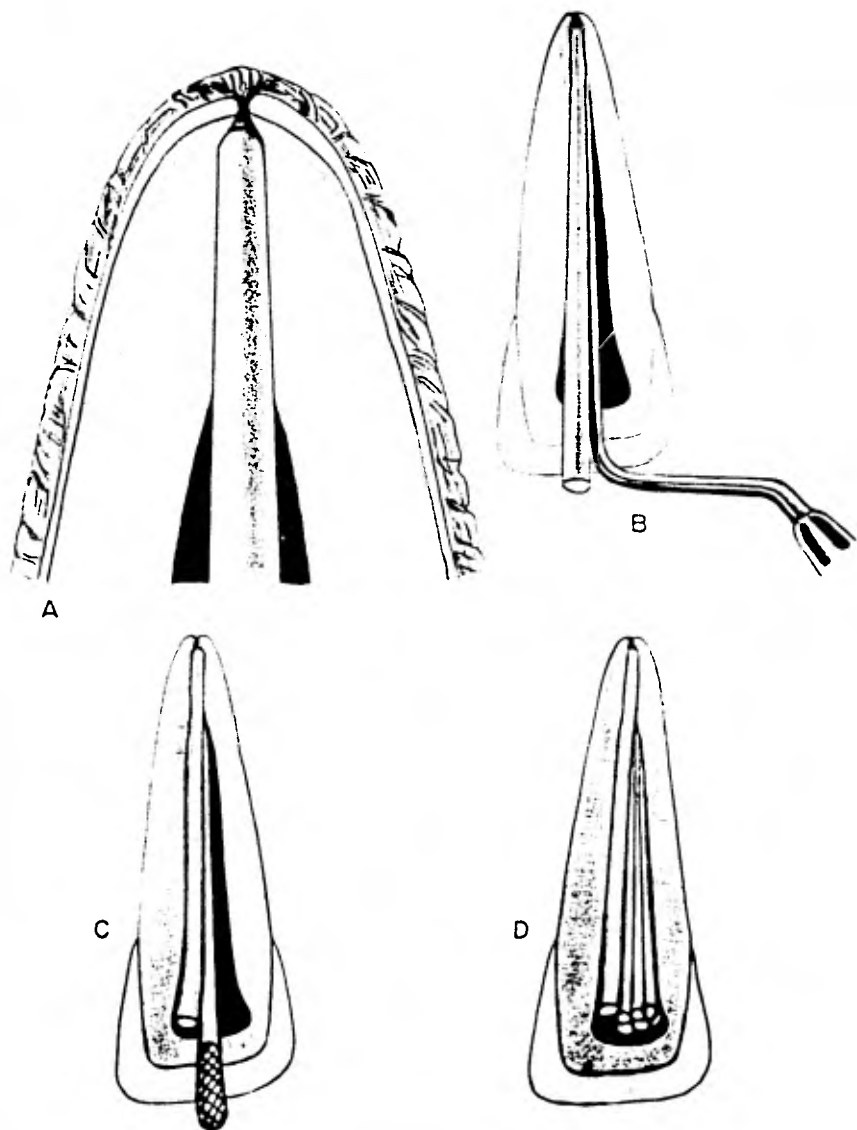


FIGURA 13. Procedimiento mediante conos múltiples. A. Cono primario; esta punta, al ser cementada, deberá obliterar totalmente el tercio apical del conducto radicular. B. Espaciador trabajando en el conducto en sentido apical. Este instrumento presiona el cono primario contra las paredes del conducto, dando lugar a puntas adicionales. C. Primera punta primaria ocupando el espacio dejado por el espaciador. D. Adición de puntas adicionales, obliterando el espacio radicular en su totalidad. El exceso de gutapercha y cemento en la cámara pulpar deberá removerse por debajo del nivel gingival. Finalmente, una compresión vertical con condensadores se aplica para formar una obturación compacta.

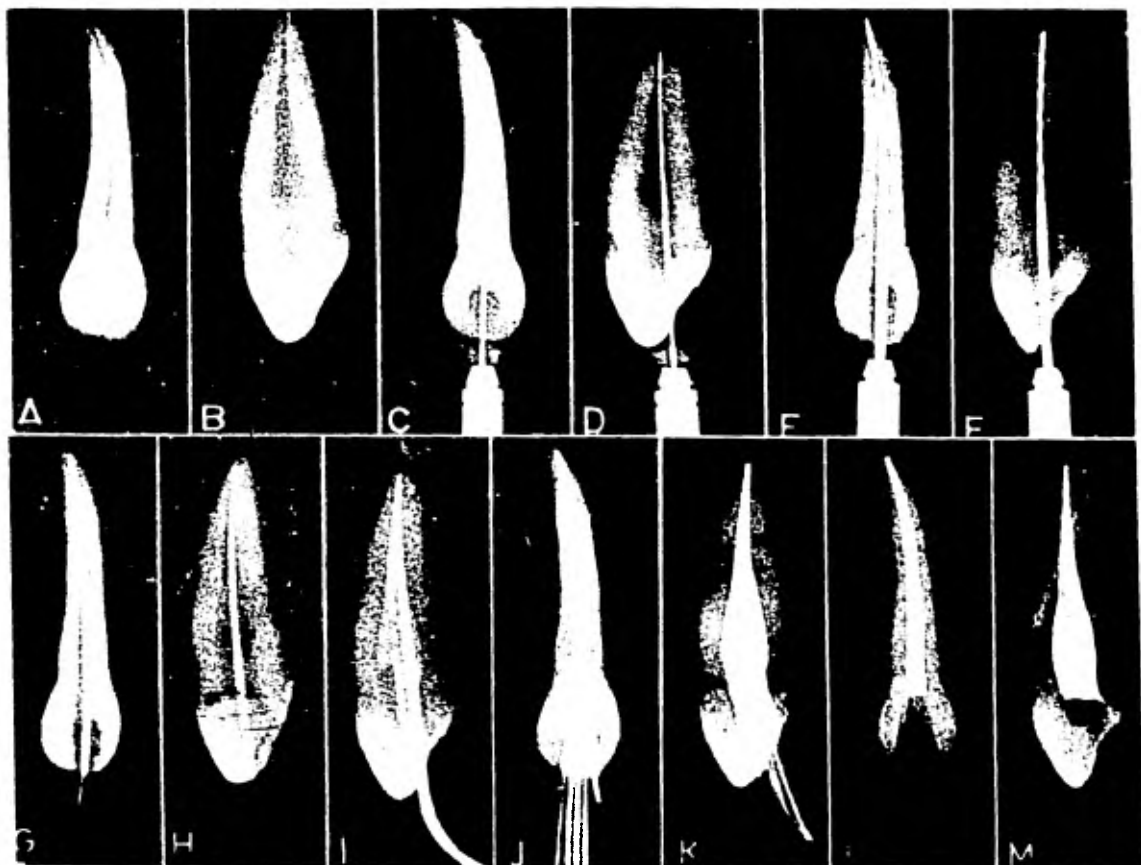


FIGURA 14. Técnica de condensación lateral en un canino superior. A. Preoperatorio (vista mesiodistal. B. Vista vestibulolingual. C y D. Conductometría. E y F. Preparación quirúrgica. G y H. Prueba del cono. I. Espaciador--comprimiendo lateralmente el cono contra la pared del conducto. J y K. Condensación lateral. L y M. Obturación terminada.

D). TECNICA DE CONDENSACION LATERAL Y VERTICAL

La cavidad endodóncica deberá ser designada y preparada específicamente para el uso eficiente de conos de guta percha como material de obturación.

Es una condición el adelgazamiento en forma de embudo con un diámetro estrecho en la unión cemento dentinaria - (aproximadamente 1 mm del ápice radiográfico) y el más am - plio diámetro en el acceso de la cavidad. Esta constricción con una apertura apical mínima, actúa generalmente como una matriz, impidiendo que la masa de gutapercha pueda ser condensada a través de esta unión. La estrechez apical en la unión cemento dentinaria previene por lo tanto de una sobre obturación del conducto radicular.

Una sobreinstrumentación destruiría la constricción apical, provocando una extrema dificultad para prevenir la sobreextensión del material de obturación durante el proceso de condensación. El resultado sería una pobre obturación con la invasión del espacio periapical, causando una inflamación del periodonto (figura 15).

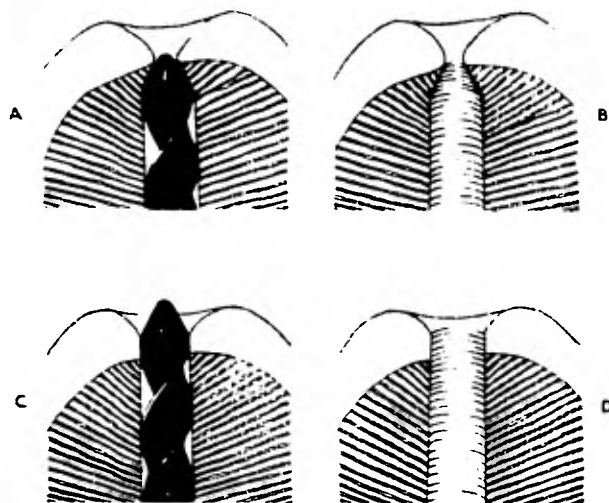


FIGURA 15. A y B. Porción apical de un conducto preparado sensiblemente dentro del foramen apical. C y D. Sobreinstrumentación, destruyendo la constricción apical.

Preparación para la cementación: el conducto radicular deberá ser irrigado con solución de hipoclorito de sodio al 1% o 2%, o bien, con solución 9-amino acridina hidrociorada, la cual actúa como un efectivo agente antimicrobiano con baja toxicidad.

Se revisa la posición del cono primario dentro del conducto por medio de una radiografía, se retira el cono y se coloca en una solución al 70% de alcohol isopropílico.

Se seca el canal con puntas absorbentes insertadas a una profundidad de 1 mm. menor a la distancia de trabajo. Una punta absorbente se coloca en el conducto con el fin de absorber el exudado hasta que el operador se encuentre listo para realizar la obturación.

Se preparan espaciadores y condensadores apropiados para la condensación lateral y vertical. Los espaciadores largos y puntiagudos, se utilizarán para condensar el material de obturación lateralmente contra las paredes del conducto, procurando un espacio para la inserción de conos auxiliares.

Los condensadores con punta apical roma, se usarán para empacar la masa de gutapercha verticalmente. Al igual que los espaciadores, los condensadores existen en medidas diferentes.

Aplicación del cemento: se remueve la punta absorbente del conducto y, si fuese necesario, se deberá secar el conducto nuevamente.

El cemento deberá ser llevado al conducto en pequeñas cantidades mediante el uso de una lima de medida menor al último instrumento utilizado en la preparación biomecánica. Si las porciones de cemento llevadas en un principio al conducto son en pequeñas cantidades, habrá menor posibilidad de que alguna burbuja de aire quede atrapada en el interior. La lima deberá rotarse en sentido de las manecillas del reloj, 1 mm. antes de la distancia de trabajo, gentilmente, ejerciendo una acción lateral con el fin de dispersar el cemento y el aire que pudiese estar atrapado dentro del conducto. El procedimiento se repite hasta que las paredes del conducto se encuentren perfectamente barnizadas

por el material cementante.

Una punta absorbente o una espiral de Lentulo pueden ser también utilizadas para llevar el cemento a las paredes del conducto. La espiral de Lentulo se rota dentro del conducto, irrigando el cemento dentro de la porción apical. El Lentulo deberá rotarse a una velocidad muy baja, ya que se corre el riesgo de que ésta se fracture accidentalmente en alguna curva o estrechez del conducto, o bien, si la rotamos en sentido contrario. La espiral fracturada dentro del conducto radicular es de difícil remoción, ya que se adhiere a la pared del mismo.

Técnica: el cono primario se remueve de la solución de alcohol y se seca perfectamente; se adhiere cemento a los dos tercios apicales del cono (figura 16-B) y se inserta lenta y gentilmente en el conducto radicular hasta alcanzar la distancia adecuada (figura 16-C).

La lenta inserción del cono permite que el exceso de cemento se disperse detrás de la terminación coronaria de la pieza dentaria.

Uno o más conos auxiliares pueden ser insertados sin la utilización de espaciador. Antes de realizar esta operación deberá verificarse radiográficamente la relación entre el cono y la terminación apical. Si ocurriese una sobreobturación, usualmente debida a la preparación apical inadecuada, los conos podrán ser removidos fácilmente y acortarse, repitiendo el proceso mientras que el cemento se encuentra aún en estado plástico.

Si la obturación no alcanza la distancia deseada, la masa de gutapercha podrá empacarse en sentido apical, verticalmente.

Posteriormente, se introduce un espaciador, presionando el cono primario en contra de la pared del conducto y creando un espacio para un cono adicional (figura 16-D).

El espaciador se remueve con una sola mano, mientras que el cono de gutapercha de medida correspondiente se inserta con la otra mano, exactamente en el orificio vacante del espaciador (figura 16-E).

La adición de cemento a los conos auxiliares antes de su inserción es opcional. Algunos autores llevan material cementante a los conos o bien, eucaliptol, para dar a estos, suficiente lubricación para obtener un buen alojamiento. Esta operación puede repetirse varias veces hasta lograr el perfecto sellado en el acceso del conducto (figura 16-F).

La condensación vertical se combina así con la condensación lateral, de tal manera que ofrezca una mayor densidad del sellado.

Con el extremo de un condensador calentado al rojo vivo, el extremo de los conos de gutapercha se corta en la apertura coronaria (figura 16-G). Dicha masa es forzada en sentido apical con un condensador frío remojado con cemento para prevenir que la aún gutapercha caliente quede adherida al instrumento y sea removida.

Con un condensador adecuado calentado al rojo vivo-removemos la gutapercha en sentido apical (Figura 16-H). Mientras que la gutapercha se encuentra aún caliente, utilizaremos un condensador de menor medida, ejerciendo una presión vertical para realizar una perfecta condensación apical (figura 16-I). Esta presión vertical ejerce su acción-

en el tercio apical del conducto radicular, llevando la gutapercha hacia las paredes del conducto aumentando la posibilidad de obturar conductos accesorios y forámenes múltiples (Figura 16-J).

El proceso empleado mediante el uso de conos auxiliares se repite, hasta encontrar una oposición para su penetración (figura 16-K).

Mediante una radiografía verificamos que la masa opaca sea homogénea y que conserva una distancia de 1 mm a 0.5 mm del ápice radiográfico y que no existen radiolucencias en el conducto radicular.

Si la obturación no alcanza la distancia adecuada, la masa de gutapercha se remueve en sentido apical con un condensador al rojo vivo, repitiendo el proceso de condensación vertical combinado con la condensación lateral.

Cumplido este proceso, procedemos a condensar la gutapercha con un condensador frío hasta que la superficie cervical se encuentre completamente limpia (Figura 16-L).

El cemento sobrante se limpia con alcohol o cloroxformo (Figura 16-M).

La utilización de estas dos técnicas conjuntamente producen una obturación densa y sellan efectivamente el sistema radicular tridimensionalmente en su totalidad.

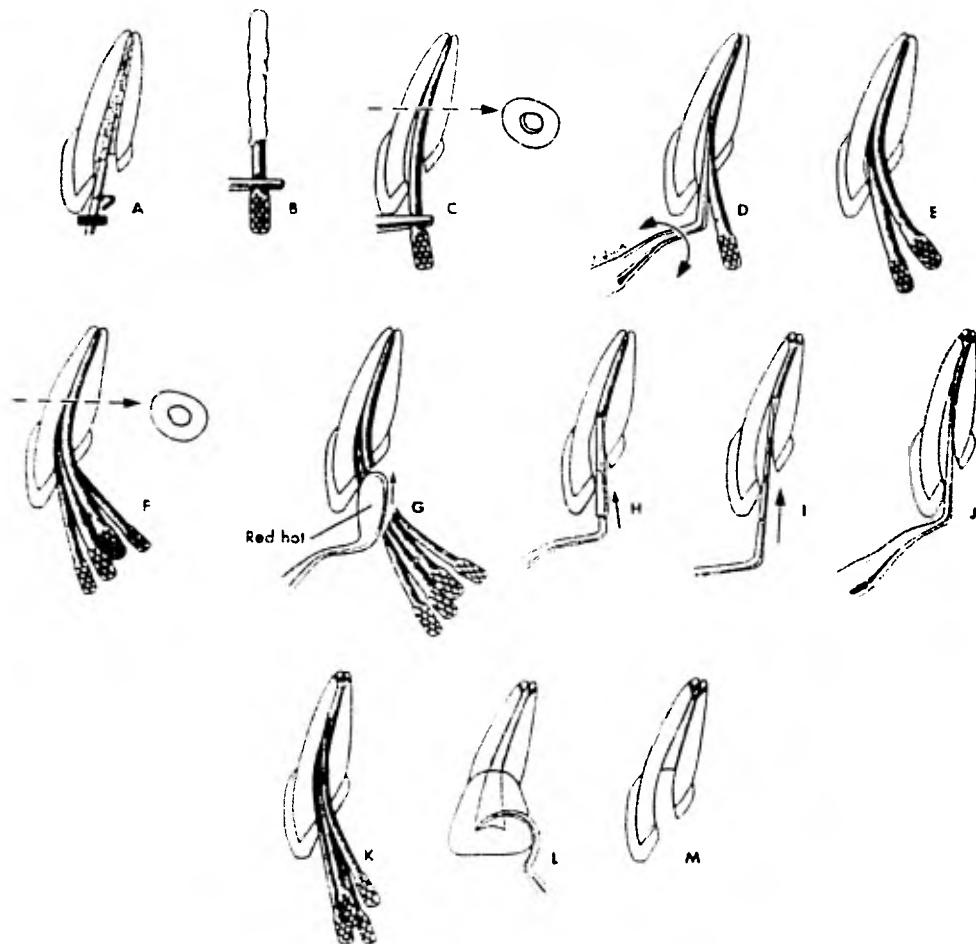


FIGURA 16. Técnica de condensación vertical y lateral. A. Cemento llevado al conducto, 1 mm. antes de la distancia de trabajo. Nótese la constricción del ápice de la preparación endodóncica. B. Cono primario de gutta-percha bañado con cemento. C. Cono insertado dentro del conducto, haciendo coincidir la marca de referencia con la terminación incisal. La flecha indica una sección del tercio medio del conducto. D. Espaciador, procurando un espacio para el cono secundario. E. Cono auxiliar insertado en el espacio creado por el espaciador. F. Adición de conos secundarios adicionales. La flecha indica una sección del tercio medio del conducto. G. La terminación de los conos es removida con un instrumento caliente. H. Condensación vertical, empaquetando la masa de gutta-percha en sentido apical. I. Posterior a la remoción de gutta-percha en sentido apical, pequeños condensadores se emplean para condensar aún más la gutta-percha. J y K. Continuación del proceso y adición de nuevos conos hasta obtener una obturación densa. L. Materiales de obturación renovados de la cámara pulpar. M. Obturación final.

E). TECNICA SECCIONAL

Esta técnica consiste esencialmente en la obturación del conducto radicular mediante secciones de gutapercha de 3 a 4 mm. de longitud.

Seleccionamos un condensador adecuado y lo introducimos en el conducto hasta alcanzar una distancia aproximada de 3 a 4 mm. antes del ápice radicular. Insertamos un cono de gutapercha de medida aproximada a la del conducto, a la misma longitud que el condensador, y procedemos a seccionarlo en fragmentos de 3 a 4 mm.

Después de calentar el extremo del condensador sobre un mechero de alcohol o Bunsen, adherimos la sección apical de gutapercha al condensador. Empapamos el segmento de gutapercha en eucaliptol y lo introducimos en dirección del foramen apical. Algunos operadores recomiendan barnizar las paredes del conducto radicular con algún cemento para conductos antes de introducir la gutapercha.

Utilizamos una radiografía para verificar la posición del cono; si se encuentra en posición corta, empleamos un condensador más amplio con el fin de empaquetar el cono de gutapercha en dirección apical.

Posteriormente, introducimos los segmentos restantes de gutapercha para sellar el conducto radicular en su totalidad.

Esta técnica es recomendada principalmente en conductos radiculares muy estrechos o con curvaturas severas, pero requiere de un control muy preciso. Si una excesiva presión fuese usada, la sección apical de gutapercha sería forzada a través del espacio periapical o se produciría una fractura vertical radicular.

F). TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL CON GUTAPERCHA CALIENTE

Es una variación de la técnica seccional de gutapercha introducida por Schilder. La gutapercha es reblandecida por calor y verticalmente condensada para obturar el conducto radicular tridimensionalmente. Bajo una vigorosa presión de condensación, los conductos accesorios son obturados ya sea por la gutapercha reblandecida o por el cemento-sellante. Esta técnica requiere de una preparación con óptimo acceso y gradual adelgazamiento del conducto para reducir las posibilidades de presionar los materiales de obturación a través del foramen apical, por la condensación vertical.

Técnica: después de haber empapado las paredes del conducto con un material sellante, el cono es cementado. Un instrumento al rojo vivo es empleado para remover la porción coronaria del cono, quedando el extremo recalentado en la pieza dentaria, el cual es plegado hacia la cámara pulpar con un condensador. Mediante un espaciador caliente, el cono es presionado suavemente en sentido apical.

Un condensador frío, de diámetro adecuado, es forzado dentro del canal, condensando la gutapercha hacia el ápice. Empleamos también condensadores para presionar en sentido apical la gutapercha, produciendo una efectiva condensación vertical en contra de la misma. El condensador deberá ser empapado de cemento con el fin de que la gutapercha caliente no se adhiera al instrumento. Verificamos radiográficamente la posición del cono.

Llevamos hacia el conducto radicular la siguiente sección de gutapercha recalentada con el extremo caliente -

de un espaciador e inmediatamente forzada en sentido apical con un condensador frío. Los alternativos recalentamientos y condensaciones mediante la cual presionamos la gutapercha reblandecida, producirán un sellado total de las irregularidades, conductos accesorios y forámenes múltiples que pudieran existir. Verificamos nuevamente la obturación, con la ayuda de una radiografía.

Una vez que la distancia de la obturación es adecuada, sumamos nuevas secciones de gutapercha recalentadas y condensadas, hasta que el conducto radicular quede sellado en su totalidad (figura 17).

La técnica de gutapercha caliente, proporciona una obturación consistente y los conductos accesorios quedan usualmente obturados mediante este procedimiento (figura 18). Esta técnica requiere de tiempo y de un gran número de radiografías para verificar constantemente la posición del material obturante.

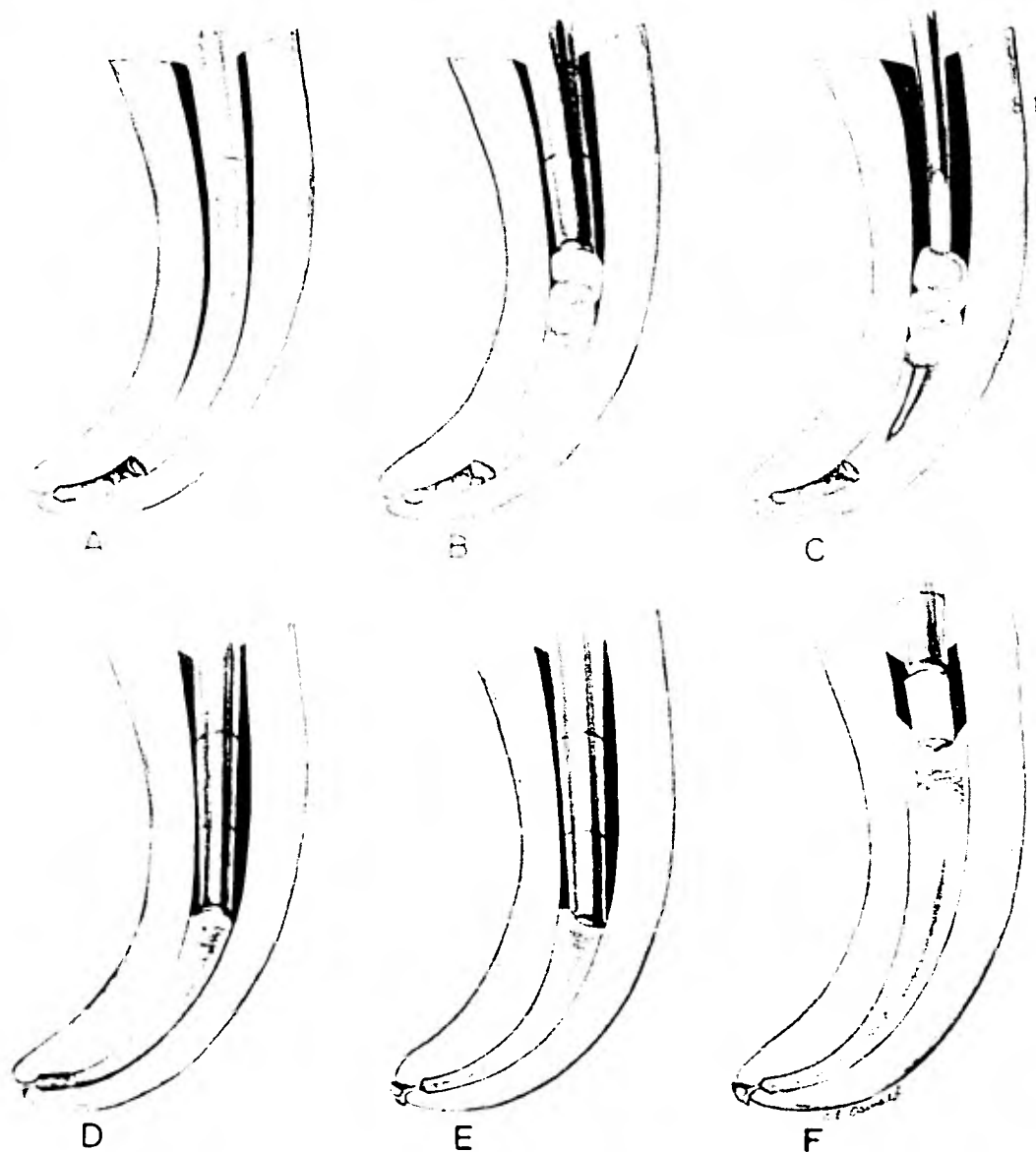


FIGURA 17, Técnica de condensación vertical con gutapercha caliente.-
 A. Cono de gutapercha con material cementante, aproximadamente a 2 ó 3 mm antes del foramen apical. B. Condensador frío ejerciendo una presión en sentido apical. C. Espaciador calentado al rojo vivo, adheriendo gutapercha adicional al conducto radicular. D. Condensador frío, condensando inmediatamente la masa de gutapercha. E. Empleo al ternado de espaciador y condensador, renoviendo la masa de gutapercha apicalmente. F. Piezas pequeñas de gutapercha reblandecida, formando una masa definitiva para obturar el conducto en su totalidad.



FIGURA 18. Primer molar mandibular, obturado por medio de condensación vertical con gutapercha caliente. Nótese la perfecta obturación apical de los forámenes múltiples.

G). TECNICA DE CLOROPERCHA

La cloropercha se obtiene mediante la disolución de gutapercha en cloroformo. La pasta de cloropercha ha sido utilizada por algunos autores como un material exclusivo de obturación. Esta técnica tiene el inconveniente de que el material de obturación sufre una contracción debida a la evaporación del cloroformo. Por lo tanto, esta técnica se recomienda cuando se le utiliza conjuntamente con conos primarios, obturando satisfactoriamente el conducto radicular y conductos accesorios. Se recomienda también en casos de perforaciones y en conductos con curvas resaltadas, que no pueden ser tratadas mediante técnicas convencionales (figura 19).

Técnicas modificadas de Cloropercha: existen dos modificaciones a la técnica de cloropercha: la de Johnston-Callahan y la de Nygaard-Ostby.

Johnston modificó la técnica de cloropercha de Callahan descubriendo la técnica de difusión de Johnston-Callahan. Mediante esta técnica, el conducto radicular es constantemente bañado por alcohol al 95% y posteriormente secado con puntas absorbentes. Se empapa con una solución llamada resina clorofórmica de Callahan durante 2 ó 5 minutos; se aumenta la cantidad de cloroformo a la pasta si esta sufre algún adelgazamiento por difusión o evaporación. Se inserta un cono de gutapercha adecuado y se comprime lateral y apicalmente con un espaciador hasta que la gutapercha se disuelva completamente en la solución de resina clorofórmica dentro del conducto.

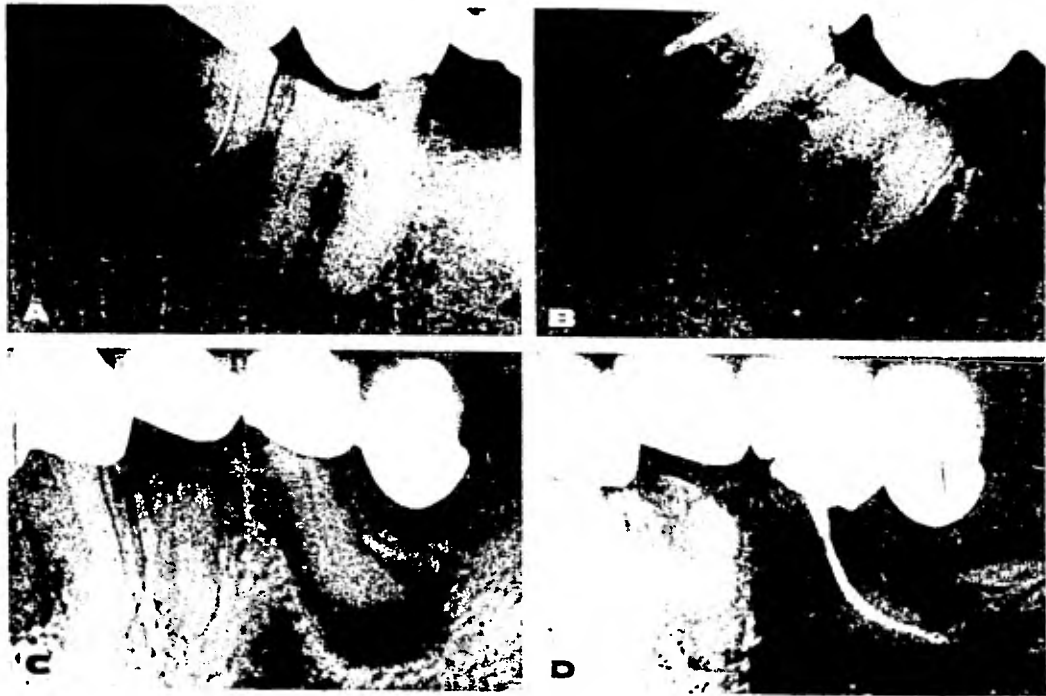


FIGURA 19. Conductos radiculares con curvaturas severas obturados mediante la técnica de cloropercha (difusión). A.- Prueba de la curvatura del conducto mediante un instrumento. B. Obturación mediante la técnica de difusión de cloropercha. C. Lesión periapical difusa. D-. Reparación posterior a la obturación con la técnica de cloropercha, después de un año.

H). TECNICA DE GUTAPERCHA-EUCAPERCHA

Algunas investigaciones han demostrado que el cloroformo es un carcinógeno potencial. Como ya citamos ante riormente, no existen pruebas de casos en los cuales se hayan encontrado vestigios malignos en el uso de cloroformo en terapias endodóncicas, aunque algunos autores abogan por el uso de eucaliptol, reemplazando el cloroformo, mediante la técnica de gutapercha-eucapercha.

El eucaliptol es un derivado del árbol Eucalyptus y es el principal constituyente del aceite de eucalipto. Posee una menor toxicidad que el cloroformo y se le utiliza en la medicina general como descongestionante. Se ha reportado que el eucaliptol posee acción antimicrobiana y propiedades antiinflamatorias; ambas propiedades son caracterís-ticas esenciales en los ingredientes empleados en la obturación de conductos radiculares.

Técnica: desde el punto de vista que la gutapercha eucapercha puede ser difundida y fluída a través de conduc-tos curvos y estrechos, la preparación endodóntica no debe-rá ser muy extensa en sentido apical. Usualmente, una lima de número 25 ó 30 en el foramen apical es considerada como adecuada. La preparación deberá presentar una definida - constricción apical para prevenir que la eucapercha pudiese rebasar el límite del sistema radicular.

El cono primario debe ajustarse a 1 ó 1.5 mm. del - ápice radiográfico. El conducto se irriga y posteriormente se seca, procediendo a revisar con una pequeña lima, la distancia de nuestra preparación.

Se introducen puntas adicionales y se disuelven de -

la misma manera. Se utiliza un condensador para aplicar una presión lateral y vertical con el fin de forzar la cloropercha hacia los conductos accesorios o bien, hacia los forámenes múltiples. Se deberá guardar sumo cuidado para prevenir una sobreobturación, debido a que la cloropercha en estado fresco es tóxico después de su evaporación. Conforme el cloroformo de la cloropercha se va evaporando, sufre un significativo cambio dimensional, alterando la obturación con una posible pérdida del sellado apical. Si se permite suficiente tiempo para que el cloroformo se disipe durante el curso de la operación para obturar el conducto y la gutapercha es comprimida en forma de una masa homogénea, podemos obtener una exitosa obturación mediante este método.

Nygaard-Ostby modificó el método de cloropercha adicionando a la preparación finos conos de gutapercha, Bálsamo de Canadá, colofonia y óxido de zinc, preparados con cloroformo. Después de haber bañado las paredes del conducto con cloropercha, el cono primario empapado en cemento, se inserta apicalmente, presionando la sección disuelta del cono hasta alcanzar su posición apical. Conos adicionales con cemento se introducen dentro del conducto para obtener una satisfactoria obturación.

Nygaard-Ostby sugiere la adición de una condensación lateral; para prevenir una sobreobturación mediante la técnica de cloropercha, el uso de espaciadores será postergado para una subsecuente sesión.

En un vaso Dappen colocamos dos terceras partes de eucaliptol. Los segmentos de gutapercha se bañan en el eucaliptol y el vaso Dappen se calienta a la flama de una lámpara de alcohol o un mechero Bunsen durante 20 ó 30 segundos. Este calentamiento del eucaliptol, aumenta sus propie

dades para disolver la gutapercha, con lo cual obtenemos una masa ligeramente gaseosa.

Obtenido el cono primario adecuado, se le coloca en el conducto radicular a la distancia debida. La mitad apical del cono se remoja en la eucapercha caliente y rotado durante 30 ó 45 segundos. El cono, junto con la eucapercha se inserta en el conducto radicular hasta alcanzar la distancia de nuestra preparación.

Verificamos la posición del cono en el conducto, por medio de una radiografía. Posteriormente aplicamos una condensación lateral y apical para completar el procedimiento. Ocasionalmente, algunas gotas de eucaliptol caliente pueden ser adheridas a la cavidad pulpar para ayudar así a remover la masa de gutapercha-eucapercha en sentido apical, en caso de ser necesario.

Puntas adicionales accesorias se adhieren a la gutapercha-eucapercha con el fin de obturar el conducto tridimensionalmente.

Para facilitar la inserción de conos accesorios, es recomendable no remojarlos en la mezcla de eucapercha. Verificamos nuevamente la posición y compresión de la obturación. Una sobreobturación puede ser controlada efectivamente si el conducto fue preparado con una constricción apical, la cual actúa como matriz en contra de la condensación de la masa de gutapercha-eucapercha.

La técnica de gutapercha-eucapercha puede obturar lateral y accesoriamente los conductos radiculares, si es usada con propiedad. De cualquier manera, la apariencia radiográfica de la obturación no alcanza la radiopacidad obtenida al utilizar gutapercha en conjunción con un cemento para conductos radiculares, que contenga sulfato de bario.

14. TÉCNICA DE CONDENSACION TERMOMECHANICA

Esta nueva técnica de obturación del sistema de radicular, fue introducida recientemente por el Dr. John Mc - Spadden. La técnica de condensación termomecánica consiste esencialmente en tres componentes: (figura 20)

1. Un instrumento de condensación semejante a una lima Hedstrom con sus cuchillas invertidas.
2. Una fuente de control de calor designada para iniciar el tiempo de temperatura, la cual es dirigida por un collar montado en el eje del condensador.
3. Un contraángulo montado en una pieza de mano, el cual dirige de manera recíproca los movimientos verticales y rotatorios.

Al tiempo que el empacador realiza movimientos superiores, inferiores, hacia atrás y hacia adelante, la guta percha en contacto con el extremo caliente, es reblandecida y condensada apicalmente, siendo obturado así el conducto radicular (figura 21).

Técnica: para conductos radiculares pequeños o curvos. Primeramente procedemos a realizar la preparación biomecánica del conducto e irrigamos fluidamente, para secar posteriormente con puntas absorbentes. Bañamos las paredes con cemento sellante e insertamos un cono de gutapercha adecuado a una distancia ligeramente menor de nuestra longitud de trabajo. Seleccionamos un condensador de McSpadden correspondiente a un número menor del último instrumento empleado en el trabajo biomecánico, que ajuste perfectamente 2 mm. antes del ápice radicular. El condensador, montado -

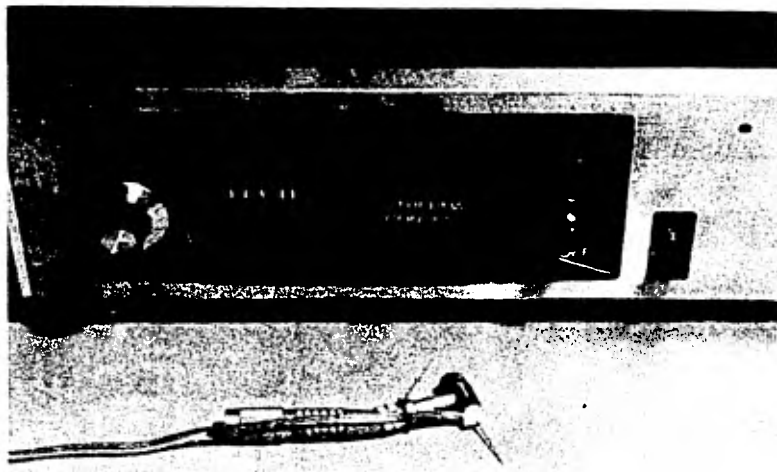


FIGURA 20. Cúspide: fuente de calor del condensador térmico. Base: pieza de mano con instrumento de condensación y collar calorífico montado en la columna del instrumento.



FIGURA 21. Incisivos central y lateral obturados mediante la técnica de condensación termomecánica.

en la pieza de mano, se inserta en el conducto radicular - hasta encontrar la resistencia que opone la masa de gutapercha.

El calor se inicia para reblandecer la gutapercha, empleando una temperatura de 41 a 43°C. Rotamos la pieza de mano a un mínimo de 10,000 rpm empleando una presión con el extremo del condensador.

El condensador calentado, moviéndose verticalmente y rotando en sentido de las manecillas del reloj, comprimirá la gutapercha reblandecida dentro del conducto radicular. Este proceso se repite con conos de gutapercha adicionales hasta lograr una completa obturación del conducto.

Para conductos radiculares amplios (medida 45 o mayor), con curvatura promedio. El procedimiento que utiliza remos es el mismo al descrito anteriormente con la variante de que emplearemos un contraángulo más lento y sin calor.

La fricción de rotación genera por sí misma una adecuada temperatura para reblandecer la gutapercha y utilizar así la apropiada condensación.

Una sobreobtención deberá prevenirse aún en casos de ápices radiculares abiertos, mediante el cuidadoso control de la profundidad de condensación dentro del conducto radicular.

Si bien no existen estudios independientes conducidos a evaluar la habilidad del sellador para prevenir la penetración de exudado, la técnica de condensación termomecánica de McSpadden parece ser efectiva. Si los estudios han mostrado esta obturación favorable, existen varias ventajas

que caben destacar respecto a esta técnica:

1. El procedimiento es simple y rápido.
2. Se requiere aproximadamente de 15 segundos para obturar el sistema radicular.
3. No existen desventajas en el empleo de instrumentos calientes, y la cantidad de procedimientos requeridos para la condensación de gutapercha son reducidos.
4. Una sobreobturación puede ser efectivamente controlada.
5. La técnica puede utilizarse para recondensar conductos inadecuadamente obturados sin la necesidad de remover la obturación original.

J). TECNICA DE MOLDE - INYECCION DE GUTAPERCHA TERMO -
 PLASTICA

La obturación del sistema radicular utilizando guta percha termoplástica inyectable en conjunción con una jerin ga de presión fue introducida por Yee y sus colaboradores.

La gutapercha caliente fue inyectada in vitro en una pieza dentaria que fue previamente preparada biomecánicamente con y sin la ayuda de un cemento sellante. Las investigaciones muestran una obturación del conducto radicular - efectiva por lo cual esta técnica ha sido aplicada para su uso en vivo.

Técnica experimental: el sistema radicular de la - pieza extraída se preparó biomecánicamente para recibir la obturación de gutapercha. La jeringa de presión se adapta por medio de una aguja seleccionada de número 18 a 22 la - cual debe alcanzar un límite 4 mm. antes del ápice radicular. La jeringa, cargada con conos de gutapercha, se coloca en tubo Thiele Dennis, el cual contiene glicerina calentada a 160°C. La gutapercha termoplástica se inyecta en el conducto radicular hasta que el nivel de obturación requerido ha sido obtenido. El examen radiográfico muestra que la gutapercha inyectada es densa y uniforme aunque ocasionalmente se presentan algunas burbujas de aire cuando no se emplean cementos sellantes.

Yee y colaboradores reportan que no han detectado - vacíos en las paredes de conductos radiculares, radiográficamente, cuando un sellante ha sido utilizado. Esta técnica parece ser capaz de obturar forámenes múltiples y otras ramificaciones apicales (figura 22).

El tiempo requerido para inyectar la gutapercha en el conducto preparado es aparentemente menor de 20 segundos. El posible vacío dejado por la aguja de la jeringa, deberá ser obturado mediante condensación manual debido al remanente que deja la gutapercha plástica 2 minutos después de su inyección.

La técnica de molde-inyección de gutapercha termo - plástica promete un nuevo camino en la obturación del sistema radicular.

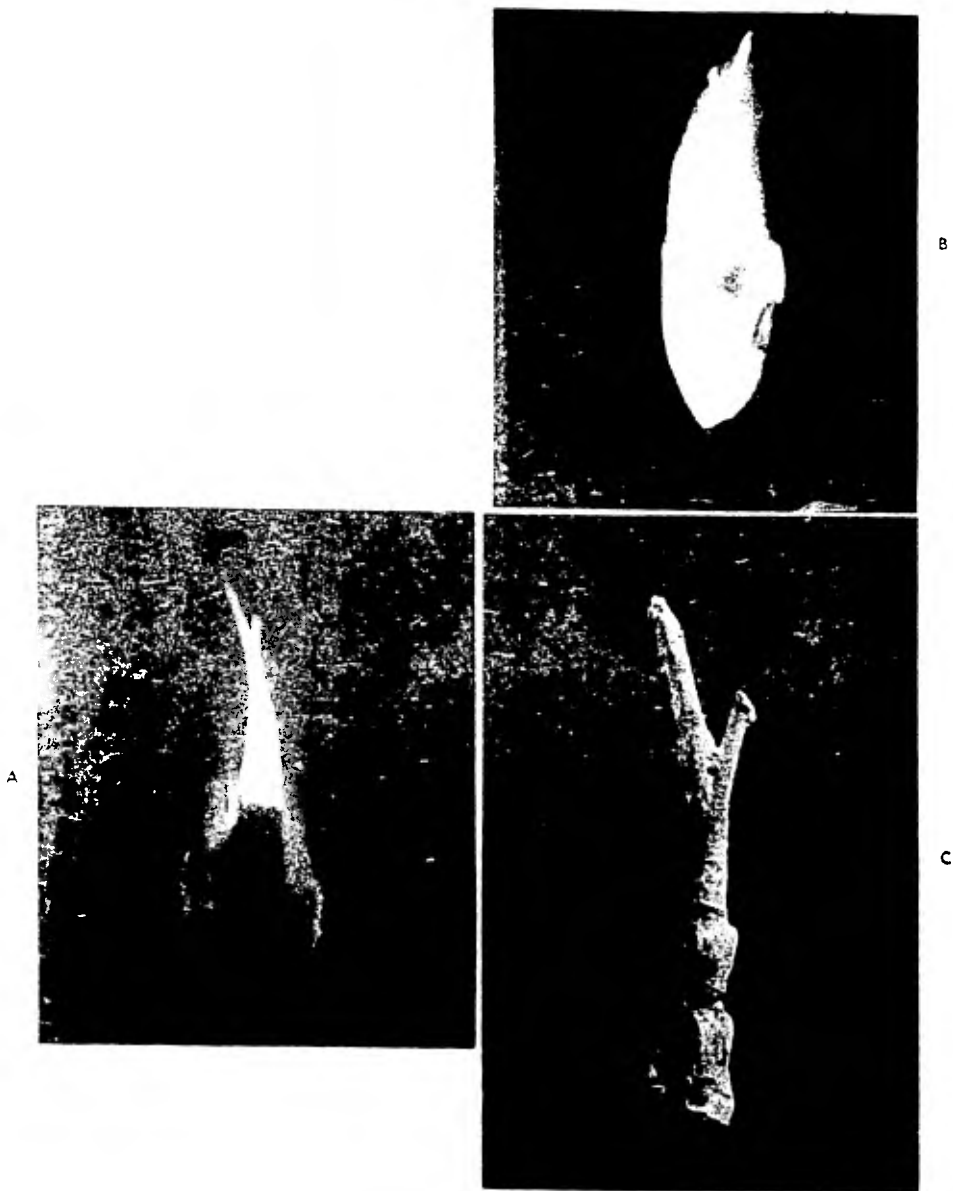


FIGURA 22. A. Vista labiolingual de un conducto radicular-obturado con gutapercha termoplástica. B. Vista mesiodistal. C. Recuperación de la obturación de gutapercha termoplástica; nótese el conducto accesorio y el apropiado se-llado de las irregularidades.

K). OBTURACION DEL CONDUCTO RADICULAR CON PASTAS Y CEMENTOS

Para obtener una densa y no porosa obturación de conductos radiculares mediante el uso de pastas cremosas en comparación con el empleo de conos sólidos en conjunción con materiales sellantes ofrece mayor dificultad. Esta falta de confianza a este tipo de obturación se basa en la dificultad para eliminar el aire que usualmente queda atrapado entre la obturación.

Si esta acumulación de aire fuese producida cerca del foramen apical, se produciría una percolación de exudado dentro del conducto radicular. También, ante la ausencia de presión, dichas pastas no pueden sellar el conducto efectivamente (figura 23).

En despecho de su baja densidad y su tendencia para ser forzadas a través del foramen apical, estas pastas han probado ser útiles en la obturación de conductos en dientes primarios. La pasta es reabsorbida a través de los canales gracias a la resorción fisiológica.

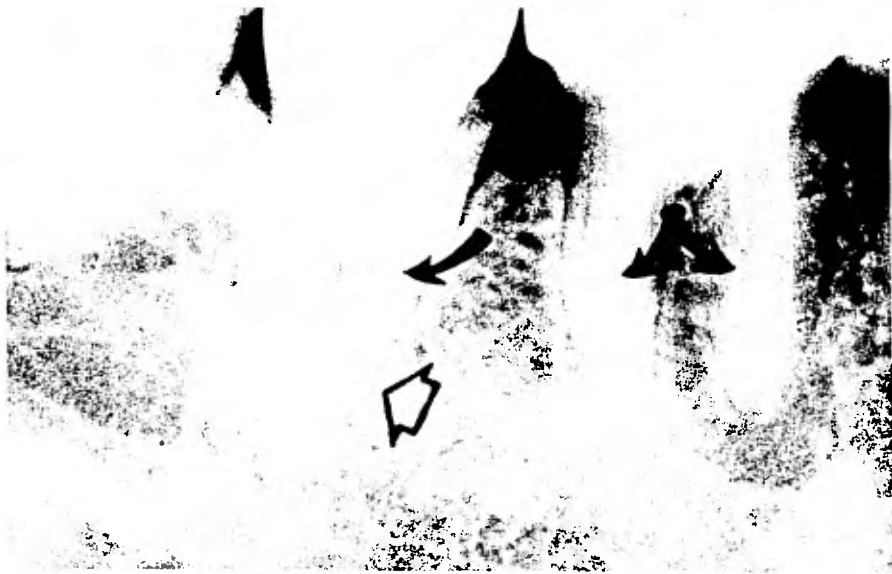


FIGURA 23. Fracaso de un tratamiento endodóncico seguido de una obturación con pasta reabsorbible (flechas). Lesión periapical aparente en la raíz mesial del primer molar. La flecha clara indica una osteosclerosis debido a una ligera-inflamación.

MATERIALES DE OBTURACION PLASTICOS HIDROFILICOS

Estudios recientes de materiales petroquímicos usados como materiales de obturación en conductos radiculares de dientes de monos, han presentado resultados prometedores.

Rising reporta que el Silastic (goma de silicona) - y el Adhesivo Silastic (goma de silicona con cianocrilato) - son bien tolerados en casos vitales, pero interfieren en la reparación de tejido en pacientes que presentaron rarefacción apical. El Hydron (un gel basado en productos de la reesterificación alcohólica del metil metacrilato con glicol etileno), por otro lado, muestra biocompatibilidad sin interferir en la cicatrización del diente. Los polímeros del Hydron, con ésta gran tolerancia por los tejidos, han sido empleados en implantes tisulares, en la elaboración de lentes de contacto suaves y en algunos tipos de aparatos protésicos.

En estudios realizados en dientes de monos, Benkel-reporta que el Hydron fue deliberadamente forzado a través del foramen apical mediante la presión ejercida por un condensador sobre gutapercha caliente. Reportó una singular ausencia de inflamación, resorción de hueso o cemento o algún otro tipo de proceso degenerativo. Cuando el Hydron, una resina hidrofílica acrílica, polimeriza en un ambiente anhidro y es subsecuentemente colocado en un ambiente acuoso, se dilata hasta que el equilibrio acuoso es adquirido.

Originalmente, el Hydron era mezclado en una loseta de cristal e introducido deliberadamente en el conducto por medio de una jeringa plástica de presión. Una nueva jeringa de metal en conjunto con un condensador, simplifican la manipulación de dicho material. Una variedad de tipos de -

jeringas se encuentran en el mercado, correspondiendo su extremo a limas endodónticas, que pueden ser medidas dentro del conducto antes de su introducción en éste. Debido a que el oxígeno atmosférico retarda el tiempo de endurecimiento del Hydron, éste se estabiliza más lentamente en la loseta de cristal que dentro del conducto radicular; su tiempo de trabajo dentro del conducto es de 8 a 12 minutos, si bien el tiempo de obturación toma supuestamente 1 minuto.

El Hydron nos ofrece una buena adaptación al conducto radicular y es capaz de penetrar cualquier orificio, marca de instrumento y túbulos dentinarios (figura 24).

Aunque el Hydron aparece como un prometedor material para la obturación de conductos radiculares, los autores son cuidadosos respecto a que si la preparación quirúrgica del conducto no es adecuada, la obturación con Hydron no sería comparable con cualquier otro tipo de obturación, con el subsecuente fracaso. Como todos los nuevos materiales, el Hydron no ha tenido el tiempo suficiente para realizar pruebas clínicas; serán necesarias investigaciones continuas antes de que los autores empleen rutinariamente este material para obturación, con el subsecuente fracaso. Como todos los nuevos materiales, el Hydron no ha tenido el tiempo suficiente para realizar pruebas clínicas; serán necesarias investigaciones continuas antes de que los autores empleen rutinariamente este material para obturación de conductos radiculares.



FIGURA 24. A. Modelo de Hydron de un conducto radicular -
preparado. Nótese las irregularidades en las paredes del -
conducto, la presencia de conductos laterales y la aleta -
cerca del ápice. B. Fotomicrografía del Hydron adaptado -
a la pared del conducto radicular y su penetración hacia --
los túbulos dentinarios.

TECNICA DE INYECCION DE PRESION

Krakow y Berk han popularizado esta técnica descubierta por Greenberg. La jeringa de presión provee un método efectivo para introducir los cementos dentro del conducto. El conducto radicular es sellado en su totalidad con cemento sin ningún tipo de conos sólidos.

Un cemento modificado de Wach es preparado, llevado a la jeringa de presión e introducido con una fina aguja 2 mm. antes del foramen apical. La posición de la aguja es determinada por una marca y verificada radiográficamente.-- El cemento emanará de la jeringa mediante la rotación del émbolo de la misma. Cemento adicional será introducido en el conducto hasta que éste quede sellado correctamente con dicho cemento.

La técnica de inyección por presión parece ser útil en la obturación de conductos tortuosos que no pueden ser negociados por medio de la instrumentación común, en dientes primarios y en algunos conductos radiculares largos. El control de la salida excesiva de cemento hacia el espacio apical es una tarea difícil de realizar.

N-2 Y PASTAS SEMEJANTES

El N-2, introducido por Sargenti, ha sido abogado para utilizarse en la esterilización y obturación de conductos radiculares. Durante 20 años, el N-2 como material de obturación y su técnica, han sido objeto de considerables controversias. El material y la técnica empleados, aparecen como una modificación de la llamada momificación, la cual ha perdido gran popularidad en América, pero aún sigue siendo utilizada en Europa.

La composición del N-2 ha sido variada durante los últimos 15 años. El Consejo de Terapéutica Dental de la Asociación Dental Americana ha clasificado al N-2 como un medicamento inaceptable.

Estudios científicos han indicado el peligro potencial que las distintas fórmulas de N-2 ofrecen a los pacientes (figura 25). Por lo tanto, no existe discusión acerca de las técnicas ni usos apropiados para dicho medicamento.

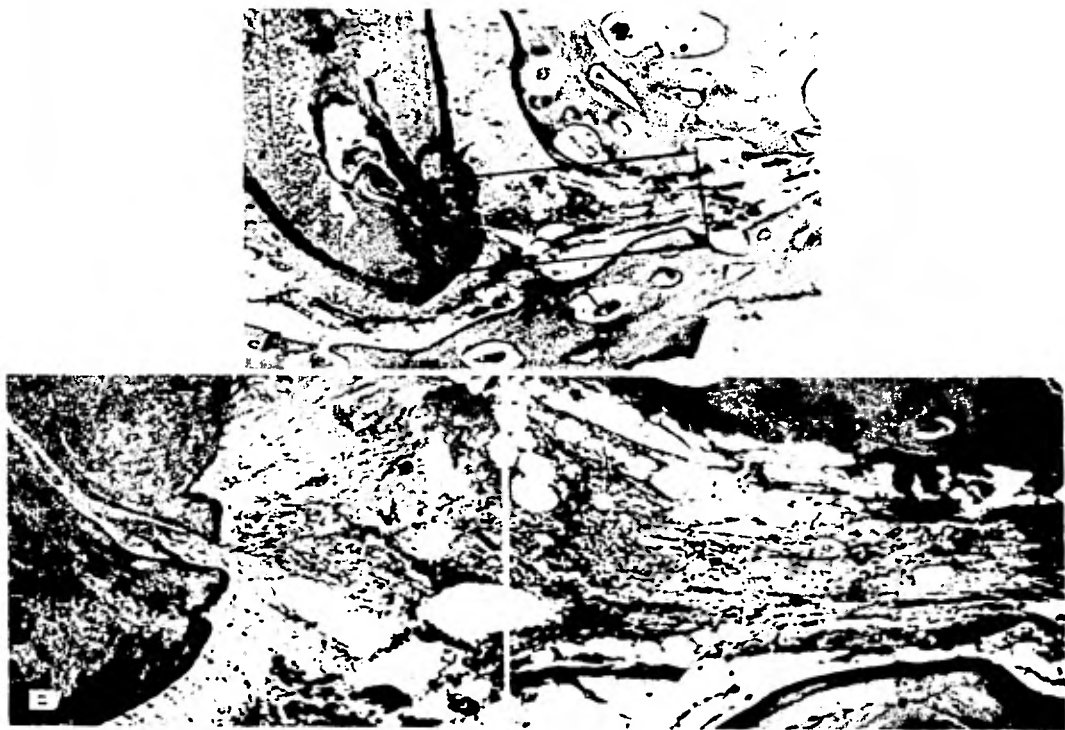


FIGURA 25. Diente de perro obturado con N2 después de la extirpación vital de la pulpa 1.5 a 2 mm. antes del ápice radicular, de acuerdo con el método de Sargenti. Observación del período: 4 meses. A. Vista del conducto radicular y de la lesión periapical. B. Inflamación crónica causada por irritantes locales.

L). OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON MATERIALES-SOLIDOS

Si bien en el presente, la gutapercha es el material de elección, otro tipo de sustancias han sido empleadas con el consiguiente éxito. Los materiales sólidos más comunes son los conos de plata. Los instrumentos de acero inoxidable y los conos de cromo cobalto empleados en casos específicos, son también utilizados para la obturación de conductos radiculares.

CONOS DE PLATA

Se recomienda emplear los conos de plata al presentarse las siguientes situaciones:

1. Conductos radiculares largos en dientes anteriores-maxilares.
2. Conductos radiculares de premolares, conductos palatinos de molares maxilares y conductos distales de molares mandibulares de forma elíptica.
3. Piezas dentarias de pacientes jóvenes, cuando los conductos aún no se han formado completamente, cuando son largos o irregulares.
4. En tratamientos quirúrgicos anticipados por la resección de las raíces.
5. Piezas dentarias en las cuales una obturación exitosa sea difícil de obtener.

Selección del cono: un cono de plata estandarizado, de igual número al último instrumento utilizado en la preparación quirúrgica es teóricamente preferible para preparar la obturación de conductos radiculares.

Un calibrador micrométrico estandarizado deberá utilizarse tan pronto hayamos seleccionado el cono de plata.- El último instrumento empleado en la preparación quirúrgica del conducto, será colocado a través de un pequeño orificio del calibrador de manera que el extremo apical erupcione - aproximadamente 2 mm. El cono seleccionado deberá ajustarse en este calibrador de la misma manera que el instrumento. -

El cono, colocado en alcohol, o bien cuidadosamente calentado en la flama, se inserta dentro del conducto radicular con unas pinzas hemostáticas y se verifica su posición radiográficamente en caso de que el cono de plata haya ocupado el lugar adecuado aparentemente.

Si el cono seleccionado no alcanza el límite deseado, su extremo apical (aproximadamente 2-3 mm), deberá ser adelgazado mediante una lenta rotación de un disco abrasivo, o bien, el conducto deberá ser alargado e irrigado metículosamente para remover posibles restos o escombros, después de lo cual, el cono se inserta nuevamente en el conducto radicular.

Si el cono de plata pudiese removerse con facilidad del conducto, deberá acortarse 0.5 mm y probado nuevamente en el conducto. El proceso se repite hasta obtener un perfecto ajuste; el sellado apical no deberá depender del uso de cemento para conductos o de la compresión que ejerza sobre el cono, sino en dicho ajuste, junto con la preparación del conducto radicular.

El cono de plata no deberá sobrepasar el extremo apical mediante la presión.

Cuando estos requerimientos han quedado satisfechos, procederemos a realizar una marca en el cono de plata en relación incisal u oclusal.

Cementación del cono: con un disco de carborundo, rotado a baja velocidad establecemos una marca definitiva - 2 mm abajo de la línea cervical del cono, para obtener un punto de rompimiento posterior a la cementación (figura 26).

Después de esterilizar el cono de la manera mencionada, éste deberá ser bañado en cemento e insertado lentamente dentro del conducto radicular. Una vez ajustado el cono, emplearemos conos de gutapercha adicionales para obliterar en su totalidad el espacio radicular mediante condensación lateral. Verificamos radiográficamente la posición de nuestra obturación.

Si el cono fue ligeramente cortado antes de la cementación, el exceso coronario podrá ser removido fácilmente con la ayuda de unas pinzas hemostáticas, realizando movimientos laterales, hasta separar dicha porción. Al mismo tiempo deberá ejercerse cierta presión en sentido apical para prevenir que el cono de plata sea desalojado. El cono deberá ser cubierto con gutapercha y posteriormente con cemento de fosfato de zinc.

TECNICA DE CONO SECCIONAL

Esta técnica se utiliza principalmente en caso de que la pieza dentaria vaya recibir una preparación protésica. El cono de plata deberá ser cuidadosamente seccionado con un disco de carborundo, algunos milímetros antes del extremo apical para establecer el punto de fractura cuando el cono haya sido asentado firmemente en posición apical.

La aplicación de cemento sellante y la inserción del cono se realizarán de la misma manera que en el caso convencional.

Posterior a la cementación y a la verificación radiográfica, aplicando una presión apical con la ayuda de unas pinzas, el cono será rotado de manera que acuñe apicalmente. La porción obturada del conducto radicular se prepara para alojar la futura preparación protésica, o bien, se sella con conos adicionales de gutapercha mediante condensación vertical. Este procedimiento de condensación de gutapercha, es efectivo en casos de resorción interna o en el relleno de conductos laterales, con un control positivo de extrusión de los materiales de obturación a través del ápice radicular (figura 27).

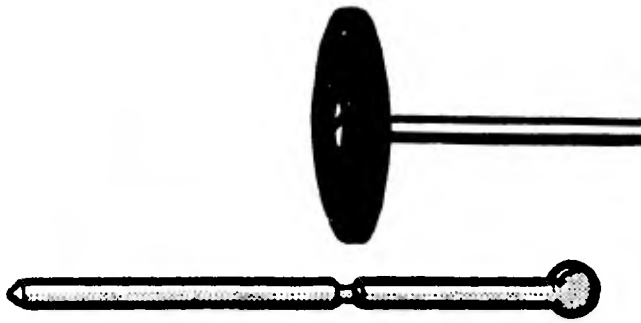


FIGURA 26. Cono de plata con muesca realizada por un disco de carborundo con el fin de establecer una marca de rompimiento después de su cementación.



FIGURA 27. Técnica seccional con conos de plata en un incisivo central mandibular. A. Preoperatorio. Nótese la presencia de conductos laterales, sugeridos por la rarefacción de hueso en las caras mesial y distal del ápice radicular. B. Cono de plata en posición. C. Cementación del cono seccionado. D. Cemento adicional llevado al conducto radicular con una espiral de Lentulo y adición de gutapercha en el remanente del conducto; sobreobtusión de los conductos laterales con cemento. Reparación ósea después de 1 año.

TECNICA DE CONOS DE PLATA APICALES

Existen conos apicales, los cuales se obtienen en medidas estandarizadas con un mango de 3 a 5 mm. Después del asentamiento y cementación del cono de plata, dicho mango podrá ser separado de la porción apical dejando el cono perfectamente asentado. Este tipo de conos de plata, nos brindan mayores beneficios que la técnica seccional de conos de plata y están indicados principalmente en la construcción de pines intraradiculares.

PAPEL QUE DESEMPEÑAN LOS MATERIALES SELLANTES EN LA CEMENTACION DE CONOS DE PLATA

La gutapercha puede ser perfectamente condensada - por medio de presión y adaptarse a la compleja morfología - interna del conducto radicular. El espacio radicular es ob - turado totalmente gracias a las características de la guta - percha, con la mínima ayuda de un sellador reabsorbible. - Los conos de plata, no pueden ser comprimidos para confor - mar las irregularidades morfológicas del conducto. Los ma - teriales sellantes, por lo tanto, desempeñan un papel indis - pensable en la obturación lateral del espacio existente en - tre el cono y las paredes del conducto.

La realización de una perfecta preparación apical - del conducto radicular, permitiendo el ajuste exacto de la - porción apical del cono de plata es esencial para el éxito - de la técnica de conos de plata. Para dicha técnica, el ce - mento deberá ser mezclado con una consistencia cremosa, y - las paredes del conducto bañadas perfectamente con cemento. Si dichas paredes no fuesen empapadas por cemento sellante, la porción apical del cono ocuparía su espacio normal sin - dicho cemento, resultando imposible obtener una exitosa ob - turación del espacio apical.

En conductos sumamente estrechos, el espacio exis - tente entre el cono de plata y las paredes del conducto, - queda sellado por dicha capa de cemento. Aún así, si es po - sible, una condensación lateral y vertical con gutapercha - adicional, deberá agregarse.

GUTAPERCHA VERSUS CONOS DE PLATA

Varios materiales y técnicas han sido descritos para la efectiva obturación de conductos radiculares. Los conos de plata correctamente ajustados y cementados geométricamente en el conducto, en su porción apical, ofrecen resultados favorables. Como hemos mencionado, los conos de plata presentan muchas desventajas en comparación de la gutapercha.

Hace aproximadamente diez o quince años, los conos de plata adquirieron gran popularidad en la práctica privada y en la enseñanza. El péndulo se inclina en el presente a favor de la gutapercha en la obturación de conductos radiculares.

La estética radiográfica que presentan los conos de plata, no significa necesariamente una verdadera y exitosa obturación apical, específicamente si es el conducto, elíptico en dirección bucolingual. Esto, por sí mismo, puede aumentar el índice de fracasos en conductos obturados con conos de plata (figura 28).

Queremos remarcar un énfasis en sentido de que la limpieza, el trabajo biomecánico y la esterilización del conducto radicular reducen las oportunidades de dejar irritantes, bacterias y escombros en el conducto, lo cual nos permite simplificar la operación de introducir la gutapercha en dicho espacio. Con la variedad de instrumentos existentes, la gutapercha puede ser densamente comprimida y adaptada a las irregularidades del complejo sistema radicular sin gran dificultad, mediante la condensación lateral y vertical. Los conductos obturados con gutapercha, muestran patentamente conductos accesorios y forámenes múltiples correctamente obturados, aumentando el porcentaje de éxitos en dientes tratados endodóncicamente.

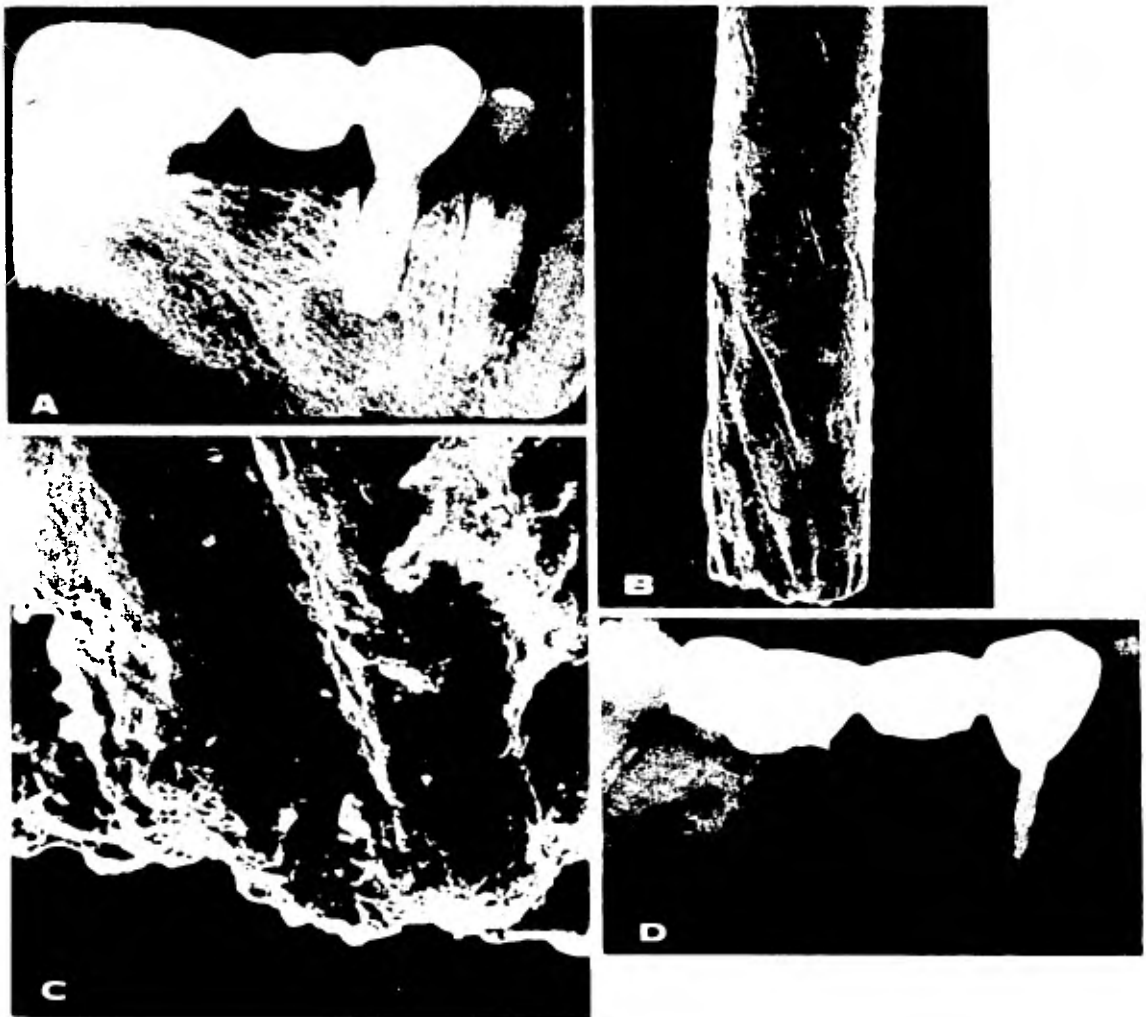


FIGURA 28. Fracaso en tratamiento endodóncico obturado con conos de plata después de 20 años. A. Cono de plata usado incorrectamente en un premolar mandibular. Dolor e inflamación fueron las primeras indicaciones de un problema periapical. B. Fotomicrografía de la punta de plata removida del conducto radicular. C. Fotomicrografía aumentada del cono de plata. Aparentes depósitos corrosivos. D. Reparación ósea después de un año del retratamiento de la pieza, obturada con gutapercha y condensación lateral.

CONOS RIGIDOS

Debido a su rigidez, a ser inertes y a su escasez de electrogalvanismo, los implantes endodónticos Vitallium son útiles para aumentar el radio de la raíz corona (figura 29). Los conos rígidos de Vitallium se utilizan en conjunción con pines intraradiculares cuando se desea reconstruir una corona. Deberán utilizarse también en el reforzamiento de reimplantes no intencionales en anticipación de futuras resorciones radiculares, o resorción interna y externa.

Al reimplantar dientes con abulsión traumática, deberemos utilizar rutinariamente conos rígidos de cromo cobalto en conjunción con un material sellante. Si alguna resorción ocurriese el cono rígido actuaría como un estabilizador endodóntico para retener al diente. Usualmente, el diente abulsionado se reimplantará tratando a dicha pieza mediante terapia endodóntica, antes de realizar cualquier maniobra. Después de 4 ó 6 semanas en que la pieza dentaria ha sido estabilizada, dicha terapia endodóntica deberá complementarse.

En conductos radiculares extremadamente largos el cono Vitallium se fabricará con anterioridad. Se toma una impresión del conducto con el auxilio de gutapercha y cloroformo; el cloroformo se utiliza para disolver y remover el investimento del cono de gutapercha, ya que el horno no es capaz de disolver mediante el calor completamente la gutapercha, arrojando así resultados negativos. El laboratorio dental deberá recibir indicaciones para no pulir el cono de Vitallium (figura 30).



FIGURA 29. Incisivo lateral maxilar con estabilizador endodóntico endóseo. A. Fracaso en resección radicular después de 5 años. La lesión quística fue verificada histológicamente. Nótese el bajo radio corona-raíz. B. Postquirúrgico; -implante de cromo cobalto cementado. C. 2 años después, -buena reparación ósea alrededor del implante.

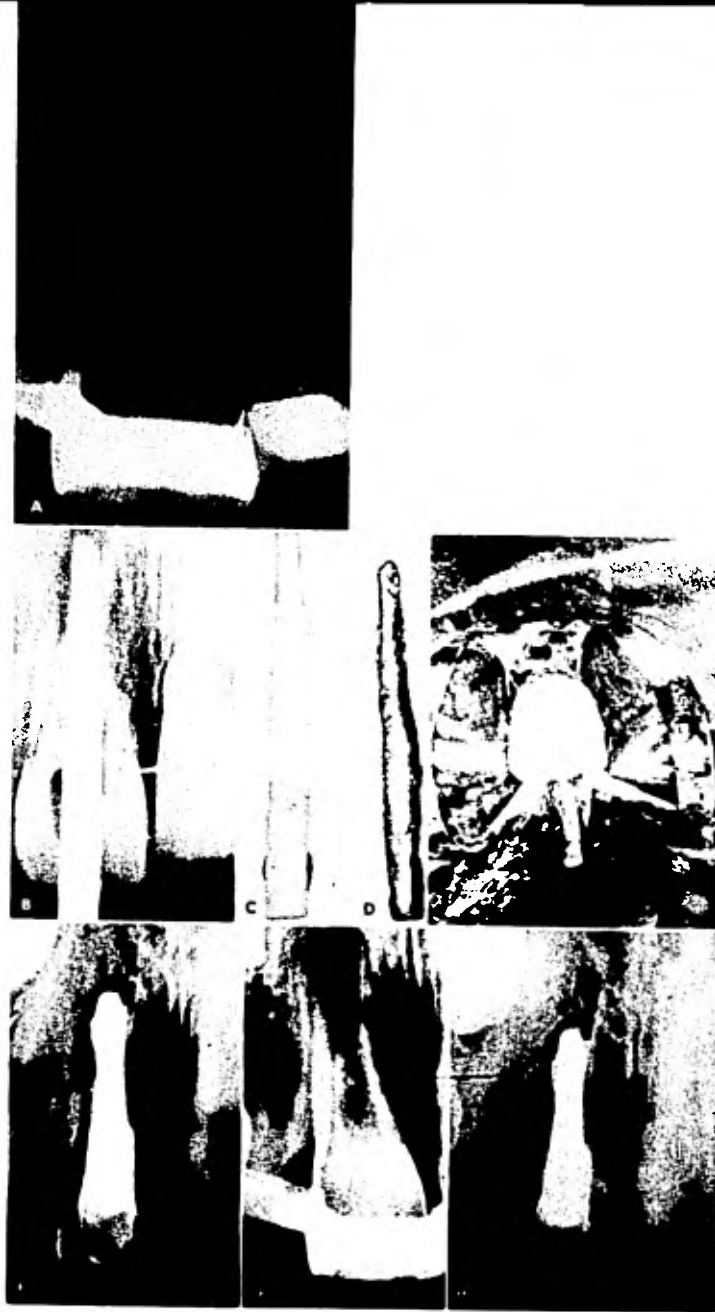


FIGURA 30. A. Incisivo central con abulsión después de 3 meses de su reimplantación. Nótese la resorción externa de la raíz y el conducto radicular largo. B. Cono estandarizado de gutapercha con técnica de cloroformo. C. Cono de gutapercha fuera del conducto. D. Cono Vitallium con satin terminado. E. Cono listo para su cementación. F. Cono rígido cementado con Diaket. G y H. Comparación entre preoperatorio y revisión después de 2 años.

LIMAS DE ACERO INOXIDABLE

Este tipo de instrumental de obturación ha sido empleado ocasionalmente en conjunción con un material sellante en algunos casos dificultosos, tales como conductos radiculares tortuosos. Se selecciona un instrumento de acero inoxidable de tamaño igual a la última lima utilizada en la preparación biomecánica del conducto. Se baña el conducto con cemento sellante y la lima, la cual se coloca en posición apical, ejerciendo presión en el mismo sentido, deberá barnizarse también con dicho cemento sellante.

Después de verificar radiográficamente la posición del instrumento, el exceso de éste puede ser eliminado con una fresa de diamante. Otra manera de separar el exceso de material obturante, es realizando una muesca con un disco de carborundo 2 milímetros antes de la terminación del conducto radicular. Después de la cementación, dicho exceso coronario se remueve con unas pinzas de operación hasta separarlo.

Este tipo de limas de acero inoxidable han sido utilizadas en algunos casos de fractura radicular (figura 31).



FIGURA 31. Fractura radicular de un incisivo central estabilizado con una lima de acero inoxidable. A. Preoperatorio; fractura en la parte media de la raíz. B. Lima de acero inoxidable cementada con sellante de Kerr. C. Revisión después de 2 años.

C A P I T U L O V

LIMITE APICAL DE LA OBTU
RACION

LÍMITE APICAL DE LA OBTURACION

En términos generales, existe un acuerdo en considerar como límite ideal de la obturación en la parte apical - del conducto, la unión cemento dentinaria, es decir, el límite anatómico del conducto radicular, que constituye la zona más estrecha del mismo, situada idealmente a una distancia de 0.5 a 1 mm. Por lo tanto, en un diente normal, el extremo del ápice radicular, constituido frecuentemente por ramificaciones apicales de la pulpa, tejido periodóntico invaginado y finísimos capilares dentro de una estructura formada esencialmente por cemento, 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 podría obtenerse al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento, si dicho ápice quedara libre de todo elemento extraño y nocivo.

Gran número de autores están en desacuerdo en este punto, prefiriendo más bien sobreobturar el conducto radicular intencionalmente, mediante un "botón periapical".

Ostensiblemente, el "botón" está diseñado para compensar la contracción sufrida por la obturación, cerrando herméticamente hacia el ápice (figura 32).

Aunque si bien no existe comprobación alguna al res

pecto, los defensores de esta técnica interpretan al "h^o -
tón" apical como un indicador de que los conductos latera -
les y accesorios del sistema radicular han sido sellados -
adecuadamente.

De cualquier manera, la sobreobtención del conduc -
to radicular tiende a causar mayores síntomas postoperato -
rios que la obturación llevada hasta la unión cemento denti -
naria.

Sochat y Garfunkel, reportan un caso insólito de -
complicaciones neurológicas seguidas de una sobreobtención
de conductos en dos premolares inferiores. Después de un -
año de persistente neuralgia, la región fue quirúrgicamente
explorada y el material obturante fue encontrado en contac -
to con una terminación nerviosa.



FIGURA 32. Botón periapical considerado por algunos autores como preveedor de un adecuado seguro de que el foramen-apical ha sido sellado.

C A P I T U L O V I

INSTRUCCIONES PARA EL PACIENTE POSTERIOR A LA OBTURACION
DE CONDUCTOS RADICULARES

INSTRUCCIONES PARA EL PACIENTE POSTERIOR A LA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

Se deberá comunicar al paciente que la pieza dentaria quedará ligeramente sensible por algunos días. Estas molestias se deberá explicar debidas a un posible exceso de material de relleno que haya sobrepasado el foramen apical. El exceso de cemento es usualmente reabsorbido en algunos meses.

Administraremos analgésicos y frecuentemente enjuagues con agua salina (una cucharadita de sal: un vaso de agua caliente). El paciente llevará el agua caliente hacia el área afectada durante cinco segundos, vacía la solución y repite el procedimiento hasta terminar. Si ocurriese una inflamación deberá recomendarse la aplicación de compresas frías o con hielo sobre el carrillo en el área afectada, durante diez minutos por hora, durante largo tiempo. Medicamentos antiinflamatorios tales como corticoesteroides junto con una medicación con antibióticos, deberá ser prescrita -- en casos severos.

El paciente no podrá masticar con la pieza tratada endodóncicamente, hasta que ésta quede totalmente protegida por la restauración permanente.

C A P I T U L O V I I

REVISION FINAL

REVISION FINAL

Una observación y revisión para evaluar clínicamente la reparación de tejidos y el progreso alcanzado, se realizará antes de dar de alta al paciente.

Si la pérdida de hueso es extensa o la terapia inusual o muy prolongada, la primera revisión se realizará después de tres meses; en la mayoría de los casos esta revisión deberá efectuarse después de transcurridos seis meses.

Una comparación entre la nueva radiografía y las precedentes mostrará una continua regeneración del hueso; la completa reparación requiere aproximadamente de cuatro años. El tejido periapical de una pieza tratada endodónticamente sin áreas de rarefacción deberá aparecer normal en dicha revisión.

La radiografía de una exitosa obturación mostrará el ligamento periodontal uniforme y la lámina dura continua a través de la cara lateral de la raíz y del ápice. Un rompimiento de continuidad de la lámina dura alrededor del ápice se cuestiona como una posible evidencia de disturbios patológicos.

La obturación radicular debe aparecer homogénea, den

sa y con un límite en la unión cementodentinaria. La pieza deberá ser confortable para el paciente y útil al aparato masticatorio.

C A P I T U L O V I I I

RENOCION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION

REMOCION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION

Los materiales de obturación de conductos, ya sean pastas, cementos, gutapercha o puntas de plata deberán permitir su remoción para un nuevo tratamiento o para dar espacio a una preparación protésica.

Gutapercha: la gutapercha puede ser removida del conducto radicular ya sea con una lima Hedstrom o con métodos solventes.

Técnica con lima Hedstrom: cuando los conos de gutapercha han sido débilmente cementados dentro del conducto radicular pueden ser removidos rápidamente con el auxilio de limas Hedstrom.

La mayor cantidad de obturación que sea posible remover del conducto radicular con un instrumento número 2 ó 4 se extrae. Una nueva lima Hedstrom del número 30 o mayor, dependiendo de la medida del conducto, se inserta en el conducto y se rota dentro del mismo, entre la obturación y las paredes del conducto, y se presiona lateralmente hasta forzar la obturación hacia el exterior.

Algunas veces, la gutapercha queda anclada entre las navajas de la lima y removida en una sola pieza. Si en los primeros tres intentos de dislocar el cono fracasamos, una nueva lima, una o dos medidas mayor, será empleada para

remover la obturación.

Esta técnica debe utilizarse antes que ninguna otra, especialmente cuando la obturación de gutapercha va más allá del foramen apical. Si un solvente es empleado en estos casos, el exceso apical de gutapercha permanecerá en los tejidos periapicales o será presionada más allá de estos.

Técnica solvente: debido a la solubilidad de algunas sustancias solventes, la gutapercha puede ser removida por medio del reblandecimiento con cloroformo o con xilol; la gutapercha reblandecida es posteriormente removida con la ayuda de una lima, lima Hedstrom, o una punta absorbente. La técnica solvente consume mayor tiempo que la técnica con lima Hedstrom y es útil cuando los intentos para remover la gutapercha con limas Hedstrom no es exitosa. Se pueden utilizar Gates--Glidden para remover la mayor cantidad de obturación posible antes de utilizar cualquier solvente.

En esta técnica se depositan algunas gotas de cloroformo en la cámara pulpar con una jeringa. La gutapercha reblandecida se remueve poco a poco con una lima Hedstrom, limpiando el instrumento cada vez en un rollo de algodón. Nuevo cloroformo se adhiere poco a poco y el proceso se repite hasta alcanzar el foramen apical.

El conducto radicular deberá irrigarse frecuentemente para evacuar los restos de obturación.

Otra manera de remover la porción oclusal de gutapercha del conducto es utilizando un condensador calentado al rojo vivo.

Conos de Plata

La mayoría de los conos de plata pueden ser removidos mediante una técnica apropiada y la aplicación de gran paciencia; aún así, un cono de plata perfectamente ajustado en el conducto es imposible de dislocar.

El acceso de la cavidad se alargará para obtener mayor visibilidad y libertad de trabajo. Utilizamos una fresa del número 2 montada en un contraángulo, para cortar el cemento que se encuentra alrededor del cono. Debemos tener sumo cuidado para no cortar el cono con la fresa. El cemento adyacente al cono se extrae inmediatamente con un explorador.

Procedemos a irrigar la cámara pulpar con cloroformo o xilol con el fin de reblandecer el cemento sellante. Utilizamos una lima para adherir cloroformo alrededor del cono, reblandeciendo así el cemento. Secamos la cámara pulpar con aire y la irrigamos nuevamente con cloroformo.

Si el extremo final del cono de plata se extiende hacia la cámara pulpar, deberemos forzarlo hacia el exterior mediante unas pinzas hemostáticas o un fórceps. Muy a menudo, podemos introducir una lima alrededor del cono de plata y con perseverancia removeremos el material sellante, irrigando constantemente con cloroformo.

Una nueva lima Hedstrom se introduce alrededor del cono hasta lograr un anclaje del mismo. Forzamos el cono, dislocándolo del conducto radicular, repitiéndose esta operación varias veces, profundizando el instrumento cada vez más, hasta que la punta de plata sea completamente removida del conducto radicular.

Este método puede ser empleado también para extraer instrumentos fracturados dentro del conducto. Una nueva lima se utilizará paulatinamente; el excesivo uso de un instrumento podrá traer como consecuencia su fractura.

Pastas

La mayoría de las pastas son solubles en solventes comunes y relativamente fáciles de remover del conducto. -- Primeramente emplearemos pequeñas fresas o Glits-Glidden, seguidas de limas Hedstrom. El conducto se irriga constantemente para evacuar los restos de obturación; si dichos restos llegasen a traspasar el foramen apical, obtendremos como resultado síntomas no deseables.

Cementos

Cementos de fosfato de zinc y de sílico fosfato -- (utilizados ocasionalmente como materiales de obturación de conductos), son de difícil remoción. Glits-Glidden, limas y limas Hedstrom se emplean en combinación con una constante irrigación. Verificaremos radiográficamente nuestro trabajo para observar la dirección, previniendo así una perforación lateral de la raíz dentaria.

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

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

- A. Se denomina obturación de conductos radiculares al relleno hermético y permanente del espacio dejado por la pulpa cameral y radicular, por materiales antisépticos o inertes.
- B. Los objetivos de la obturación del conducto son los siguientes:
- 1) Evitar el intercambio de exudado y de microorganismos entre el conducto radicular y los tejidos adyacentes.
 - 2) Bloquear total y herméticamente el espacio vacío del conducto.
 - 3) Facilitar la cicatrización y reparación periapical de los tejidos.
- C. Los materiales de obturación deberán cumplir los siguientes postulados:
- 1) Obliterar totalmente el conducto radicular.
 - 2) Alcanzar exactamente la unión cemento dentinaria.
 - 3) Lograr un cierre hermético en dicha unión.

- 4) Contener un material que estimule a los cementoblastos para lograr la reparación biológica - mediante osteocemento.
- D. Los conos constituyen el material sólido preformado que se introduce en el conducto radicular como parte esencial o complementaria de la obturación, siendo los más utilizados los de gutapercha y plata.
- E. Los conos de gutapercha o de plata se emplean en conjunto con materiales plásticos, con acción química, con pastas alcalinas o con cementos medicamentosos para aumentar la posibilidad de éxitos en tratamientos endodóncicos.
- F. El sellado del conducto radicular eficientemente sería dificultoso si no existiesen indicaciones precisas para la aplicación de los distintos materiales y técnicas de obturación. La preparación quirúrgica del conducto radicular con una apertura mínima - en el límite cemento dentinario permite una condensación del material de relleno con mayor facilidad y efectividad.
- G. El cierre biológico del ápice radicular con formación de osteocemento se obtiene al cabo de un tiempo de realizado el tratamiento endodóncico, si dicho ápice quedara libre de todo elemento extraño y nocivo.

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

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

- Cohen Stephen, Burns C. Richard: Pathways of the Pulp. Second Edition. The C.V. Mosby Company. St. Louis, 1980.
- Feldman George, Solomon Charles and Notaro J. Peter; Resorption of Guttapercha in the apical region. Oral Surgery. Vol. 20, July 1965.
- Grossman I. Louis: Práctica Endodóntica. Tercera edición castellano. Editorial Mundi, S.A. Buenos-Aires, 1973.
- Ingle I. John: Standardized endodontics technic - utilizing newly designed instruments and filling materials. Oral Surgery. Vol. 14. January, 1961.
- Ingle I. John, Beveridge E. Edward: Endodontics. - Second Edition. Lea & Febiger. Philadelphia. 1976.
- Kuttler Yuri: Endodoncia Práctica. Editorial Alfa. 1960. México.
- Lasala Angel: Endodoncia. Segunda edición. Cromotip, C.A. Caracas, 1971.
- Lasala Angel: Curso de Endodoncia. Gpo. Est. Med. Odont. Ac. Mex. End. 11, 12, 13 y 14 Octubre, 1979
- Maisto A. Oscar: Endodoncia. Tercera Edición. -- Editorial Mundi, S.A. Buenos Aires, 1975.

- Rappaport W. Harold, Lilly E. Gilbert and Kapsimalis Peter: Toxicity of endodontic filling materials. Oral Surgery, Vol. 18. December, 1964.
- Schilder Herbert: Filling root canals in three dimensions. Dent. Clin. North Amer. November, 1967.
- Schilder Herbert: Comunicación personal.
- Seltzer Samuel: Endodontology-Biologic considerations in endodontic procedures. McGraw-Hill Book Company. New York, 1971.
- Seltzer Samuel, Soltanoff W. and Smith J.: Periapical tissue reactions to root canal instrumentation-beyond the apex and root canal filling short of and beyond the apex. Oral Surgery. Vol. 36. November, 1973.
- Shochat S. and Garfunkel A: Neurologic complications arising from overfilled root canals. Oral Surgery. Vol. 35. May, 1973.
- Tagger M. and Tamse A.: Root canal filling materials. A review of endodontic materials in current use. Israel Jour. of Dent. Med. Vol. 24. January, 1975.
- Weine S. Franklin: Endodontic therapy. The C.V. Mosby Company. St. Louis, 1972.
- Yee F.S. and others: Three dimensional obturation of the root canal using injection-molded, thermoplasticized dental guttapercha. J. Endodontics, 1977.