

302
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TECNICAS DE OBTURACION: CONDENSACION
LATERAL E INYECCION TERMOPLASTICA DE
ALTA TEMPERATURA

T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
JOSE LEONARDO VALENTIN ARIAS

Coordinador de Seminario de Endodoncia
C.D. Enrique Rubín

Asesor: C.D. Gerardo Mudaspacher Ziehl

México, D. F.

1992



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	PAGINA
* Introducción.	
I.- Anatomía y morfología interna radicular	01
a) Dientes superiores	02
b) Dientes inferiores	10
II.- Preparación de la cavidad radicular	16
a) Longitud de trabajo	17
b) Limpieza de la cavidad	20
c) Forma de retención	20
d) Forma de resistencia	21
III.- Material de obturación semisólido (gutapercha)	22
a) Gutapercha estandarizada	24
b) Gutapercha no estandarizada	24
IV.- Selladores	26
V.- Técnicas de obturación	30
a) Condensación lateral.....	31
b) Inyecciones termoplásticas	36
VI.- Artículos	39
a) Evaluación del sello apical y empleo de control en canales rectos y curvos obturados por medio de condensación lateral y gutapercha termoplástica	40
b) Una comparación de técnicas de obturación con gutapercha termoplástica inyectable	48
VII.- Conclusiones	63
VIII.- Bibliografía	65

INTRODUCCION

Para poder alcanzar los objetivos de la obturación de conductos y obtener el éxito de un tratamiento de endodoncia, son indispensables los conocimientos y la habilidad profesional. Tener presentes la anatomía y la morfología interna de los conductos radiculares aplicar en cada tercio de los mismos una preparación biomecánica detallada, teniendo en consideración el material y la técnica de obturación.

Durante décadas la gutapercha continúa siendo el material de elección y más utilizada en las diferentes técnicas de obturación; condensándola lateralmente, verticalmente, difundiéndola ya sea, por calor o por solventes.

Las investigaciones continuarán en busca del material ideal, aquél que reúna todas las cualidades de un "sellado hermetico", en la interfase de el material de obturación y el conducto radicular, su biocompatibilidad y manipulación, son algunos de las cualidades que debe reunir.

En este trabajo se recopilan artículos de investigaciones que comparan la gutapercha empleandolo en las dos técnicas lateral y termoplástica.

C A P I T U L O I

ANATOMIA Y MORFOLOGIA INTERNA RADICULAR

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

Es un diente que generalmente presenta dos cuernos pulpares tanto mesial como distal, cámara pulpar más amplia mesiodistalmente que termina en la entrada al conducto radicular, que generalmente es recto y cónico, con ligera curvatura apical hacia distal.

Dimensiones:

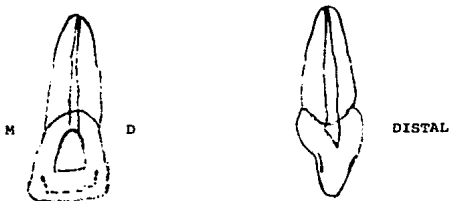
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	B-L	M-D
12.0	8.0	10.0	16.0	8.0	12.0	28.5	18.0	22.0	7.0	9.0

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1-6%	21.6+	10.0%

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: el conducto, sólo un poco ovoide, se hace progresivamente más redondo.
- 2.- Nivel a mitad de la raíz: el conducto cambia de ligeramente ovoide a redondo.
- 3.- Nivel al tercio apical: el canal suele ser más redondo en el paciente de mayor edad.



INCISIVO LATERAL SUPERIOR

Es un diente que generalmente presenta cuernos pulpares menos separados que el central, con cámara pulpar más estrecha que termina en la entrada al conducto que generalmente es estrecho, con curvatura apical hacia distal.

Dimensiones:

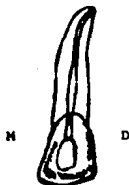
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Min.	Prom.	B-L	M-D
10.5	8.0	8.8	16.0	8.0	13.0	26.0	17.0	22.0	6.0	6.4

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1	31%	22%

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: el canal es sólo un poco ovoide y se hace cada vez más redondo.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto varía de ligeramente ovoide a redondo.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto suele ser redondo en el paciente de mayor edad.



CANINO SUPERIOR



Es el diente con la cavidad pulpar más larga y amplia de todos; tiene

un cuerno pulpar correspondiente a su cúspide, cámara pulpar amplia, y conducto radicular cónico, más amplio bucolingualmente que mesiodistalmente, con marcada curvatura apical hacia distal.

Dimensiones:

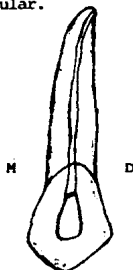
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Min.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
12.0	8.0	9.5	20.5	11.0	17.3	32.0	20.0	26.5	7.6	8.0

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

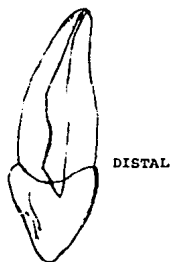
Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1	25.5%	21%

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: el conducto es ligeramente ovoide.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto es más pequeño pero aún es de forma ovoide.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto se hace progresivamente más circular.



PRIMER PREMOLAR SUPERIOR



Este diente presenta generalmente cámara pulpar más amplia bucolingualmente que mesio distalmente, con dos cuernos pulpares, uno por cúspide, la cámara pulpar presenta piso, a diferencia de los dientes uni-

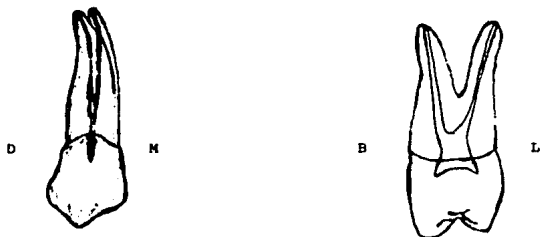
radiculares. Presenta dos raíces; una bucal y otra lingual, generalmente estrecha con discreta curvatura hacia distal.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
9.0	7.0	8.2	14.0	10.0	12.0	22.5	17.0	20.6	9.0	7.0

Corte transversal a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: la cámara es muy estrecha y ovoide y los orificios de de los conductos se encuentran en la terminación vestibular y lingual del piso.
- 2.- Nivel radicular medio: los conductos son redondos.
- 3.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

Este diente presenta generalmente una cámara pulpar más amplia bucolingualmente que mesiodistalmente con dos cuernos, uno bucal y otro lingual, a diferencia del primer premolar que no presenta generalmente piso en la cámara, puesto que es uni-radicular; y la raíz aparece con relativa curvatura hacia distal.

Dimensiones:

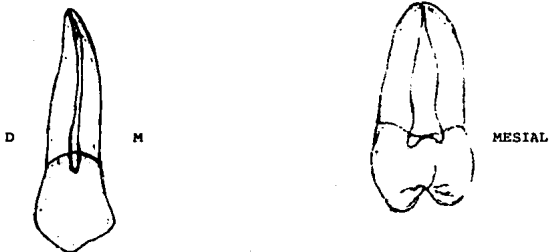
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx	Mín.	Prom.	B-L	M-D
9.0	7.0	7.5	19.0	10.0	14.0	27.0	16.0	21.5	9.0	6.8

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1-60%	50%	19%
2-40%		

Cortes transversales en tres niveles: 1, cervical; 2, de la raíz media, y 3, de la tercera raíz apical:

- 1.- Nivel cervical: la cámara, muy angosta y ovoide, se extiende a partes profundas de la raíz.
- 2.- Nivel de la raíz media: son evidentes la curva en bayonete y el conducto redondeado.
- 3.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



PRIMER MOLAR SUPERIOR

Este diente presenta cámara pulpar amplia, con forma que puede ser trapezoidal, con cuatro cuernos pulpares: dos bucales y dos palatinos. presenta piso en su cámara en donde se localizan los conductos radiculares, que son tres y ocasionalmente son cuatro los conductos son el palatino más amplio mesiodistalmente que bucolingualmente, amplio, cónico y con

curvatura ocasional hacia bucal. En bucal presenta dos raíces la distobucal que presenta curvatura hacia distal, y la raíz mesiobucal que presenta generalmente un conducto, pero puede presentar en mucho de los casos dos, estrechos y con curvatura convergente entre sí y a la vez los dos hacia distal del tercio apical, en un porcentaje de 18.9 %.

Dimensiones:

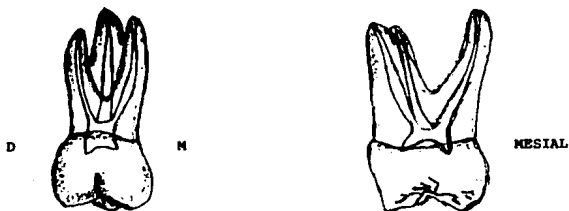
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
9.0	7.0	7.7	16.0	10.0	13.2	24.0	17.0	20.8	11.8	10.3

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
3-45%	67%	16%
4-55%	55%	25%

Cortes transversales a dos niveles: 1, cervical, y 2, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: los conductos palatinos y distovestibular redondos se tallan para formar una preparación redonda y convergente.
- 2.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Este diente presenta cámara pulpar amplia (aunque no tanto como el primer molar) con cuatro cuernos pulpares que corresponden a las cuatro cúspides; dos bucales y dos linguales. Presenta piso en su cámara, en donde

se localizan los conductos radiculares que son tres.

Los conductos son palatino el cual es más amplio mesiodistalmente que bucolingualmente, cónico y con curvatura ocasional hacia bucal.

En bucal presenta dos raíces, la distobucal que presenta un conducto estrecho, con dirección mesiopalatino o distobucal que generalmente presenta curvatura apical hacia distal, y la raíz mesiobucal que presenta generalmente uno o dos conductos con curvatura apical hacia distal. En general éste diente es de menor longitud que el primero, presentandose un porcentaje de 24%.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
8.0	6.0	7.2	17.0	9.0	13.0	24.0	16.0	20.0	11.5	9.2

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
3-70%	55%	25%
4-30%	55%	25%

Cortes transversales a dos niveles: 1, cervical y 2) tercioapical.

1.- Nivel cervical: cámara pulpar ovoide que se desbrida durante la preparación de la cavidad con fresa redonda.

2.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



TERCER MOLAR SUPERIOR

Por la situación de estos molares en la boca y muchas veces por lo

atípico de sus raíces, se dificulta la conductoterapia en comparación con los primeros y segundos molares, debiéndose intentar cuando falte el segundo y en mayor razón en ausencia también del primer molar.

INCISIVO CENTRAL INFERIOR

Presenta cámara y conducto estrecho, con curvatura generalmente marcada en apical hacia distal.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
10.5	7.0	8.8	16.0	9.0	11.0	24.02	16.0	20.7	5.4	6.0

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1-60%	21.6%	10%
2-40%		

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical.

- 1.- Nivel cervical: el conducto es sólo un poco ovoide.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto es esencialmente redondo.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto es redondo y presenta curvatura hacia labial.



INCISIVO LATERAL INFERIOR

Presenta cámara y conducto estrecho, con curvatura generalmente marcada en apical hacia distal.

Dimensiones:

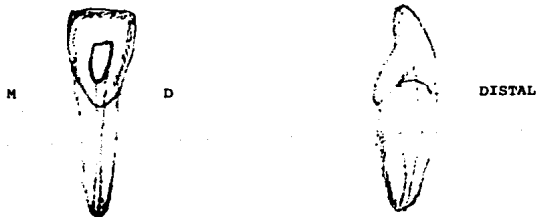
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
12.0	7.0	9.6	17.0	11.0	12,7	27.0	18.0	21.0	5.9	6.5

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1-60%	21.6%	10%
2-40%		

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical.

- 1.- Nivel cervical: el conducto es sólo un poco ovoide.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto es esencialmente redondo.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto es redondo y presenta curvatura hacia labial.



OVINO INFERIOR

Es un diente que presenta cámara pulpar más amplia bucolingualmente que mesiodistalmente, con un cuerno correspondiente a su cúspide;

generalmente presenta una raíz y un conducto amplio con leve curvatura hacia apical; aunque se pueden encontrar ocasionalmente dos raíces, una bucal y otra lingual.

Dimensiones:

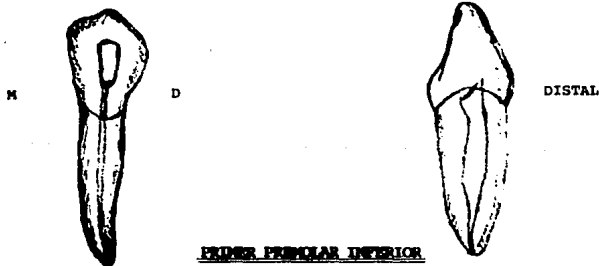
Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
12.0	8.0	10.3	21.0	11.0	15.3	32.5	20.0	25.6	6.9	7.9

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
1-60%	39%	12%
2-40%		

Cortes transversales a tres niveles 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical.

- 1.- Nivel cervical: el conducto es ligeramente ovoide.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto es más pequeño pero sigue siendo el más ovoide.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto se hace cada vez más redondo.



Es un diente que presenta cámara más amplia bucolingualmente que mesiodistalmente; con su conducto amplio y más corto que los superiores.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
9.0	6.5	7.8	18.0	11.0	14.0	26.0	18.5	21.6	6.9.	7.5

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos. Ramificaciones apicales. Ramificaciones laterales.

1-47%

44%

17%

2-ocasionalmente

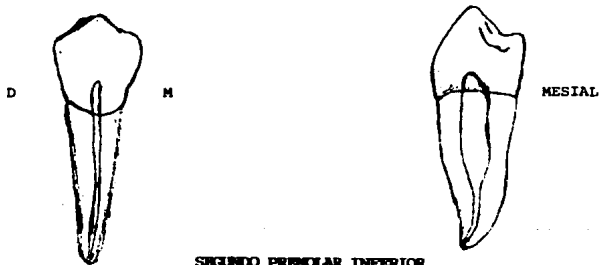
(vestibular y lingual).

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical.

1.- Nivel cervical: cámara es muy estrecha y ovoide.

2.- Nivel radicular medio: los dos ramos del conducto son redondos.

3.- Nivel del tercio apical: el conducto es redondo.



Es un diente que presenta cámara más amplia bucolingualmente que mesiodistalmente; con su conducto amplio y más corto que los superiores.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.		
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D	
10.0	6.0	7.9	17.5	11.5	14.5	26.0	18.0	22.3	7.3	8.1	

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos. Ramificaciones apicales. Ramificaciones laterales.

1-90%

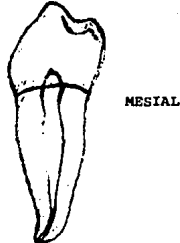
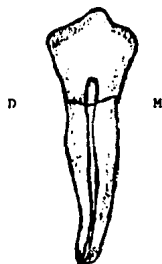
49%

20%

2-10%

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: la cámara es un óvalo estrecho.
- 2.- Nivel radicular medio: el conducto es menos ovoide.
- 3.- Nivel del tercio apical: el conducto es redondo.



PRIMER MOLAR INFERIOR

Este diente presenta generalmente cámara pulpar amplia, con cuatro cuernos pulpares correspondientes a las cúspides, la cámara presenta una forma trapesoidal, siendo su parte estrecha hacia distal; entre el piso y la pared de la cámara, encontramos la entrada a los conductos, que son tres, en dos raíces. En la zona mesial encontramos dos conductos: mesiobucal y mesiolingual. estrechos, convergentes entre sí, y con marcada curvatura distal en apical, en la zona distal el conducto distal es muy

amplio bucolingualmente con curvatura hacia distal.

Dimensiones:

Longitud coronaria			Longitud radicular			Longitud total			Diámetro.	
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	B-L	M-D
10.0	7.0	7.7	15.0	11.0	13.0	24.0	18.0	21.0	10.3	10.3

Número de conductos y porcentajes de ramificaciones apicales y laterales.

Número de conductos.	Ramificaciones apicales.	Ramificaciones laterales.
2-20%	73%	13.5%
3-76%		
4- 4%		

Cortes transversales a tres niveles: 1, apical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: la cámara se debrida durante la preparación de la cavidad coronaria con una fresa redonda.
- 2.- Nivel radicular medio: los conductos son casi redondos.
- 3.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



MESIAL



DISTAL

SEGUNDO MOLAR INFERIOR

Este diente presenta generalmente cámara pulpar amplia con cuatro cuernos pulpares que corresponden a las cúspides; la cámara presenta forma trapezoidal (estrechamente hacia distal); y en ésta se localiza la entrada

a los conductos que son dos, uno en cada raíz. En mesial se encuentra un conducto; el mesio bucal con curvatura apical hacia distal. En distal se encuentra el conducto distobucal el cual es más amplio bucolingualmente que mesiodistalmente, con curvatura hacia distal.

Dimensiones:

Longitud coronaria			longitud radicular			longitud total.		
Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.
8.0	6.0	3.9	14.0	12.0	12.9	22.0	18.0	19.8

Cortes transversales a tres niveles: 1, cervical; 2, radicular medio, y 3, tercio apical:

- 1.- Nivel cervical: la cámara se debrida durante la preparación de la coronaria con una fresa redonda .
- 2.- Nivel radicular medio: los conductos tienen forma ligeramente ovoide.
- 3.- Nivel del tercio apical: los conductos son redondos.



MESIAL



DISTAL

TERCER MOLAR INFERIOR

Estos dientes al igual que los superiores deberán ser observados por el operador con mucha paciencia pues el análisis anatómico de ellos no puede estar fundamentado en normas muy generalizadas, ya que pueden presentar un sin fin de diferencias entre ellos, desde tres raíces hasta una raíz con uno o más conductos.

C A P I T U L O I I

PREPARACION DE LA CAVIDAD RADICULAR

Las paredes internas de los conductos radiculares difícilmente son lisas, se presentan generalmente de aspecto rugoso: los conductos al igual que la cámara pulpar en la parte más próxima a su luz, están recubiertos por una capa de dentina no calcificada, adscrita o hecha así por los mismos odontoblastos. La mayoría de los canales radiculares tienen forma cónica con bastantes irregularidades tanto en su forma como en su tamaño, generalmente son más amplio en el espacio contiguo a la cámara pulpar y más estrechos en el ápice radicular; aunque puede haber dientes en que la constitución del conducto radicular sea a la inversa, o sea más amplio en su extremo apical y más angosto en el espacio adyacente a la cámara pulpar, esto se observa con frecuencia en los dientes que se encuentran en formación.

La pared de los conductos se encuentra cubierta por dentina porosa, su longitud y forma varía, puede ser escasas veces recta, en un 30% aproximadamente y en un 97% presenta curvatura en el trayecto del conducto, que se pueden encontrar en cualquiera de los tercios de la raíz, o en todos a la vez. Pudiendo tomar cualquier dirección: mesial, distal, vestibular, lingual .

Los conductos, además de tener una porción formada por dentina, presenta otra formada por cemento a la cual se le llama porción cementaria; esta porción tiene la misma característica de los conductos, es cónica pero con su base hacia el ápice y su vértice hacia el conducto.

Tomando en cuenta que la cavidad pulpar está rodeada por dentina con excepción del foramen apical, podemos dividir en dos partes este órgano: en cámara pulpar y conducto radicular. El conducto radicular a su vez se divide en tres tercios, cervical, medio y apical: éste último tercio (apical) se divide en conducto cementario y conducto dentinario (CDC).

Es el conducto dentinario, donde se localiza la pulpa dentaria, el campo "campo de acción del endodoncista", teniendo por límite apical la unión cemento-dentina-conducto.



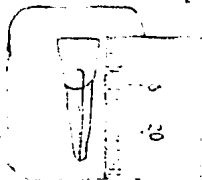
Conducto cementario. Revestido por cemento en toda su extensión corresponde aproximadamente de 1/2 a 3 mm de la extremidad final del conducto radicular, encontrándose completamente formado de 3 a 5 años después de la erupción del diente.

Es imprescindible que se obtenga con exactitud la longitud del diente que está recibiendo tratamiento endodóncico, porque sólo así tendremos la certeza de que la instrumentación se realizará hasta la proximidades de la unión cemento-dentina-conducto, lo que, además de permitirnos una preparación del conducto dentinario en toda su extensión, también nos permite realizar estos procedimientos dentro de una conducta de total respeto a los tejidos apicales y periapicales.

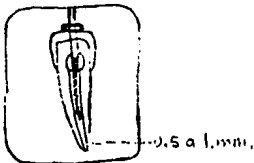
Obtención de la longitud de trabajo:

1.- Longitud de trabajo estimado.

- a) Con una regla endodóntica milimétrica se mide la película diagnóstica, que se toma como una técnica de paralelismo, del punto de referencia al ápice.



- b) Se restan 3 mm a tal medición para la obtención de la longitud de trabajo estimada. Esto toma en consideración:
- * La relación del ápice radiográfico con el agujero o la constricción ápical real .
 - * El efecto del aumento radiográfico se tolera un aumento de 2 mm para todos los dientes (se debe a la divergencia del rayo central).
 - * Este decremento de 3 mm debe dejar la colocación inicial del instrumento general corto de longitud (un adecuado factor "variable").
- c) Se coloca en cada una de la serie de limas pequeñas un tope para el instrumento que se mide a la longitud de trabajo estimada.



- d) Estas limas, que se miden a la longitud de trabajo estimada se emplean en tamaños sucesivamente mayores para la exploración del conducto hasta que alcanza un tamaño que se fije (atrape) a, o quede ligeramente corto de longitud de trabajo estimada. Entonces se toma una radiografía. De ser posible no deben usarse limas número 8 o número 10 para la toma de las radiografías a la longitud de trabajo: las puntas de las limas pequeñas desaparecen de modo gradual y por lo general, no son visibles. En las radiografías de molares, las puntas de las limas del número 15 a menudo se desvanecen.
- e) En un diente con varios conductos, es preciso la colocación de instrumentos en todos. En ocasiones, pudiera ser necesario poner instrumentos en conductos diferentes y tomar varias radiografías.
- f) Si la raíz tiene dos conductos (o pudiera que presente uno no descubierto), debe colocarse el cono con una desviación horizontal de

20 a 30° de la proyección vestibular estándar (excepción: los molares superiores, a los cuales es preciso que se les tome una radiografía vestibular).

g) Se expone una película con los instrumentos colocados. Por lo general basta una radiografía; a veces se requiere de otra.

2.- Longitud de trabajo corregida.

Se establece cuando se mide la discrepancia entre el extremo de la lima y el ápice radiográfico. Entonces se ajusta la lima para que quede 1 a 2 mm del ápice radiográfico.

La cavidad intra-radicular se prepara teniendo presente los siguientes principios (principios de Black):

IV.- Limpieza de la cavidad (continua).

V.- Forma de retención.

VI.- Forma de resistencia.

Principio IV: Limpieza de la cavidad (continuación): La limpieza de la cavidad es una continuación del mismo procedimiento realizado en la corona; esto es, la limpieza meticulosa de las paredes de la preparación hasta que hayan quedado tan lisas como vidrio. Antes de terminar la limpieza de la cavidad en los dos tercios coronarios de la preparación, el tercio apical habrá sido preparado, dándole la forma de retención, y también se encontrará perfectamente limpio. La irrigación ayuda en gran medida a la limpieza de la cavidad, eliminando los residuos necróticos y dentinarios que resultan del limado. Los insertos endodóncicos utilizados con los aparatos ultrasónicos optimizan la eliminación de residuos por cavitación, asegurando significativamente los resultados de limpieza.

Principio V: Forma de retención: El tercio apical de la preparación deberá proporcionar de 2 a 5 mm de paredes casi paralelas para asegurar la colocación firme de la punta de obturación primaria. Esta ligera convergencia proporciona retención a la punta, cuyo ajuste usualmente puede medirse por la resistencia ("tugback") que se siente al retirarla.

Estos 2 ó 3 mm finales de la cavidad son muy importantes y su preparación exige gran meticulosidad. Es aquí donde se hace el sellado contra futura filtración o percolación hacia el conducto. También es la

región en la que suele presentarse los conductos accesorios o laterales.

En sentido coronario, desde el área de retención, las paredes de la cavidad han sido preparadas deliberadamente divergentes; esto se hace en muchas preparaciones durante la etapa de la limpieza de la cavidad. El grado de divergencia varía según la técnica de obturación empleada: condensación vertical de gutapercha reblandecida, gutapercha conformada especialmente o cementación de una punta de plata.

Principio VI: Forma de resistencia: La resistencia a la sobreobturación es el objetivo primario de la forma de resistencia. Sin embargo, después de esto, la conservación de la integridad que la constricción natural del agujero apical constituye la clave para la terapéutica exitosa. La violación de esta integridad por sobreinstrumentación conduce a complicaciones: 1) inflamación aguda del tejido periapical debido a las lesiones causadas por los instrumentos o los residuos del conducto empujados hacia los tejidos, 2) inflamación crónica de este tejido causado por la presencia de un cuerpo extraño -- el material de obturación forzado ahí durante la obturación -- y 3) incapacidad de comprimir la obturación del conducto radicular debido a la pérdida de la terminación apical limitante de la cavidad.

Debe recordarse que la unión de la dentina con el cemento, en donde se establece la forma de resistencia, es la terminación apical de la pulpa. Más allá de este punto se encuentran los tejidos del espacio del ligamento periodontal y no la pulpa.

Es necesario hacer hincapié en el hecho de que el agujero apical no siempre se encuentra en el ápice exacto de la raíz. Con frecuencia, los conductos salen en sentido lateral, antes del ápice observado en la radiografía.

C A P I T U L O I I I

MATERIAL DE OBTURACION SEMISOLIDA (GUTAPERCHA)

La obturación del conducto radicular consiste en reemplazar el contenido de la cavidad pulpar, por sustancias que, además de permitir un sellado lo más hermético posible, deberán ser inertes o antisépticas, bien toleradas por el organismo y que de preferencia estimulen la preparación apical y periapical.

De acuerdo con Grossman, un material obturador de conductos ideal debe:

- 1.- Ser de fácil manipulación con un amplio tiempo de trabajo.
- 2.- Poseer estabilidad dimensional; no retraerse ni alterar su forma después de haber sido introducido.
- 3.- Ser capaz de sellar el conducto lateral y apicalmente, adaptándose a las diversas configuraciones y contornos de los conductos individuales.
- 4.- No irritar los tejidos periapicales.
- 5.- Ser impermeables a la humedad y no porosos.
- 6.- No ser afectado por líquidos tisulares y ser insolubles en dichos líquidos; no ser corrosivos ni oxidantes.
- 7.- Ser bacteriostáticos; por lo menos, no promover el desarrollo bacteriano.
- 8.- Ser radiopaco y fácilmente identificable en las radiografías.
- 9.- No alterar la coloración de los dientes.
- 10.- Ser estéril o ser de fácil esterilización inmediatamente de su aplicación.
- 11.- Ser fácilmente eliminable del interior del conducto en caso necesario.

La gutapercha es sin duda el material semisólido utilizado con mayor frecuencia para obturación del conducto radicular y puede clasificarse como un plástico.

Parece ser el material menos tóxico, con menor grado de irritación tisular y menos alergénico de los distintos elementos de obturación disponibles.

La gutapercha es una sustancia vegetal, extraída bajo la forma de latex, de un árbol sapotáceo originario de las islas del archipiélago malayo. Después de la purificación del producto originalmente obtenido, se agregan varias sustancias como el óxido de zinc, el carbonato de calcio, algunos sulfatos, aceite de clavo, catgut pulverizado y otros elementos con el propósito de mejorar las propiedades fisicoquímicas, principalmente la dureza, la radiopacidad, la flexibilidad y la constancia de volumen y, de facilitar su empleo.

En vista del secreto que rodea la composición del material es razonable suponer que los conos de gutapercha para endodoncia están compuestos por aproximadamente 20% de gutapercha, 16% de relleno, 11% de radioopacador y 3% de plástificante.

Las puntas de gutapercha se consiguen en dos formas básicas: la "estandarizada" y la "ordinaria". Las primeras se diseñan para que tengan la misma forma y conicidad que los instrumentos estandarizados, son aquellos que generalmente van a rellenar la mayor parte del conducto radicular y principalmente se adaptan de la mejor forma posible, a nivel del tercio apical.

El estilo ordinario surge de otro sistema, mediante el cual el extremo de la punta posee un tamaño y el cuerpo otro, estos conos también conocidos como secundarios o auxiliares, sirven para rellenar, por medio de la técnica de la condensación lateral y vertical los espacios existentes entre el cono estandarizado (principal) y las paredes del conducto radicular. Debido a su forma más infundibular, los conos no estandarizados (o convencionales) en los tamaños XXfino, Xfino y fino actúan como conos primarios más rígidos que los pequeños conos estandarizados, en el caso de conductos pequeños.

Las ventajas de los conos de gutapercha como material obturador son las siguientes:

- 1.- Pueden ser compactados y se adaptan extremadamente bien a las irregularidades del conducto mediante los métodos de condensación lateral y vertical.
- 2.- Pueden ser ablandados y convertidos en material plástico mediante el

calor o solventes comunes (eucaliptol, cloroformo, xilol).

3.- Son inertes.

4.- Poseen estabilidad dimensional; cuando no son alterados por solventes orgánicos no se contrae.

5.- Son tolerados por los tejidos (no alérgicos).

6.- No alteran la coloración de los dientes.

7.- Son radiopacos.

8.- Pueden ser fácilmente retirados del interior del conducto cuando es necesario.

Las desventajas de la gutapercha como material de obturación son las siguientes:

1.- Carece de rigidez. La gutapercha es relativamente difícil de usar a menos que los conductos sean ensanchados por arriba del calibre 30.

2.- Carece de adherencia. La gutapercha no se adhiere a las paredes del conducto; en consecuencia, es necesario aplicar sellador. La necesidad de usar un agente cementador genera el riesgo de recurrir a gomas selladoras capaces de irritar los tejidos.

3.- Puede ser fácilmente desplazada mediante presión. La gutapercha permite la distorsión vertical por medio del estiramiento. Este fenómeno es capaz de inducir una sobreextensión durante el proceso de condensación. A menos que se encuentre una obstrucción o que se encuentre rodeado por un asiento apical definido (caja), la gutapercha puede ser introducida con facilidad más allá del foramen apical.

CAPITULO I V

SELLADORES

El sellador se utiliza para rellenar las irregularidades y las discrepancias menores entre el material de obturación y las paredes de el canal, el sellador también actúa como lubricador durante la obturación y puede rellenar cualquier canal accesorio patente y forámenes múltiples.

Los métodos más frecuentemente utilizados para obturar los canales radiculares emplean ya sea un material semisólido, sólido o rígido cementado dentro de el canal radicular con algún cemento o sellador, el sellador se utiliza para rellenar las irregularidades y las discrepancias menores entre el material de obturación y las paredes de el canal, el sellador también actúa como lubricador durante la obturación, y puede rellenar cualquier canal accesorio patente y forámenes múltiples.

Una amplia variedad de selladores de canal radicular están disponibles y estos incluyen cementos con bases de hidróxido de calcio, óxido de zinc y eugenol o materiales de resina.

Grosman ha enumerado 11 requisitos y características de un buen sellador para conductos radiculares.

- 1.- Debe ser pegajoso cuando se mezcla para proporcionar buena adhesión entre el material y la pared del conducto al fraguar.
- 2.- Debe formar un sellado hermético.
- 3.- Debe ser radiopaco, de tal forma que pueda ser observado en la radiografía.
- 4.- Las partículas de polvo deben ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido.
- 5.- No debe encogerse al fraguar.
- 6.- No debe manchar la estructura dentaria.
- 7.- Debe ser bacteriostático o al menos no favorecer la reproducción de bacterias.

8.- Debe fraguar lentamente.

9.-Debe ser insoluble en los líquidos bucales.

10.- Debe se bien tolerado por los tejidos; o sea, no irritante para los tejidos periapicales.

11.- Debe ser soluble en un solvente común por si fuera necesario retirarlo del conducto radicular.

Se puede agregar lo siguiente a los 11 requisitos básicos de Grossman.

12.- No debe provocar una reacción inmunol'ogica en los tejidos periapicales.

13.- No debe ser mutagénico ni carcinógeno.

La formula de Grossman es en realidad, el sellador estándar contra el cual se comparan todos los demás. Dicho compuesto tolera la prueba del tiempo y de uso, aunque también se utilizan bastante algunos plasticos (resinas) y, además poseen muchas propiedades deseables.

Con base de ZnOE.

Las ventajas principales de esta clase de selladores es su larga historia de empleo exitoso; sus características positivas superan los aspectos negativos (pigmentan, poseen cierta toxicidad y son solubles).

Formula de Grossman , es la siguiente:

Polvo: Oxido de zinc, 42 partes.

Resina estabilita 27 partes.

Sub carbonato de bismuto 15 partes.

Sulfato de bario 15 partes.

Borato de sódio 1 parte.

Líquido: Eugenol.

Sobre la base de óxido de zinc eugenol han sido elaborados distintos selladores endodonticos, adicionandoles substancias para modificar su velocidad de endurecimiento corrimiento, radiopacidad, biocompatibilidad, etc.

La combinación del oxido de zinc con el eugenol asegura el endurecimiento de estos cementos por un proceso de quelación, cuyo producto

final es el eugenolato de zinc. El incremento de la humedad y la temperatura aceleran el endurecimiento del cemento.

El agregado de resina aumenta la plasticidad y adhesividad del cemento.

El subcarbonato de bismuto le otorga suavidad, en tanto el borato de sodio retarda el tiempo de endurecimiento del sellador.

El eugenol componente líquido de la fórmula, es antiséptico y anodino (que calma el dolor), con capacidad quelante en presencia del óxido de zinc. Incoloro o amarillo claro. Se comporta como irritante del tejido pulpar y periapical.

La radiopacidad del cemento de Grossman para Grossman depende de la presencia de sulfato de bario, para Maiston el subcarbonato de bismuto, sería el principal responsable de la misma.

C A P I T U L O V

TÉCNICAS DE OBTURACION

TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Libramiento apical:

1.- Cuando se concluye la limpieza y preparación, se irriga y seca con puntas de papel.

2.- El conducto seco, y antes de la introducción de la punta maestra, se rota con cuidado la lima apical maestra hasta la longitud de trabajo, así se eliminan los desechos apicales. Después, se giran con precaución las limas de uno o dos tamaños mayores que la apical maestra en la longitud de trabajo, para liberar más desechos dentinarios. Es obvio, lo anterior amplía un poco la preparación apical; en ese momento resulta aceptable, ya que es fácil el control de los instrumentos en conductos ahora abocinados, más recto.

Ajuste de la punta maestra:

Se elige un cono de gutapercha del mismo calibre o de un número menor que el último instrumento utilizado en la preparación quirúrgica. Con la pinza portaconos de gutapercha, se lleva suavemente el cono al conducto, tratando de que no se doble durante este procedimiento. El cono debe llegar hasta la longitud de trabajo, debiendo ajustar en el límite C.D.C.

Si el cono es grueso no va a llegar al área deseada; si el calibre es muy fino no se adaptará a las paredes del conducto, pudiendo pasar a través del foramen apical o doblarse sobre sí mismo.

1.- Como la punta maestra sólo ajusta en la parte apical del conducto abocinado, la cantidad de resistencia manifiesta ante el retiro es ligera. Se considera aceptable un leve ajuste friccional.

2.- Una punta es demasiado pequeña como lo indica el pandeo en los últimos milímetros apicales. Es preciso crear un extremo apical de mayor

tamaño: se cortan segmentos de 1 mm de la punta maestra hasta que se obtenga un ajuste ligero.

3.- Se quita la punta maestra pinzándola en el punto de referencia, y se verifica su longitud midiéndola sobre la regla endodóntica. Después se corrige en conformidad el largo muy corto o demasiado extenso en relación con el tope apical.

4.- Una vez que tengamos el cono principal adecuado, y para comprobar su ajuste, introducimos un espaciador a presión entre la pared del conducto y el cono lo más apicalmente posible, como máximo a 3 mm del límite apical.

5.- Se toma entonces una roentgenografía para verificar si el cono está en el lugar o si se ha sobreobturado. En este último caso, cortamos la porción de cono que invadió la zona periapical con un elemento cortante (hoja de bisturí para que el corte sea nítido) o utilizamos un cono del calibre siguiente y repetimos la conometría a presión, tomando una nueva radiografía.

6.- Si la punta maestra no se localiza próxima a 1 mm de la longitud, 1) se repite el libramiento apical, así se garantiza que no haya desecho alguno, o 2) se ajusta de nuevo otra punta con un diámetro más pequeño.

Una vez que tengamos el cono principal adecuado, prepararemos el cemento de obturación.

El cemento medicamentoso se utiliza para sellar o llenar algún espacio del conducto radicular no obturado por la gutapercha.

Una loseta y una espátula se retiran del estuche de instrumentos o se esterilizan limpiándolos con una torunda de gasa embebida en germicida, y se secan con una torunda estéril. Se usan una o dos gotas de líquido para mezclar el cemento según las instrucciones del fabricante. El cemento deberá ser de consistencia cremosa pero muy espeso, y deberá formar un hilo de un mínimo de 2.5 cm al levantar la espátula de la mezcla.

El sellador no deberá hacerse demasiado fluido, aunque por otro lado tampoco deberá ser tan viscoso que no fluya entre las puntas de gutapercha ni penetre en los conductos accesorios o laterales o los túbulos dentinarios.

El cemento para conductos radiculares puede colocarse en el conducto con un obturador espiral o un ensanchador.

La preparación del conducto se encuentra ahora lista para recibir la punta inicial o primaria de gutapercha.

La punta inicial se recubre con cemento, se inserta en el conducto y se empuja lentamente hasta su lugar con la pinza hemostática.

Antes de que se introduzca el espaciador y quitarlo, se toma una punta accesoria con pinzas de fijación en la longitud medida, para tenerla lista para la inserción.

El espaciador marcado se introduce entre la punta maestra y la pared del conducto; se presiona con firmeza hasta casi 1 a 2 mm de la longitud de trabajo. Esta presión sólo es en dirección apical; la lateral rompe o dobla el espaciador. Su finalidad es la fuerza mecánica que comprime en sentido lateral y disemina la gutapercha. El instrumento crea un espacio para otra accesoria, que entonces se coloca en el conducto.

A fin de liberar el espaciador para retirarlo, se rota hacia atrás y adelante, en un arco de casi 100° alrededor de su eje. Se quita el espaciador y de inmediato se mete en el espacio creado la punta accesoria de gutapercha.

Se repite este procedimiento hasta que ya no presione el espaciador más allá del tercio apical del conducto. La última punta que se inserta en el conducto es una accesoria, no el espaciador.

Con un instrumento caliente se desprende la gutapercha excedente (Glick Número 1 o un condensador-calentador). O sea, 1 mm por debajo de la unión amelocementaria o el margen gingival en los dientes anteriores, y 1 mm por debajo de la entrada de los conductos en los molares y premolares.

Se condensa con firmeza en sentido vertical la porción cervical de la gutapercha caliente; se usa el instrumento Glick número 1 o un condensador calentador.

Si se obturan dos o más conductos, se efectúan, de manera individual, la condensación; se completa cada conducto y se eliminan excedentes antes de comenzar el siguiente.

Si se toma radiografía final de obturación.

Con torundas de algodón empapadas en alcohol o cloroformo se limpia meticulosamente la cámara.

VENTAJAS

- * La técnica de condensación lateral sigue siendo la más utilizada por su sencillez y seguridad, y está avalada por muchos años de experiencia exitosa.
- * Neagley observó que la remoción de la obturación coronaria y media con fines protéticos no afecta el sellado apical, en las piezas dentarias obturadas con la técnica de condensación lateral.



DESVENTAJAS

- * Schilder considera que la obturación conseguida con la técnica de condensación lateral no es lo suficiente homogénea, sino que está compuesta por una serie de conos individuales apretados y unidos por el sellador.
- * Brayton y col. opinan que esta técnica no obtura el conducto tridimensionalmente. La presencia de arrugas, espacios vacíos e inadecuada dispersión del sellador, sumada a la falta de homogeneización, produce una obturación deficiente.

TECNICA DE INYECCION TERMOPLASTICA (OBTURA)

Este método desarrollado por un grupo de Harvard/Forsyth, la gutapercha es extruida de una jeringa de presión que ha sido calentada con anterioridad hasta 160°C. En su forma plástica, se proyecta hacia el conducto a través de una aguja de calibre 18. Inicialmente se obtuvieron obturaciones de densidad uniforme utilizando este método, con huecos ocasionales debido a atrapamiento de aire. Esta deficiencia fue resuelta utilizando sellador al mismo tiempo. Mediante estudios de penetración de colorantes se demostró que las obturaciones moldeadas por inyección proporcionaban un sello comparable al de las técnicas mas convencionales.

Para mejorar el sistema de suministro, se perfeccionó y patentó un sistema más eficaz y menos estorboso, que permitía el paso de gutapercha plastificada a través de una aguja de calibre tan pequeño como el 25. El equipo consta de una jeringa para inyección por moldeo así como una unidad eléctrica de control. La unidad de calentamiento en el barril de la jeringa para el suministro está aislada y la unidad de control regula la corriente. La jeringa se fabrica ahora comercialmente con el nombre de Obtura. Las mejoras son una jeringa de tipo pistola, una cámara en la que se colocan gránulos de gutapercha y agujas de plata que no sólo son flexibles sino que llevan calor para asegurar que la gutapercha permanezca plástica hasta la punta.

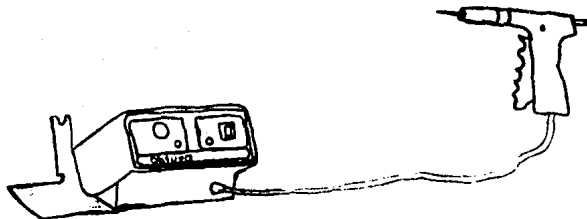
Se selecciona una aguja que se extienda hasta 3 ó 5 mm antes del ápice en una preparación convergente continua ensanchada hasta un mínimo de instrumento tamaño 40 en el cuerpo del conducto. Se frota una gota de sellador en paredes dentinarias de la porción coronaria del conducto para que actúe como lubricante. La gutapercha que se extruye primero de la jeringa indica su consistencia; si resultara plástica, la aguja se coloca

en el conducto para llenarlo hasta su profundidad total extruyendo lentamente la gutapercha a medida que se retira la aguja. El conducto se obtura en su totalidad y después se condensa suavemente con obturadores para conducto radicular, comenzando con los obturadores grandes y pasando en forma consecutiva hasta los obturadores más pequeños. Para evitar la adhesión, los obturadores se mojan con alcohol.

Cuando la gutapercha se resiste a la compactación, se toma una radiografía y se revela de inmediato debido a que la gutapercha sólo permanecerá plástica durante tres o cuatro minutos. Si es necesario, se realiza la compactación apical adicional y después se obtura el resto del conducto, condensando hasta el orificio de éste. Este sistema ahorra gran cantidad de tiempo, a diferencia de la técnica convencional de gutapercha caliente con condensación vertical.

VENTAJAS

* La técnica de inyección de gutapercha termoablandada parece ser capaz de obturar foramina múltiple y otras complejidades del sistema de conductos. Una preparación endodóncica del conducto con ligera dilatación coronaria y estrechamiento marcado o abertura mínima en el extremo apical facilita la obtención de una obturación con gutapercha tridimensional y bien condensada con mínima extrusión apical.



DESVENTAJAS

* Aunque la reducción del tiempo insumido es un beneficio considerable, los tamaños de agujas disponibles en la actualidad dificultan su introducción hasta una distancia apical suficiente en los conductos estrechos.

* El flujo de la gutapercha a través la aguja de plata es afectado por el espesor de las paredes de la aguja lo que influye sobre el grado de transmisión de calor y por el diámetro de la luz, que influye sobre la resistencia friccional.

* Una gutapercha insuficiente calentada no fluirá en forma adecuada hacia el interior del conducto preparado y pueden interferir con una obturación tridimensional exitosa.

* Las puntas son de plata, y por lo tanto, fácilmente quebradizas cuando se intenta curvarlas para hacer empleadas en el sector de premolares y molares.

C A P I T U L O V I

A R T I C U L O S

**EVALUACION DEL SELLO APICAL Y EMPLEO
DE CONTROL EN CANALES RECTOS Y CURVOS
CERRADOS POR MEDIO DE CONDENSACION
LATERAL Y GUTAPERCHA TERMOPLASTICA**

Este estudio a comparado la calidad de obturación de técnicas de gutapercha inyectable termoplastificada de alta y baja temperatura en comparación con la condensación lateral estandar . Un nuevo sistema modelo se ha desarrollado para simular más cercanamente un medio ambiente clínico. Todas las obturaciones se realizaron en el mismo modelo lo cual permitio comparaciones directas entre las diferentes técnicas. La masa resultante de gutapercha fue examinada en forma visual y calificada para cada obturación. El análisis estadístico de los resultados indicó que ambas técnicas de gutapercha termoplastificada inyectable fueron significativamente mejor que la condensación lateral. No hubo diferencias siignificativas mediante cualquiera de las dos técnicas de obturación termoplástica.

El propósito de la terapia endodontica no quirurgica es para obturar completamente el sistema del canal radicular después de una completa limpieza y formación. El material ideal de obturación debe proveer un sellado hermetico la cual prevenga una filtracion coronal y apical.

Estudios previos han demostrado que el sistema de canales radiculares contienen aletas laterales y canales accesorios, comunicados mediante el sistema de canales separados. Varias de estas áreas dentro de los canales radiculares son muy difíciles de obturar utilizando la técnica tradicional.

El material ideal para obturar estos sistemas de canales radiculares debe ser no irritante , libre de cambio de volumen, no toxico, radio opaco, facil manipulación, insolubles en tejidos tisulares y adaptación a las paredes de los canales. Historicamente la gutapercha ha sido el material de elección. Las propiedades físicas y químicas de la gutapercha marcan el manejo para usarse con muchas tecnicas de obturación diferentes.

La condensación lateral ha permanecido en uso con bastante popularidad o en forma más amplia dentro de las técnicas. Sin embargo Brayton y colaboradores han reportado que está técnica ha producido muchas irregularidades en la masa final de la gutapercha. También han reportado

que la condensación lateral no ha reproducido las aletas de los canales ni las irregularidades de la superficie de el material que con frecuencia es aspero y rugoso y que hay una dispersión inadecuada del sellador. Un método para eliminar algunos de estos problemas, condensación vertical de gutapercha caliente fueron abocadas.

Estudios comparativos se han realizado para determinar que la técnica de gutapercha produce la mejor obturación del canal radicular. Estos estudios han utilizado canales artificiales de oro para la estandarización de el tamaño del canal y también dientes naturales los que son descalcificados y seccionados después de la obturación.

El método de la gutapercha caliente ha demostrado reproducir la anatomía interna del canal radicular mejor que la tradicional condensación lateral.

Examinando estudios con el microscopio electrónico de la técnica termoplástica inyectable ha reportado una perfecta adaptación de la gutapercha a la pared del canal.

Las paredes del canal son consistentemente mejor reproducidas sobre la superficie de las obturaciones del canal radicular utilizando gutapercha termoplastificada inyectable.

El propósito de este estudio fue para comparar la capacidad de las técnicas de obturación con gutapercha termoplástica inyectable a alta temperatura, para obturar canales radiculares estandarizados in vitro. La calidad de las obturaciones producidas por esta técnica fue comparada con obturaciones producidas por la condensación lateral.

MATERIALES Y METODOS

Previas extracciones de incisivos centrales de maxilares humanos fueron inbuidos en un bloque de resina ortodóntica transparente. Un total de cuatro agujeros alineados fueron taladrados perpendicular al eje longitudinal de la raíz apical a nivel de la unión cemento esmalte. Dos de los cuatro agujeros fueron taladrados sobre el lado palatino. Los dientes fueron seccionados longitudinalmente del centro del canal radicular

utilizando una hoja de corte de baja velocidad de tipo Buchler Isoment. Las dos mitades del block podrian luego ser unidas y aseguradas con cuatro pernos y tuercas colocadas en los agujeros de alineamiento. La corona del diente imbuido fué entonces retirado por desgaste con una máquina para desbastar, para exponer el tercio medio de la cámara pulpar. El acceso en linea recta para el canal radicular fué hecho con una fresa de bola del número 6 en una pieza de mano de baja velocidad. Las mitades de las raíces fueron luego separadas y la preparación de los accesos se evaluo para su adecuación.

La longitud de trabajo establecida por medio de una evaluación visual usando una lima tipo K-flex #10 1.0 mm más corta de el ápice anatómico radicular en una de las mitades. Esta longitud de trabajo fué de 16 mm. Las dos mitades de la raíz fueron aproximadas y aseguradas en los cuatro alineamientos con tuercas y pernos.

El canal radicular se limpió y formado usando una preparación de retroceso estandar hasta una lima del número 60 K-flex a la longitud de trabajo establecida. Irrigación salina fué usada en toda la fase de instrumentación. Las dos mitades de block de resina fueron separadas después de la instrumentación fué completa y la calidad de la preparación del el canal radicular. El canal fué examinado visualmente hasta asegurar una preparación igual del canal en ambas mitades de la raíz.

Las irregularidades de el canal fueron establecidas artificialmente con una rueda de bola mediana. Dos depresiones superficiales, menor de 1/2 mm de profundidad, fueron colocadas en el lado mesial del canal. Las primeras fueron hechas en la longitud de trabajo y las segundas fueron hechas 3 mm coronal de las primeras depresiones. Tres depresiones similares fueron colocadas en la mitad distal de la raíz. Las primeras fueron hechas en la longitud de trabajo, las segundas 3 mm coronal a las primeras, y las terceras 5 mm coronal a las primeras depresiones. La depresión extra en el lado distal permite una orientación visual de la gutapercha después de retirarla del canal.

Este modelo de canal radicular fué obturado 20 minutos sin ningún

sellador para cada una de las técnicas de obturación evaluadas. Toda obturación fué completada por el mismo operador. Los canales radiculares fueron limpiados enteramente con un solvente de gutapercha, despues de cada obturación. Un silicon en espray fué también aplicado en el interior de el canal para permitir que las mitades del el modelo se pudieran separar sin distorcionar la obturación de la gutapercha.

Los grupos experimentales fueón divididos como sigue:

Grupo A: Sistema de gutapercha inyectable termoplastificada de alta temperatura que se utilizó de acuerdo a las instrucciones del fabricante (obtura). El nivel de calor en la parte frontal de el instrumento se ajustó a la máxima temperatura permitida y se utilizó una aguja de inyección #23 para colocarlo dentro de los 2 mm de la longitud y el canal fué obturado. La condensación vertical de la gutapercha fué mantenida por 2 minutos con un atacador endodontico #9-11 Hasta que el material obturador enfriara.

Grupo E: Una técnica de condensación lateral estandar fué usada como control. Un cono de gutapercha maestra #60 fué ajustada a 0.5 mm de la longitud de trabajo. Un espaciador de dedo fué adelantado en el espacio de 1 mm de la longitud de trabajo, rolado y removido. Conos accesorios de gutapercha de fino-mediano fueron colocados dentro de el espacio preparado. Este proceso continuó hasta la extensión avanzado no más que 2 mm dentro del espacio del canal. El exceso de gutapercha fué removido de la terminación coronal de el canal radicular con un instrumento caliente y la gutapercha fué compactada verticalmente.

Siguiendo cada obturación, la gutapercha fué dejada 3 mm adicionales antes que las mitades de los modelos fueran separados. Fotografías de el lado mesial y distal de cada obturación fueron hechas a 6x ampliificaciones usando un estereomicroscopio. Usando estas fotografías, dos de los autores simultaneamente evaluaron la calidad de la obturación usando los siguientes criterios:

1.- Replicación de el largo de trabajo 0= la gutapercha no fué extendida en el lugar de trabajo. 1= algunas gutaperchas fueron extendidas en el lugar de trabajo pero quedaron algunos espacios, 2= gutapercha fué extendida completamente por el lugar de trabajo.

2.- Replicación de cinco redondas de presiones artificiales: 0 las depresiones fueron reproducidos en la obturación, 1= de una a tres

depresiones fueron reproducidas, 2= más de tres depresiones fueron reproducidos .

3.- Vacíos: 0= evidencia de dos o más áreas con falta de adaptación a las superficies de la pared del canal; 1= una área semejante fué presentada, 2= las áreas no fueron presentes.

4.- Homogenidad de la obturación: 0= bastas evidencias de obturación, conos accesorios de gutapercha individuales, estención marcada, o dobleces sobre la gutapercha fueron observadas, 1= evidencia menor de que los conos accesorios individuales de la gutapercha o de los dobleces de la gutapercha rastros de dobleces de la gutapercha visible, 2= la gutapercha es una masa suave y homogenea sin conos visibles ni puntas ni rastros de masas ni doblecesvisibles. Los resultados de las evaluaciones fueron sujetas a análisis estadístico, utilizando análisis de una sóla via como variación en la punta de comparación de diferencias multiples significativas minimas de Fishers.

DISCUSION

El sistema de modelo que se utilizó en esta investigación es un diseño unico que permitió obturaciones de dientes naturales in vitro y una subsecuente examinación de la masa de obturación después de que las mitades de que el modelo son separados. Este método se utilizó para eliminar la variabilidad causada por el uso de diferentes dientes. El uso de canales artificiales hechos a partir de un material que podría ser alterado durante el uso repetido o el uso de un material de modelo de oro que podría alterar las propiedades termicas del el material de obturación termoplastificante. Pero también se provee un canal radicular estandarizados que permitió una comparación directa de las obturaciones en todos los grupos experimentales.

El método termoplástico no permite un control predecible de la longitud de la gutapercha. Mann y Mcwalter han reportado que la gutapercha se a sobreextendido o bajo extendido un 50% de el tiempo utilizando técnicas termoplásticas. El Deeb ha reportado que la sobreextención

ocurrió en el 75% de las veces con condensación vertical de gutapercha termoplastificada inyectable, las técnicas termoplásticas requieren una barrera apical definitiva. Al ápice patente puede permitir una extrucción de el material de obturación termoplástica dentro de los tejidos periapicales. La extrucción de la gutapercha entre las dos mitades de el modelo frecuentemente se observó en el estudio a causa de características de flujo superior es la gutapercha termoplastificada.

El tamaño de la preparación en forma apical de el canal radicular puede ser factor limitante dentro de la gutapercha inyectable termoplastificada. La incursión de una aguja de inyección puede ser prohibida en canales estrechos o curvos. La obturación resultante puede contener espacios muertos o estar corta en la longitud de trabajo. Esto no es un problema en el estudio ya que la preparación apical fue instrumentada con una lima #60. Las sobreextensiones utilizando la gutapercha termoplástica son sin embargo comunes en este estudio pero se considera que no han cumplido con el requerimiento de la replicación de la longitud de trabajo. En el trabajo clínico las sobreextensiones de la gutapercha pueden ser indeseables y los promedios de éxito clínico pueden verse afectados.

Además de las dificultades de el control de longitud, otro problema encontrado in vitro en el sistema obturación fué la adherencia de el material endurecido. Esta adherencia hizo difícil remover la masa de la gutapercha del canal radicular. Ya que las fotografías fueron tomadas ambas superficies mesial y distal del el material obturado, fué necesario una remoción cuidadosa de el material de obturación. Una segunda capa de espray de silicon como lubricante fué requerida antes de cada obturación para facilitar la remoción de la gutapercha con Obtura.

En forma similar y acasusa de los materiales Obtura replicó las irregularidades de el canal también se adherio bastante a las paredes de el canal, requirió que se limpiará con solvente entre cada obturación. El uso de un solvente o lubricante pudo haber modificado el resultado.

En todos los casos, las obturaciones con condensación lateral fueron para demostrar una massa homogénea de gutapercha. Mientras que los conos de gutapercha en la porción coronal del canal parecían estar soldados en frío, aquellos en el medio y tercio apical faltarían para demostrar una massa uniforme, en casi todas las réplicas el cono maestro y conos accesorios se separaban cuando el modelo se habría para la inspección. Extensos rastros vacíos fueron la regla más que la excepción en el tercio medio y apical. La condensación lateral raramente replicó cualquiera de las cinco depresiones redondas las cuales habían sido creadas en el 1/3 apical de el canal radicular. Adicionalmente los conos accesorios individuales fueron siempre viables en el tercio apical del canal, esto demuestra claramente una necesidad de sellador de un canal radicular en conjunto con una condensación lateral.

A pesar de que la gutapercha inyectable termoplástica de alta temperatura produjo superiores obturaciones dentro de los parámetros de este estudio in vitro se requiere más investigación para evaluar la técnica clínica aseptable que permita a estos materiales a hacer condensados en forma predecible y confinados dentro del canal radicular.

**UNA COMPARACION DE TECNICAS DE
OBTURACION CON GUTAPERCHA
TERMOPLASTICA INYECTABLE**

La capacidad de sellado de una gutapercha condensada en forma lateral se comparo con la gutapercha inyectada o moldeada en forma termoplástica en canales radiculares rectos y curvos. Un sellador estandarizado en la mezcla de Roth's se utilizó despues de una exposición al 2% de tinta de azul de metileno durante siete días los dientes se seccionaron en incrementos de 1.0 mm y se examinaron por dos evaluadores independientes. Los resultados indican que no hubo ninguna diferencia estadística significativa en cuanto a la microfiltración entre los métodos de obturación. La incidencia ya sea de una sobre extensión a una bajo extensión de gutapercha de de un 20% sobre la condensación lateral y 50% para la técnica de inyección moldeada en termoplástica. Las diferencias fueron significativas para los dientes con ambos canales rectos y curvos.

La terapia endodóntica tiene como objetivo de completar el debridamiento del tejido pulpar para la obturación total del espacio del canal radicular y una producción de un estado libre de inflamación. Mientras que la opinión se divide en su mayor parte sobre el aspecto más importante de la terapia endodóntica es bien aceptado que el material de obturación debe de sellar el canal Dow y Ingle atribuyen la causa principal de falla a un sello inadecuado, la falla puede deberse a una filtración de irritantes apartir del canal al tejido periápical o de contaminantes que se esten filtrando hacia adentro del canal apartir del medio oral de acuerdo a Nguyen un canal totalmente obturado previene que el espacio del canal radicular actúe como un reserborio para los irritantes esto previene la percolación apical y promuebe un endurecimiento que conduce a la curación de los tejidos además el desarrollo de la barrera hermética hacia el término apical entre el tejido apical y el medio ambiente oral permanece siendo el objetivo fundamental de la obturación.

Las técnicas múltiples han avanzado para lograr este ideal y de todos los materiales disponibles la gutapercha es el que se utiliza con más

frecuencia por los endodoncistas a causa de su naturaleza inerte y la habilidad de ser adaptado a la pared del canal de que produce también baja irritación tísular y su permanencia, las técnicas desarrolladas para utilizar las propiedades de la gutapercha incluyen: condensación lateral con y sin cloroformo o cloropercha, la condensación vertical o gutapercha en caliente que se ha popularizado por Schilder y preparación termomecánica utilizando el compactador de McSpadden y el uso de compactación ultrasonica como método descrita por Moreno, y así como cada método tiene sus abocados, cada uno tiene sus detractores también.

Yee y colaboradores describieron un nuevo método en el cuál gutapercha semifluída puede ser introducida dentro del canal bajo presión los resultados parecen ser promisorios pero un producto comercial no esta disponible en épocas recientes las ventajas reparadoras por Marlín y colaboradores y Torabinejad y colaboradores incluyendo un fácil uso, menores visitas un tiempo disminuído de consulta y una reproducción más precisa de la anatomía del canal sin embargo sus hallazgos son de naturaleza cualitativa y no hay ningún dato disponible que se presente, los selladores que se recomiendan ampliamente como lubricante también pueden mejorar el sello apical. Un reciente artículo por ElDeeb comparando un nuevo tipo de gutapercha termoplástificada ,moldeada a inyección con y si sellador reportaron significativamente mejores resultados cuando utilizaron este método en conjunto con un sellador sus hallazgos están de acuerdo con Yee y colaboradores y otros quienes examinaron la resistencia a la filtración de la gutapercha sin un cemento como interfase.

Al evaluar las ventajas de un procedimiento de obturación en particular es un estandar en común que a menudo se explore la habilidad de proveer de un sello apical que este libre de fluídos, un método para asesorar esta cualidad, es el probar los materiales en cuanto a la habilidad de soportar la penetración de un fluído marcador, los radio isótopos han sido utilizados en numerosos estudios (3-16-20-21) pero

requieren de un equipo de medidas especiales, extremo cuidado para prevenir cualquier contaminación inadvertida y que se pudieran mal interpretar, si no se maneja en forma cuidadosa. Matloff y colaboradores en un estudio que comparan la habilidad penetrante de tres isótopos comunes contra el azul de metileno encontraron que la tinta es un material más sensitivo. Las ventajas citadas para su uso incluyeron la absorción del material hacia la matriz dental o a los cristales de apatita. También ha demostrado ser más preciso en cuanto a la cantidad de filtración actual ambos en el volumen y la profundidad. El uso de azul de metileno como tinta penetrante, en los estudios ha sido bien documentado. Desafortunadamente una mayor parte de las investigaciones sobre filtración apical, han sido limitadas a canales rectos. Aún Ingle demuestra claramente que hay pocos canales que son rectos, exclusivamente los incisivos maxilares centrales, los cúspideos y cúspideos mandibulares. Ya que una gran mayoría de los dientes al ser tratados van a requerir una obturación de un canal curvo, un estudio más significativo en forma clínica debería de incluir este aspecto también. Otro problema encontrado comunmente es la instrumentación de los canales hacia un tamaño. El desarrollo del producto puede diferir si un conducto se alarga hacia una lima maestra número 25 en forma apical o puesta a una número 45. Por medio de hacer una estandarización del medio ambiente a manera de poder lograr una investigación ideal en la metodología, la correlación clínica frecuentemente sufre este problema. Además un estudio que duplica la situación clínica tanto como sea posible mientras que se mantenga un método científico debe ser deseable en hacer una clasificación del desarrollo del producto.

El propósito de éste estudio fué el de evaluar el sello apical y la colocación de un control de gutapercha. Se ha realizado en canales curvos y rectos siendo estos obturados utilizando la condensación lateral y la gutapercha termoplastificada.

MATERIALES Y METODOS

48 primeros premolares mandibulares almacenados en formalina al 10% se

seleccionarán para la instrumentación. Los criterios para la selección incluirán lo siguiente: la existencia de un sólo canal que no tuvieran fracturas visibles como pudieran haberse observado en un lente de 4 aumentos y un ápice completamente formado y un foramen patente y una curvatura en el canal. La remoción de tejido blando fué realizada por medio de la colocación del diente en hipoclorito de sodio al 5.25% durante 25 a 20 minutos. Dos vistas radiográficas fueron tomadas de cada diente. Una de la cara bucal y otra de la proximal. Aquellos dientes que no tubieran más de 5 grados de curvatura fueron considerados como rectos mientras que aquellos que exhibieron una curvatura de 25 grados mas menos 10 grados se colocaron en el grupo de curvados, la cantidad de curvatura se determinó utilizando la técnica de Schneider. Una segunda radiografía fué tomada con una lima del número 15 colocada para ayudar a la determinación de la curvatura a manera que actuara como un método de chequeo.

Después que el acceso estandar se realizó la longitud de trabajo fué establecida 1.0 ml mas corta de la longitud del canal. Utilizando limas de tipo K sucesivas en un movimiento de tipo circunferencial cada canal se preparó por lo menos con una lima del número 25 y tres tamaños, pasando el primero hasta llegar a la longitud total del canal es la que hubiera sido siempre la mayor. Los primeros 3 a 5 ml apicales se dejarón utilizando un retroceso de paso hacia atras, con recapitulación. Se utilizarón fresas Gates Glidden del número 2 y 3 para hacer una ampliación de la porción coronal del conducto. Se irigarón con 0.5 ml de solución de hipoclorito de sodio al 2.62% presedida con cada nuevo instrumento en aumento de tamaño. Siguiendo el uso de cada fresa Gates Glidden, se utilizarón 3.0 ml de un irrigante adicional los dientes entonces se limpiaron agua esteril. La patencia apical final se determinó por medio de la colocación del instrumento más largo que pudiera pasar sin restricciones hacia el foramen para medir su diámetro.

Los dientes con canales rectos se cerrelacionaron para producir 10 pares (20 dientes) el foramen apical en su diámetro y el canal de 10 - pares (20 dientes). El foramen apical, el diámetro y la longitud del canal fueron los factores utilizados en el proceso para la formación de pares.

Dentro de cada par el diámetro del foramen apical era equitativo mientras que la longitud del conducto nunca tuvo diferencias de más de 1.0 mm. Los especímenes con canales curvos también tenían sus pares tomando en consideración los parámetros antes descritos además de la curvatura del canal que no varío más de 5 grados. Un total de 10 pares (20 dientes) fueron seleccionados como los especímenes curvados. Un diente para cada par fué asignado al azar hacia el grupo de condensación lateral mientras que el diente alternativo se coloco en el grupo de termoplastificado. La subdivisión resultante consistio de 20 dientes de caategoría de condensación lateral la mitad de los cuales fueron rectos (grupo A) y la mitad curvos (grupo B). Los 20 especímenes termoplastificados también se subdividieron en un grupo C que representaba los canales y el grupo D que eran los canales curvos.

Un octavo diente adicional, cuatro dientes rectos y cuatro curvos fueron seleccionados para servir como controles. Las raíces de los 4 controles estaban totalmente cubiertas con barniz, mientras que el 1.0 mm apical se dejó sin revestir y los controles remanentes también. Estos 8 canales permanecieron sin obturar excepto por cavit, el cual se utilizó para sellar el acceso de la apertura.

La porción apical de todos los dientes con torundas humedecidas con agua, para prevenir la deshidratación de las raíces. Los grupos A y B fueron obturados utilizando condensación lateral. Las paredes de los canales fueron revestidas con un sellador número 801 de Roth's con una lima de un tamaño menor que la lima apical maestra. Se utilizo para esto un radio de polvo a líquido específico, que fué consistente dentro de las direcciones del fabricante, para cada diente (24). Los canales se obturaron utilizando un cono maestro de gutapercha estandarizado ajustado a la longitud de trabajo con los conos de gutapercha. La condensación lateral se realizó por medio de condensadores de tipo Unitec y los correspondientes conos accesorios finos, finos medios. El sellador se aplico a todos los conos accesorios.

Los dientes de los grupos C y D se obturaron utilizando la técnica de gutapercha termoplastificada, como describe Marlín. El sistema de

desarrollo de Obtura precalienta la gutapercha específicamente formulada a 160°C antes de la inyección para producir una masa que pueda fluir, esta temperatura como puede influir los resultados de una técnica de inyección caliente en la temperatura ambiental la pieza se mantuvo a 33°C. Además los dientes fueron precalentados en agua a 38°C. Después que los canales fueron secados con puntas de papel los dientes se colocaron dentro de un dique de hule y una gota de sellador se aplicó para que actuara como lubricante y sellador. Un aplicador del número 23 sin tener ninguna unión con las paredes del canal se insertó dentro de los primeros 3 a 5 mm de la longitud de trabajo. Se hizo una presión de retroceso durante el proceso de inyección que sirvió como guía para la remoción de la aguja. Los condensadores x condensadores o atacadores manuales se utilizaron para condensar en forma vertical la masa de la gutapercha. La fuerza siguió siendo ejercida hasta 3 minutos después de que el material parecía haber endurecido.

Se utilizó un instrumento precalentado de Glick para remover la gutapercha de la punta correspondiente a la unión de cemento esmalte. La apertura de acceso fue entonces sellada con cavit. Una radiografía final que mostraba las vistas bucal y proximal se tomó para evaluar la colocación de la gutapercha y la calidad de la obturación. La colocación fue calificada por medio de la determinación de la cantidad de sobreextensión o baja extensión. La sobre extensión se definió como una gutapercha más allá del foramen anatómico que una baja extensión significaba una longitud corta de trabajo. Las muestras exhibieron una sobre extensión cuando se midieron con una regla milimétrica a un aumento de 10 en un estereomicroscopio y los resultados fueron registrados hacia los 0.5 mm más cercanos. Los dientes fueron almacenados en una humedad relativa del 100% durante 5 días a 37°C. Utilizando un aumento de 4 tantos para las superficies radiculares excepto en una sección de 1 mm cercana alrededor del foramen apical. se revistió todo con barniz de nitrocelulosa. Después de 24 horas una segunda capa de barniz se aplicó seguida de una tercera capa cuatro horas más tarde. Todas las muestras fueron entonces revisadas bajo un estereomicroscopio de 10 aumentos para asegurar que el foramen apical estuviera libre de barniz

entonces los dientes se colocaron en una solución de azul de metileno al 2% durante 7 días a 37 grados centígrados, solamente los 2 o 3 mm apicales se sumergieron en la tinta. Después de la remoción de la tinta los dientes se enjuagaron y se almacenaron en agua.

La gutapercha que tuvo baja extensión se midió utilizando una modificación de la técnica sugerida por Barry y colaboradores. Primero una ranura de referencia se colocó 5 mm coronalmente hacia el foramen con una fresa redonda de 1/4 de tamaño mientras que se observaba a través del estereomicroscopio de 10 aumento, con una fresa de fisura de alta velocidad se removió la porción apical en una forma de pasos incrementadas hasta que la gutapercha se encontraba el divisor que se insertó dentro del agujero, con una fresa se ajustó hasta que la otra parte tocaba el ápice y entonces la longitud resultante se midió y lo que resultó se sustrajo 5 mm para dar la localización de la gutapercha en relación al foramen apical, la colocación de gutapercha se encontró hacia los 0.5 mm por medio de un investigador independiente.

La medición de la penetración de la tinta comenzó en la punta de la gutapercha, primero se encontraba en los dientes donde el foramen tenía algún acortamiento del ápice anatómico, el segmento apical se retiró o se removió hasta que hubiera exposición de la gutapercha. Los cortes horizontales se realizaron a niveles de 1 mm con una hoja de corte de diamante con una segueta de baja velocidad de tipo Isomet bajo, una lubricación con agua continúa. Los dientes rectos fueron orientados de manera que el eje longitudinal del diente estuviera a 90 grados con la hoja de corte, los dientes curvados fueron orientados de la manera que la porción apical estuviera alineada a 90 grados hacia la hoja, ya que la hoja de tipo Kerf era de ,35 mm; el primer corte fue realizado a los 1.35 mm coronalmente hacia el ápice. Además de la superficie del corte ocurrió el primer milímetro del punto, cada corte sucesor fue avanzando 1 mm hacia el seguimiento nuevo que pudiera representar el siguiente milímetro del nivel. Todos los especímenes se seccionaron hasta el nivel del milímetro Número 6 y se examinaron por medio de un evaluador independiente, si la tinta estaba presente al nivel del milímetro número 6, las rebanadas adicionales

eran realizadas hasta la unión cemento esmalte y dos examinadores independientes utilizaron un estereomicroscopio, juzgaron la penetración de la tinta hacia el milímetro más cercano cuando existiera una diferencia, un tercer evaluador examinó las muestras bajo un consenso que se llevó entre todos los investigadores, la confiabilidad entre errores fué evaluado por medio de la correlación de rango tipo Kendal en su coeficiente. El análisis de los datos se realizó con pruebas de tipo positivo.

RESULTADOS

La profundidad promedio de la penetración de la tinta en la condensación lateral para canales curvos y rectos fué de 1.9 mm (con un rango de 0 a 6 mm) y 3.9 mm respectivamente (con un rango de 0 a 10 mm) solamente en un caso la penetración de la tinta alcanzó la penetración de los 10 mm y eso ocurrió en un canal curvo los valores correspondientes de la condensación de la gutapercha termoplastificada y moldeada por inyección fueron de 4 mm para los canales rectos (con un rango de 0 a 13 mm) y 5.2 mm con los canales curvos (con un rango de 0 a 12 mm) los canales curvos se tomaron en cuenta para los 3 de los 4 casos que tuvieron filtraciones de 10 mm o mayores utilizando la técnica de moldeado por inyección al aplicarse una prueba de análisis de tipo T, comparando la condensación lateral y termoplastificada no hubo diferencias estadísticamente significativas que existieran al nivel 0.5 ya sea en los canales de los dientes rectos o curvos siendo $T=1.52$, $df=9$, $p=0.160$) o en los canales curvos ($T=0.73$, $df=9$, $p=0.486$).

La colocación de la longitud del control de la gutapercha en la condensación lateral fué más corta en la longitud de trabajo de los cuatro casos pero nunca mucho más larga. La condensación termoplastificada tenía un número igual en la longitud y en las obturaciones largas y cortas con 5 de cada categoría y solamente en un caso que se utilizó la condensación lateral había una colocación de 1 mm más corta de la longitud de trabajo mientras que el método termoplastificado era 1.5 mm o más corta en cuatro de los casos la sobreextensión ocurrió exclusivamente con la inyección de

la gutapercha moldeada por medio de inyección, de los ortos cinco casos con sobreextención dos fueron de 1 mm o más hallá del foramen y sobre la base de porcentaje, 20% (4 a 20) de las raíces condensadas en forma lateral que no fueron obturadas hasta una profundidad ideal. La condensación termoplastificada falló en lograr la condensación deseada del 50% (10 a 20) del tiempo. Las diferencias fueron significativas en forma estadística para los dientes con canales rectos ($T=1.96$, $df=18$, $p=0.033$) con canales curvos ($T=1.74$, $df=18$, $T=0.049$) utilizando la prueba de T de un sólo raso. No hubo correlación encontrada entre la incidencia sobre y baja extensión de la gutapercha y el tamaño de la potencia apical con un rango de una lima número 15 al número 25 o sobre la cantidad de curvatura del conducto.

La prueba de la T a la par que compara la filtración de todos los dientes con canales rectos sin importar el método de obturación contra los canles curvos, demostró que no había ninguna diferencia estadísticamente significativa ($T=1.54$, $df=19$) con $p=0.139$.

El grupo de control positivo (con un milímetro apical fue dejado sin barniz) que demostraba la penetración de la tinta que alcanzaba hasta la unión del cemento esmalte en los cuatro dientes, en el grupo de control negativo (término apical estaba revestido con barniz) solamente un diente tenía filtración y era a nivel del primer milímetro.

La confiabilidad entre errores de los evaluadores independientemente se midió por medio de la correlación de coeficiente del rango Kendall, que demostró que había correlación en forma significativa ($p=.001$) entre los calificadores al juzgar la profundidad de la filtración.

DISCUSSION

La penetración de la tinta de azul de metileno resulta en correspondencia a los canales rectos en forma relativa así como también como se ha demostrado en estudios similares. Sin embargo, ElDeeb reportó una mayor filtración asociada con la condensación lateral (4.45 mm) comparada con la gutapercha inyectada moldeada (3.24 mm) apesar de la diferencia que no fué significativa en forma estadística siendo el nivel de

$p=0.05$. No hubo ningún intento realizado para que el estudio tenga una evaluación específica para los canales curvos. La penetración de la tinta que ocurrió en ambos métodos de obturación en los canales curvo fué algo sorprendente ya que ninguno de los canales tenía una curvatura severa (un máximo de 33 grados). La actual filtración lineal que pudo haber sido ligeramente mayor que la reportada por algún acortamiento de la raíz resulto a partir de la técnica de medición utilizada para canales curvos. Por medio de la alineación del corte horizontal con la porción apical de canal las secciones fuerón casi precisas de 5 a 6 mm terminales de la raíz. Esto aconteció a 15 de los 20 dientes. La restante 5 raíces pudierón ser acortadas algo ya que la hoja de corte pudo no haber estado bien reorientada después de la dirección de cambio del canal. Por lo tanto solamente los dientes con una gran microfiltración, este acortamiento pudo llegar a tornarse a un factor.

A pesar de que no hubo ninguna diferencia estadísticamente significativa fueran notadas mediante los dos métodos de obturación, es interesante notar que los valores de filtración promedio fueron mucho más bajos para la condensación lateral de canales curvos y rectos. La diferencia de los valores de filtración promedio demostrarón que hubo una mayor penetración de tinta de 1.3 mm en los canales curvos y 2.1 en los canales rectos para los dientes obturados en forma termoplastificada. Posiblemente un hallazgo más significativo puede ser que la filtración de 10.0 mm o más ocurrió en cuatro canales obturados con gutapercha termoplastificada y solamente en un canal condensado en forma lateral. También es interesante el notar que cuando la punta de inyección estaba al máximo de distancia recomendada 5.0 mm de la longitud de trabajo, hubo una tendencia aparente a existir una obturación corta (cuatro de los ocho canales). En canales severamente curvos cuando la colocación de la punta tenía que estar mucho más haya del ápice, la ocurrencia de canales cortos podrían uncrementar en su frecuencia mucha más investigación a este aspecto de la inyección termoplástica necesita ser evaluado.

La habilidad para controlar la colocación de la gutapercha, puede tener un efecto directo sobre el éxito de la terapia endodóntica. Los

canales que no estuvieran bien obturados pueden resultar en una producción de productos tisulares del sistema de canal que se acumulará a manera de producción a una respuesta inflamatoria crónica. La sobreextensión del material de obturación produce una irritación de tejido periapical el cual puede ser dañina o puede ser que retarde la reparación. Seltzer establece que las dos condiciones de sobreextensión producen una mayor incidencia de fallas. La condensación lateral en el grupo demostró que no había ninguna sobreextensión sobre la técnica de termoplastificado que mostrará un 25% de promedio de sobreextensión que tuviera algún rango de 0.5 mm a 2.0 mm. Eldeeb reportó un 75% de frecuencia de sobreextensiones al utilizar gutapercha termoplastificada pero no hubo ninguna mención realizada en las bajo extensiones. Aún apesar de un esfuerzo concentrado se hizo para mantener la constricción apical cerca de una cuarta parte de todos los casos aún resultaron que mostraban la gutapercha un poco más allá del ápice no se conoce si la extensión de este material pudiera ser el resultado de una condensación por presión en la condensación o si pudiera haber ocurrido al tiempo de la inyección.

Un comentario es necesario con respecto a ciertos procedimientos que se han seguido a manera de duplicar el endurecimiento o el proceso clínico, este experimento utilizó un tipo de muestras en pares en forma de acercamiento que pudiera permitir que la instrumentación de los dientes así como puesta así como compuesta la preparación se llegará a poner a la preparación de un tamaño de lima en forma predeterminada. Ya que los dientes fueron divididos al hazar después de la formación de los pares cualquier ventaja o desventaja sobre algún tamaño de instrumentación en particular podría ser dividido en forma equitativo entre los dos metodos de condensación. La selección de la longitud del canal y el foramen terminal en su tamaño eran parte de lo que se basaba como posible efecto de acción capilar que podía tener esto, también de estos dos factores en conjunto podran influenciar el acceso apical para elaborar un buen sello apical. La curvatura de los pares se consideraban como necesaria debido a la práctica hacia un canal más angulado y que demandara alguna obturación que fuera un producto mucho más aceptable. La remoción de la corona y el hacer el

empapado de la raíz en una torunda húmeda y la prevención de una vista apical directa durante la condensación fueron intentos para estimular el trabajo clínico. Ya que la inyección de la gutapercha termoplastificada moldeada es sensible a la temperatura, la técnica y el establecimiento de la temperatura se desarrolló aproximándose al medio ambiente oral, la condensación que utilizó un dique de hule para estabilizar los dientes provió un sistema relativamente rígido como si pudiera encontrarse en dientes que están rodeados de alveolo. Esto podría haber permitido una óptima aplicación y la dirección de las fuerzas de obturación. Ciertos problemas parecieron estar asociados con la técnica de inyección moldeada ya que las modificaciones aún descritas antes en este procedimiento, en ocasiones la gutapercha ha logrado un rápido endurecimiento inicial especialmente en pequeños canales curvos donde se previenen el movimiento de la gutapercha en forma de masa en sellado apical. También la inyección con una aguja de calibre 23 que se pudiera haber fracturado cuatro veces durante el procedimiento de prueba aparentemente debido a presiones internas dentro de la punta de la aguja. Mientras cualquiera de estas situaciones pudiera precluir cualquier obturación eventual de un diente parece requerir la remoción de la gutapercha ya colocada.

CONCLUSIONES

40 premolares mandibulares, la mitad con canales rectos y la mitad con canales curvos fueron agrupados en pares de acuerdo a ciertos parámetros la terapia de condensación de tipo lateral se formó de 10 dientes de canales rectos y 10 con canales curvos, una división similar fue realizada para los dientes termoplastificados por medio del uso de una tinta al 2% de azul de metileno como marcador y la calidad del sello apical se asesoró por medio de una profundidad lineal de la penetración de la tinta, la longitud del control de colocamiento de la gutapercha con los límites predeterminados también se asesoraron.

Las siguientes conclusiones fueron determinadas:

1.- No hubo ninguna diferencia significativa en forma estadística cuando ocurrió la filtración entre los dos métodos de obturación cuando se utilizó un sellador común.

2.- La filtración fué menor en el grupo de condensación lateral en ambos grupos de canales curvos y rectos pero no en forma significativa.

3.- Los canales curvos mostraron mayor penetración de la tinta con ambos métodos de obturación, pero la diferencia no fue significativa en forma estadística.

4.- Baja extensión ocurrió el 20 % del tiempo cuando se utilizaban la condensación lateral. No hubo ninguna sobreextensión. La extensión baja o sobreextensión apareció en el 50% de los dientes con inyección termoplástica. Las diferencias fueron significativas en forma estadística para ambos tipos de dientes con canales restos y curvos.

C A P I T U L O V I I

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

CONCLUSIONES

Las irregularidades de el canal son mejor reproducidas con la inyección termoplástica que con la condensación lateral, sin embargo, el método termoplástico no permite un control predecible de la longitud de la gutapercha.

La técnica de condensación lateeral parece ser la más empleada, por su facilidad de manipulación, a pesar de que la termoplástica ofrece al cirujano dentista un menor número de visitas, una reproducción más precisa de la anatomía del conducto, logrando sellar los conductos accesorios.

La incidencia ya sea de una sobre extensión a una sub extensión de gutapercha es de un 20% sobre la condensación lateral y 50% para la inyección termoplastica.

La habilidad para controlar la colocación de la gutapercha termoplástica puede tener un efecto directo sobre el éxito de la terapia endodontica.

Cunando la punta de inyección se coloca al máximo de distancia recomendada 5.0 mm de la longitud de trabajo, puede haber una tendencia a realizar una obturación corta.

ElDeeb, reportó que no hubo ninguna diferencia estadísticas significativas en cuanto a la microfiltración entre los métodos de obturación; así como obtuvo mejores resultados cuando utilizó en conjunto un sellador en la interfase del conducto y la gutapercha.

Por lo cual, se recomienda el uso de selladores que actuan como lubricantes y tienden a mejorar el sellado apical.

Cabe mencionar independientemente de la técnica elejida será necesario que el Cirujano Dentista tenga la habilidad y conocimiento para llevar acabo cualquiera de estas dos técnicas para obtener un resultado favorable.

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

BIBLIOGRAFIA

- 1.- José Luis Membrillo V., Endodoncia, Ciencia y Cultura de México, México D.F., 1983.
- 2.- John Ide Ingle, Jerry F. Taitor, Endodoncia, Nueva Editorial Interamericana, México D.F., 1987.
- 3.- Mario Roberto Leonardo, Jayme Mauricio Leal, Anano Penteado Simoes Filho, Médica Panamericana, Buenos Aires, 1983.
- 4.- Stephen Cohen, Richard C. Burns, Endodoncia los caminos de la pulpa, Médica Panamericana, Buenos Aires, 1988.
- 5.- Richard E. Walton, Mahmoud Torabinejad, Endodoncia principios y Práctica clínica, Nueva Editorial Interamericana, México D.F., 1991.
- 6.- Fernando Goldberg, Materiales y técnicas de obturación endodontica, Mundi, Buenos Aires Argentina, 1982.
- 7.- Pedro Armides Limonchi, Endodoncia I, el acceso, odontolibros, Ciencia Cultura de México, México D.F., 1985.
- 8.- Sheldon R. Mann, George M. McWalter, Evaluation of apical seal and placement control in stroight and curved canals obturated by laterally condensed and thermoplasticized gutta - percha, Journal de endodontics, Vol.13 No. 1, Januari 1987.
- 9.- Cheryl S. Budd, R. Norman Weller, and James C. Kuliild, A comparison of termoplasticized injetable gutta - percha obturation tecniques, Journal of endodontics, Vol. 17 No. 6, June 1991.