



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**COMO OBTENER UNA OBTURACIÓN  
TRIDIMENSIONAL EN CONDENSACIÓN LATERAL:  
ELECCIÓN DE CONOS ACCESORIOS**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

**ALMA DELIA MONTOYA MAGNO**

**DIRECTORA: C. D. ROXANA BERENICE MARTÍNEZ VÁZQUEZ**

MÉXICO D. F.

2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

Hoy finalizó una etapa más en mi vida, durante este recorrido aprendí cosas extraordinarias que me han hecho crecer en todos los aspectos; estoy orgullosa por lo alcanzado, ya que llegué a la meta, pero no es el fin del camino aún quedan largos senderos por recorrer, muchas metas más que alcanzar y debo seguir luchando por llegar a la cima y realizar mis sueños más preciados; por que no basta con soñar hay que luchar para conseguir el éxito, esto va a ser paso a paso, venciendo cada uno de los obstáculos ya que mi gloria más grande no consiste en no haber tropezado nunca sino en haberme levantado después de cada caída.

No me queda más que AGRADECER a DIOS por permitirme llegar a este momento.

A mis padres MARÍA ANTONIA MAGNO Y ENRIQUE MONTOYA MERCADO que me heredad el tesoro más valioso “MI FORMACIÓN PROFESIONAL” ya que han depositado en mi su confianza y me han apoyado en todo momento.

A mis hermanos AZUCENA, HUGO Y JOSÉ EDUARDO por brindarme su cariño y estar ahí cuando los necesito.

A mis abuelitos SOCORRO, HERMES, BLAS y en especial a CARMELITA pues siempre creen en mí.

A mis amigos SILVIA, VICTOR Y JESSY por brindarme su apoyo.

A la C.D. ROXANA MARTÍNEZ por dedicarme tiempo y ayuda para realizar mi tesina.

Orgullosamente  
“estudiante de la Facultad de Odontología. UNAM”  
MONTOYA MAGNO ALMA DELIA

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. RESEÑA HISTÓRICA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERIALES UTILIZADOS EN TÉCNICA LATERAL</b>	
3.1. Gutapercha.....	7
3.2. Composición de los conos.....	7
3.3. Características ideales para un material de obturación....	9
3.4. Conos de gutapercha estandarizados y no estandarizados.....	10
3.5. Instrumental manual.....	12
3.6. Selladores endodóncicos.....	16
<b>4. OBTURACIÓN TRIDIMENSIONAL.....</b>	<b>18</b>
<b>5. COMPATIBILIDAD DIMENSIONAL ENTRE LOS CONOS ACCESORIOS Y LOS ESPACIADORES.....</b>	<b>20</b>
<b>6. CONDENSACIÓN LATERAL.....</b>	<b>24</b>
<b>7. EVALUACIÓN RADIOGRÁFIA.....</b>	<b>38</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>40</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 150 años se han aconsejado innumerables materiales para *la obturación* del conducto radicular, que varían desde palillos de madera de naranjo, metales preciosos y cementos dentales; *la gutapercha* ha demostrado ser el material de elección para el éxito del llenado del conducto. <sup>(1)</sup>

Se denomina obturación al relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada y del creado por el profesional durante la preparación de los conductos. <sup>(2)</sup>

La obturación apropiada se define y caracteriza como “*el relleno tridimensional*” de todo el conducto radicular, lo más cerca posible de la unión cemento-dentinaria.

Los objetivos son:

- Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas, desde el conducto a los tejidos peridentales.
- Evitar la entrada, desde los espacios peridentales al interior del conducto, de sangre, plasma o exudados.
- Bloquear totalmente el espacio del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región apical o peridental.
- Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos. <sup>(2)</sup>

Con el paso de los años, han sido propuestas varias técnicas de obturación, buscando reunir calidad con practicidad; aunque la más utilizada y aceptada a nivel mundial es la *condensación lateral*. En la cual se utiliza un cono principal y varias puntas accesorias de gutapercha en conjunto con un *cemento sellador* además, de el uso de espaciadores para crear espacio suficiente que permita introducir el cono accesorio. <sup>(12)</sup>

## 2. RESEÑA HISTÓRICA

En 1867, Hill desarrolló el primer material de relleno del conducto radicular a base de gutapercha, conocido como “condensador de Hill”, éste preparado, consistía principalmente en gutapercha, carbonato cálcico blanqueados y cuarzo; Bowman en este mismo año reivindicó (ante la St Louis Dental Society) el primer uso de la gutapercha para relleno del conducto en un primer molar extraído.<sup>(1)</sup>

Perry en 1883 uso un alambre de oro puntiagudo, envuelto en gutapercha blanda; también comenzó a utilizarla enrollada y empaquetandola en el conducto, estas puntas se preparaban cortando planchas de gutapercha en tiras finas, se calentaban con una lámpara, se depositaban en una loseta y se enrollaban contra otra superficie plana; más adelante Perry empleó laca calentada sobre una placa y enrollaba los conos para obtener una punta del tamaño deseado, en función de la forma y la longitud del conducto. Antes de colocar la punta de gutapercha fina, saturaba la cavidad dental con alcohol; la atracción capilar hacía que el alcohol se introdujese en el conducto, con lo que se ablandaba la laca y se podía empaquetar la gutapercha.<sup>(1)</sup>

En 1887, la S.S.White Company comenzó a fabricar puntas de gutapercha. En 1893, Rollins introdujo un tipo nuevo de gutapercha a la que añadía bermellón el cual es óxido de mercurio puro y, por tanto, resultaba peligroso en las cantidades sugeridas por Rollins, lo que hizo que la técnica fuera muy criticada.<sup>(1)</sup>

Con la introducción de las radiografías para evaluar las obturaciones del conducto radicular, quedó claro que éste no era cilíndrico, como antes se creía, y que se necesitaba material de relleno adicional para llenar los huecos observados.

Al principio se emplearon cementos odontológicos que se endurecían al fraguar, pero resultaron insatisfactorios; además se pensaba que el cemento usado debía poseer una acción antiséptica fuerte, lo que condujo al desarrollo de muchas pastas de cemento con fenol o formalina. <sup>(1)</sup>

En 1914 Callahan introdujo el reblandecimiento y la disolución de la gutapercha para emplearla como sustancia cementadora mediante el uso de rosina. <sup>(1)</sup>

Más adelante se utilizaron numerosas pastas, selladores y cementos, en un intento de descubrir el mejor agente sellador posible para uso con la gutapercha. <sup>(1)</sup>

En esta época, el desarrollo se impulsa en gran parte en la creencia continua de los conceptos de infección focal, localización electiva, la teoría del tubo hueco y la idea de que la *causa principal del fracaso del tratamiento* del conducto era la difusión apical de líquidos y microorganismos de unos *conductos mal obturados*. <sup>(1)</sup>

## **3. MATERIALES UTILIZADOS EN TÉCNICA LATERAL**

### **3.1. Gutapercha.**

Material preferido como relleno central sólido para la obturación del conducto, ya que tiene una toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alérgica entre todos los materiales disponibles. <sup>(1)</sup>

### **3.2. Composición de los conos.**

Químicamente pura existe en tres formas: alfa, beta y gamma. La preparación más común de gutapercha es en puntas con la forma cristalina beta; aunque actualmente para la fabricación de conos se utiliza la estructura cristalina alfa (Tycom), para fines de compatibilidad con el ablandado térmico del material durante la obturación (42 a 44<sup>a</sup> C) ya que experimenta menos encogimiento. <sup>(1)</sup>

También se puede ablandar con solventes químicos para potenciar la adaptación a las irregularidades del conducto radicular preparado; sin embargo, se puede producir una retracción debido a la evaporación del solvente. <sup>(1)</sup>

Los conos disponibles contienen aproximadamente un 19 al 22% de gutapercha (matriz), un 59-75% de óxido de cinc (relleno) y pequeños porcentajes de diversas ceras, colorantes, antioxidantes (plastificación) y sales metálicas (radiopacidad). Los porcentajes concretos de los componentes varían en los distintos fabricantes, lo que conduce a diferencias en la fragilidad, la rigidez, la resistencia a la tensión y la radiopacidad de los conos individuales, relacionadas sobre todo con el contenido de gutapercha y



óxido de cinc; además tienen una actividad antimicrobiana definida que depende sobre todo del contenido de este último. <sup>(1)(8)</sup>

Las puntas de gutapercha se tornan quebradizas al envejecer, quizá debido a oxidación por su almacenamiento bajo luz artificial. <sup>(2)</sup>

Aunque no es un material de relleno ideal, ha satisfecho la mayoría de los principios sobre el relleno radicular, señalado por Brownlee en 1900 y reiterados por Grossman en 1940. <sup>(1)</sup>



Imagen obtenida de Ciencia Endodóntica. Estrela

### 3.3. Características ideales para un material de obturación.

BROWNLEE	GROSSMAN
<p>Flexible y amoldable. Capaz de rellenar y sellar completamente el ápice. No se expande ni se contrae. Impermeable a los fluidos. Antiséptico. No altera el color del diente. Químicamente neutro. Fácil de eliminar. Sin sabor ni olor. Duradero.</p>	<p>Introducción fácil. Líquido o semisólido, que se convierta en sólido. Proporciona sellado lateral y apical. No encoge. Impermeable a la humedad. Bacteriostático. No tiñe el diente. No irrita los tejidos periapicales. Fácil de eliminar. Estéril o esterilizable. Radiopaco.</p>

Cuadro obtenido de Vías de la Pulpa. Cohen

### 3.4. Conos de gutapercha estandarizados y no estandarizados.

Se fabrican en forma de conos con tamaño estandarizado y no estandarizado (extra-fino, fino-fino, medio-fino, fino, fino-medio, medio, medio-grande, grande y extra-grande). Los tamaños estandarizados se emparejan con los tamaños ISO de las limas del conducto radicular, desde el 15 hasta el 140, y se utiliza primariamente como el material central principal de la obturación. <sup>(1) (3) (8) (12) (15) (16)</sup>

#### Dimensiones de las puntas accesorias en milímetros.

Dimensiones	Calibre en D3	Calibre en D16
XF (extra-fina)	0,20	0,42
FF (fina-fina)	0,24	0,56
MF (mediana- fina)	0,27	0,68
F (fina)	0,31	0,80
FM (fina-mediana)	0,35	0,88
M (mediana)	0,40	1,10
ML (mediana-grande)	0,43	1,25
L (grande)	0,49	1,55
XL (extra-grande)	0,52	1,60

Cuadro obtenido de Técnicas clínicas y bases científicas de Canalda

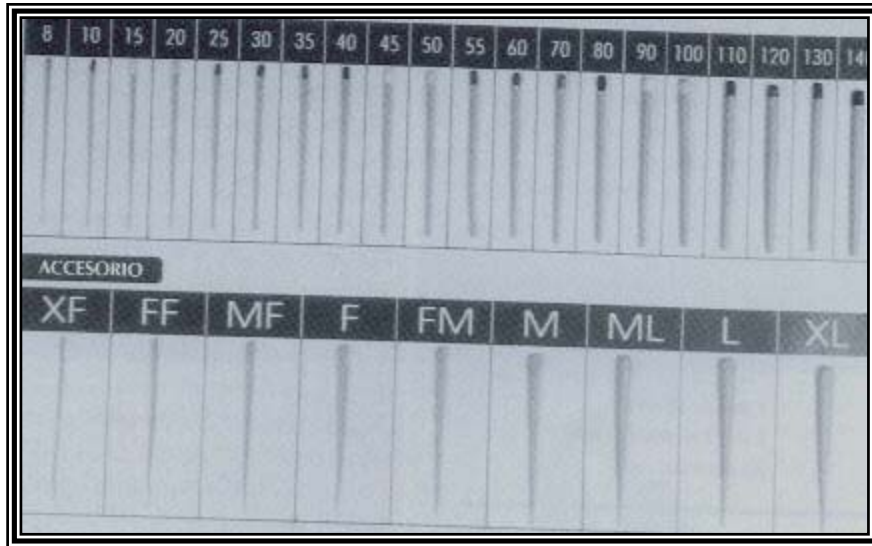


Imagen obtenida de Vías de la pulpa. Cohen. Arriba conos estandarizados. Abajo conos no estandarizados.

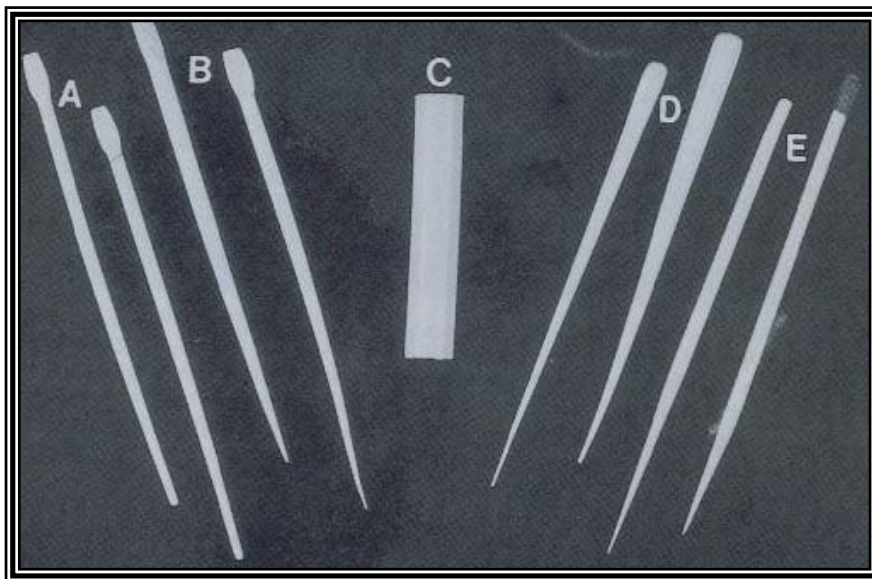


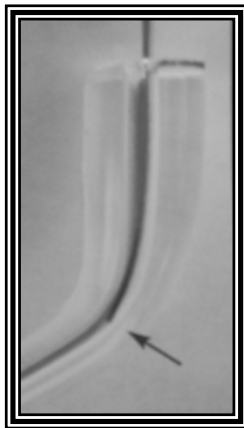
Imagen obtenida de Vías de la pulpa. Cohen. Conos no estandarizados.

### 3.5. Instrumental manual.

➤ Espaciadores:

Instrumentos metálicos destinados a proporcionar espacio para la colocación de los conos secundarios durante la obturación, son de escaso calibre, cónicos, con la punta aguda, destinados a condensar lateralmente la gutapercha en frío; pueden poseer un mango corto o largo, denominándose **digitales** y **digitopalmares** (manuales) respectivamente. <sup>(3)</sup>

Pueden estar elaborados con aleaciones de acero inoxidable y de níquel-titanio, éstos al ser más flexibles, pueden penetrar más cerca de la constricción en conductos curvos, pero generando el riesgo de fracturas radiculares. Las dimensiones de los espaciadores varían según el fabricante, pero, actualmente existen espaciadores y condensadores estandarizados. <sup>(1)</sup>  
(12)

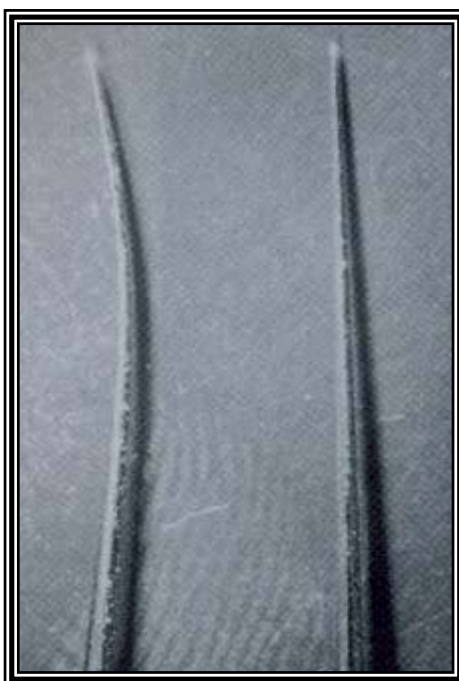


\*Espaciador de acero inoxidable  
(no penetra más allá de la curvatura del conducto).  
Imagen tomada del Soares.



\*Espaciador de níquel-titanio  
(penetra con profundidad).  
Imagen tomada del Soares.

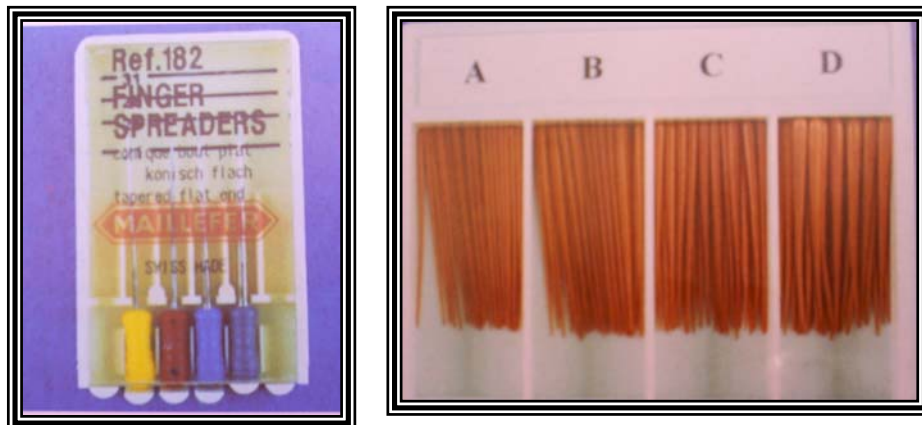
Weine menciona que los espaciadores manuales deben utilizarse en conductos ensanchados hasta un tamaño de 60 o superior, debido a su diámetro relativamente ancho y los digitales en conductos de menor tamaño, así como para la colocación de los conos auxiliares iniciales en los conductos más voluminosos. <sup>(8)</sup>



Punta de un espaciador manual de NiTi. Imagen obtenida de Vías de la pulpa. Cohen.

También menciona que los espaciadores digitales son mucho más fáciles de utilizar en los dientes posteriores, debido a su menor longitud y diámetro; el ángulo de inserción del espaciador digital para la condensación es el mismo que el de los instrumentos ensanchadores, ya que su forma es similar a la de la lima. <sup>(4) (8)</sup>

- Espaciador digital A (banda amarilla)
- Espaciador digital B (banda roja)
- Espaciador digital C (banda azul)
- Espaciador digital D (banda verde): opcional <sup>(8)</sup>



Espaciadores digitales y conos de gutapercha (Maillefer Dentspy). Imagen tomada de Técnicas y fundamentos. Soares.

### Espaciadores manuales estandarizados

Espaciador para el conducto radicular	Diámetro a 1mm de la punta (mm)	Diámetro a 16 mm de la punta (mm)	Distancia desde la punta hasta la curvatura (mm)
ECR3*	0,35	0,88	24,43
ECRD11*	0,50	1,01	22,26
ECRD11S*	0,28	0,80	23,18
ECRD11T*	0,34	1,01	21,50
ECRD11TS*	0,25	1,01	20,40
ECRGP1*	0,24	0,75	20,86
ECRGP2*	0,24	0,82	23,69
ECRGP3*	0,30	0,68	28,35
ECRMA57*	0,22	0,79	26,25
ECRW1S*	0,36	0,91	19,85
ECRW2S*	0,39	0,97	18,92
ECR30*	0,30	0,70	28,10
ECR40*	0,45	0,77	28,10
ECR50*	0,50	0,85	28,10
ECR60*	0,55	0,92	28,10
S20**	0,23	0,52	28,82
S25**	0,30	0,60	28,60
S30**	0,33	0,63	28,76
S40**	0,44	0,73	28,88
S50**	0,42	0,82	28,79
S60**	0,55	0,90	28,72

\* Hu-Friedy    \*\*Caulk M-series. Cuadro obtenido de Vías del la pulpa. Cohen.



### 3.6. Selladores endodóncicos.

El objetivo de los cementos es sellar la interfase existente entre el material núcleo de la obturación y las paredes dentinarias del conducto radicular. <sup>(1) (3)</sup>

Grossman enumeró 11 requisitos que debe reunir un buen sellador a los que Ingle añadió dos más. <sup>(10)</sup>

1. debe ser homogéneo, al ser manipulado, para suscitar buena adhesividad entre él y las paredes del conducto una vez endurecido;
2. debe producir un sellado hermético;
3. debe ser radiopaco, para ser visualizado en la radiografía;
4. las partículas del polvo deben ser bien finas, para que se mezcle fácilmente con el líquido;
5. no debe experimentar contracción después de su endurecimiento;
6. no debe manchar la estructura dentaria;
7. debe ser bacteriostático o por lo menos, no facilitar el desarrollo bacteriano;
8. debe endurecer lentamente;
9. debe ser insoluble ante los fluidos bucales;
10. debe ser bien tolerado por los tejidos, o sea, no debe provocar irritación de los tejidos periapicales;
11. debe ser soluble a los solventes comunes, en caso de que sea preciso remover la obturación del conducto; <sup>(2) (5) (6)</sup>
12. no ha de generar una reacción inmunitaria al ponerse en contacto con el tejido periapical;
13. no debe ser mutagénico, ni carcinogénico. <sup>(3) (10) (15)</sup>

Es razonable pensar que ninguno de los cementos existentes en la actualidad cumple todos estos requisitos en su totalidad; no obstante, con el tiempo han ido apareciendo nuevas formulaciones que se ciñen más a ellos. El clínico debe tener criterio suficiente para elegir el más adecuado, en función de diversas variables: morfología del conducto, técnica de obturación y diagnóstico clínico, entre otras; pero la mayoría de veces la elección del sellador se basa en una preferencia del clínico por motivos empíricos, no por razonamientos científicos. <sup>(3)</sup>

## 4. OBTURACIÓN TRIDIMENSIONAL.

Uno de los requisitos primordiales para alcanzar el éxito en la terapia endodóncica es la obturación tridimensional (significa que el diente debe pasar a un estado lo más inerte posible) del sistema de conductos radiculares, pues de nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia, desarrollo de bacterias y acumulación de sus toxinas. <sup>(4)</sup>

Diversos autores han encontrado un alto porcentaje de fracasos debido a su incompleta o deficiente obturación ya que la obtención de un correcto sellado involucra la necesidad de obtener una íntima adaptación del material de obturación a la pared del conducto. <sup>(10)</sup>

Varias técnicas han sido introducidas e investigadas con el fin de obtener un procedimiento que permita una obturación tridimensional, densa y homogénea; y se han obtenido innumerables problemas no solo con la técnica de obturación sino también con el instrumental utilizado ya que este es un punto importante pues la elección correcta de éste nos ayudará a obtener un mejor resultado tridimensional.

El 60% de los fracasos endodóncicos se debe a una obturación incompleta ya que se presenta percolación de exudado perirradicular hacia el conducto. <sup>(17)</sup>

El método universalmente utilizado para la obturación es la compactación lateral, sin embargo, estudios con microscopia electrónica de barrido indican

que la obturación resultante es una masa heterogénea de gutapercha que no se adapta bien a las paredes del conducto radicular <sup>(14)</sup> ya que las discrepancias morfológicas de los instrumentos entre sí (condensadores-conos) crean grandes dificultades para la obturación, por lo tanto, para lograr el llenado tridimensional, se necesita que la gutapercha se complemente con el sellador endodóncico y este ocupe los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto, así como los que existan entre los propios conos de gutapercha. <sup>(3)</sup>

## **5. COMPATIBILIDAD DIMENSIONAL ENTRE LOS CONOS ACCESORIOS Y LOS ESPACIADORES.**

Ingle en 1955, fué el primero en reseñar que el diámetro creado por el espaciador era, en general, menor y no correspondía con el tamaño de la punta de gutapercha accesoria. Años más tarde Sampeck y cols también reconocieron la necesidad de establecer una correlación lógica entre los espaciadores y las puntas accesorias de gutapercha. <sup>(10) (12)</sup>

Después de 35 años, la ISO y el comité de estandarización endodóncica de la ADA, en 1990, recomendaron por fin que los espaciadores y condensadores se modelaran conforme a los instrumentos y puntas de gutapercha estandarizados. <sup>(1)</sup>

Existen diferentes tipos de gutaperchas y espaciadores en el mercado odontológico. Las preferencias personales, la disponibilidad de los materiales y la conicidad del conducto radicular son algunas de las consideraciones que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar los instrumentos y materiales de obturación. <sup>(12)</sup>

La compatibilidad dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y los espaciadores influye significativamente en la calidad de la obturación del sistema de conductos radiculares. <sup>(12)</sup>

### Espaciadores correspondientes a los conos maestros de gutapercha

Tamaño apical final	Espaciador recomendado (manual o digital)
25	D11S, D11TS, GP1, GP2, W1S, S20, S25 (dependiendo de la conicidad y la longitud del conducto)
30	Igual que para el no.25, excepto uso de S30; en los conductos con longitud > 25 mm se puede usar el MA57 o el GP3.
35	Igual que para el no. 25, excepto uso de D11T o S35 o más alto.
40	D11T, GP2, W2S, S40
45	D11T, GP2 o GP3, S50
50	D11, D11T, GP2 o GP3, S50
55	D11, S3, S50
60	D11, S3, S60
70	D11, S3, S70
80	D11, S3, S80
90	D11, S3, S80
100	D11, S3, S80
110	D11, MA 57, S3, S80

Tabla obtenida de Vías de la pulpa. Cohen

**Tamaño de los conos accesorios recomendados, correspondientes al espaciador elegido.**

Espaciador	Conos accesorios recomendados
D11TS, GP1 Y GP2, S20, MA 57	Extrafino o tamaño del no. 20
D11TS, D11T, GP3, S25	Fino o tamaño del no. 20 o 25
D11T, S3, W1S, S30	Fino o tamaño del no. 25
D11, S40, S50	Medio fino

Tabla obtenida de. Vías de la pulpa. Cohen

**Correspondencia entre los espaciadores digitales, el calibre del conducto apical y los conos auxiliares.**

Tamaño de la lima maestra apical	Espaciador digital	Cono auxiliar*
25	A	No. 20
30-35	B	Recortar 2 mm de la punta del no. 20
40-50	C	No. 25 o incluso más grande
Más de 50	D o espaciador manual	Variable

\*Sólo se debe utilizar como orientación. Los tamaños varían periódicamente y no están estandarizados entre los distintos fabricantes. Tabla obtenida de Terapia Endodóntica de Wein

Es muy importante tener en cuenta escoger el espaciador adecuado, los espaciadores digitales según las normas ISO proveen una obturación homogénea y hermética, seguramente debido a la libertad de movimiento y rotación de éste. En un estudio realizado por Dang y Walton en 1989, demostraron que los espaciadores cónicos causan cuatro veces más deformaciones con expansión de la dentina que los espaciadores digitales estandarizados. También está descrito que los conductos radiculares obturados con puntas de gutapercha de calibre 25 y con espaciadores digitales eran claramente homogéneos y no mostraban sobre obturación o formación de pliegues, al contrario de las puntas no estandarizadas fina-fina donde se ha encontrado sobre obturación en un 30%, huecos y falta de homogeneidad.<sup>(15)</sup>

Kerekes realizó otra investigación donde comparó los instrumentos de uso común en Endodoncia y los conos de gutapercha con la norma ISO estándar. Él observó que existía una considerable variación entre los conos y los espaciadores, no cumpliendo las especificaciones de la organización de estandarización por presentar fallos de precisión en sus calibres.<sup>(13)</sup> Es importante resaltar que los estudios realizados muestran que los espaciadores presentan una desviación estándar más baja que los conos por lo cual se puede decir que es más sencillo estandarizar los instrumentos metálicos que los conos. En el artículo realizado por Abreu Rodríguez recomiendan por lo antes mencionado, utilizar los conos accesorios de un diámetro inferior al tamaño del espaciador.<sup>(12)</sup>



## 6. CONDENSACIÓN LATERAL.

La mayoría de los clínicos identifican la compactación en frío como sinónimo de condensación lateral de la gutapercha.

Es la técnica más popular, en la práctica y como método enseñado en casi todas las instituciones. Por su eficacia comprobada, sencillez, control del límite apical de la obturación y el uso de un instrumental simple han determinado la preferencia de su elección, convirtiéndose en la técnica más utilizada; eficaz para casi todos los conductos radiculares y requiere una preparación de estos en forma de embudo con una matriz apical sobre dentina sana. Esta técnica ha sido utilizada por mucho tiempo y ha sido el patrón con el que se comparan otras técnicas. <sup>(1) (15) (16)</sup>



Imagen obtenida de Ciencia Endodóntica. Estrela

**Selección del cono maestro.** Se selecciona un cono maestro de gutapercha, de acuerdo con el tamaño apical final del conducto radicular preparado. Si se han usado limas estandarizadas tipo K y Hedstrom para la preparación del conducto, y no han quedado residuos en la matriz apical preparada, el cono maestro debe ajustar hasta la longitud de trabajo o algo menos. El cono se sujeta con una pinza de algodón, en una posición coronal que se aproxime a la longitud de trabajo; una vez colocado en el conducto, el cono debe empezar a contactar con las paredes del conducto de 1-3 mm del ápice, quedar ajustado hasta la longitud deseada, resistirse al movimiento con presión apical más allá de la matriz de asiento apical y tener una ligera resistencia a la extracción desde esa posición, al traccionar desde la región coronal.

Si no cumple estos requisitos, el cono puede ser cuidadosamente recortado con unas tijeras afiladas, aunque es preferible usar un escalpelo. <sup>(1)</sup>

Se eliminarán sucesivamente porciones del cono de 0.5-1 mm, hasta obtener la longitud y el ajuste apropiados. Se dispone de reglas calibradas o calibreadores para este fin que facilitan la preparación del cono maestro, si es necesario. <sup>(1)</sup>

La posición final del cono dentro del diente se puede determinar marcando el cono en el punto de referencia incisal u oclusal con un instrumento puntiagudo, o con las pinzas de algodón; más adelante, la posición del cono se verifica radiográficamente, y se evalúa del siguiente modo:

- Si el cono encaja hasta la longitud de trabajo o a 0.5 mm menos, si está encajado en los 1-3 mm apicales y si existe un espacio lateral visible en la radiografía entre el cono maestro y la pared del conducto, desde la unión de los tercios apical y medio del conducto hasta el orificio coronal, se puede proceder a la compactación.
  
- Si el cono encaja antes de alcanzar la profundidad deseada, puede existir alguna de las condiciones siguientes:
  - a. presencia de virutas de dentina empaquetadas en la porción apical del conducto; esto indica una limpieza inadecuada. Las virutas deben eliminarse con limas pequeñas y se procederá a una irrigación copiosa antes de ajustar otra vez el cono.
  - b. Puede existir una saliente antes del final de la longitud de trabajo. En este caso se intentará volver a instrumentar el conducto hasta alcanzar la longitud de trabajo.
  - c. Quizás existe una curvatura en el conducto no visible en la radiografía bidimensional. Se debe verificar la anatomía del conducto, y la utilización de un cono de gutapercha curvo puede facilitar su penetración completa.
  - d. Es posible que se haya seleccionado un cono maestro demasiado grande, en ese caso se debe emplear uno más pequeño; a veces, los conos tomados del mismo contenedor pueden tener conicidades o formas diferentes. El empleo del instrumento calibrador es útil en esta situación.
  - e. El motivo más probable para no poder introducir el cono hasta la profundidad apropiada es un remodelado tridimensional incorrecto del conducto en los tercios apical y medio. En ese caso, el conducto debe ser remodelado para que pueda aceptar el cono maestro hasta la profundidad deseada y con un grado de ajuste apropiado.

- Si el cono ajusta hasta la longitud de trabajo correcta y queda bien encajado, pero no existe un espacio lateral en los dos tercios coronales del conducto, éste debe ser remodelado antes de la obturación. La ausencia de este espacio en la radiografía, suele indicar que el conducto no ha sido adecuadamente remodelado para permitir la penetración del espaciador durante la obturación; esta situación suele impedir el asiento y la compactación apropiados del cono en la porción apical.
  
- Si el cono maestro se introduce hasta más allá de la longitud de trabajo, se puede cortar o se puede seleccionar otro cono mayor. Sin embargo, el cono más grande también tendrá una conicidad mayor, lo que puede disminuir el espacio lateral disponible para la introducción del espaciador en un determinado conducto; además, cuando se emplea un cono de mayor tamaño en un conducto curvo, el cono tiende a encajar demasiado cerca de la corona, debido al estrechamiento del conducto en la curvatura.
  
- Si el cono entra hasta la longitud de trabajo y queda clínicamente bien ajustado, y existe espacio radiográficamente visible a lo largo del cono en el tercio apical, pero no en los dos tercios coronales, quiere decir que la forma y el tamaño del cono son inapropiados para la preparación, o que el conducto no ha sido bien remodelado en sus dos tercios coronales.

- Si el cono entra hasta la longitud de trabajo y tiene en la radiografía un aspecto ondulado o en forma de S, quiere decir que es demasiado fino para el conducto, y que se debe seleccionar un cono mayor. <sup>(1)</sup>

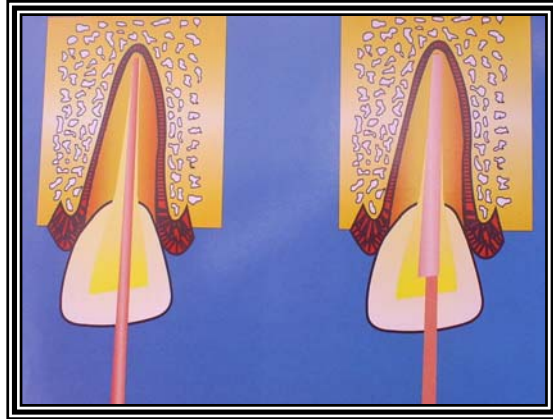


Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela



Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

**Preparación del conducto.** Una vez ajustado el cono maestro, se vuelve a sacar del conducto y se coloca en una solución esterilizadora, con alcohol isopropílico al 70% o NaOCl entre el 2,5 y el 5%. Después se seca el conducto radicular con puntas de papel; si se va a eliminar la capa de barrillo dentinario, se emplean en este momento soluciones apropiadas. Algunos autores recomiendan eliminar toda la humedad residual del conducto, mediante lavado con alcohol etílico al 95% o alcohol isopropílico al 99% (el alcohol se deja dentro del conducto durante 2-3 minutos, y después se elimina con puntas de papel estériles).<sup>(1)</sup>



Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

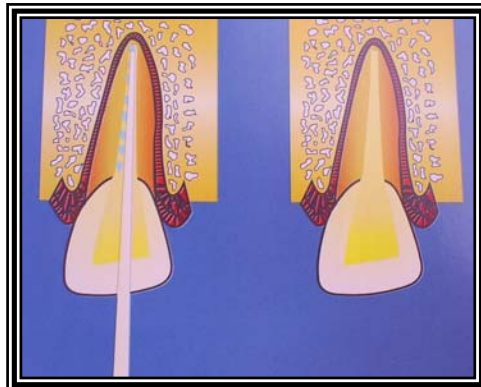


Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

**Selección del espaciador.** Antes de colocar el sellador, se eligen los instrumentos compactadores (durante la fase de limpieza y remodelado se utilizan instrumentos compactadores estériles para comprobar si la forma obtenida permitirá colocar los instrumentos a la profundidad deseada).

La condensación lateral se consigue con un atacador o espaciador manual o digital. El instrumento elegido debe alcanzar la longitud de trabajo del conducto, sin quedar encajado en el conducto vacío, esto implica la necesidad de una longitud y una conicidad apropiada del instrumento en relación con la forma, el tamaño y la curvatura del conducto o se puede emplear un instrumento de NiTi; si es posible, se debe colocar un tope de goma en el instrumento a la longitud de trabajo (esta precaución no es necesaria cuando los instrumentos metálicos tienen marcas específicas para indicar la profundidad de penetración).<sup>(1)</sup>

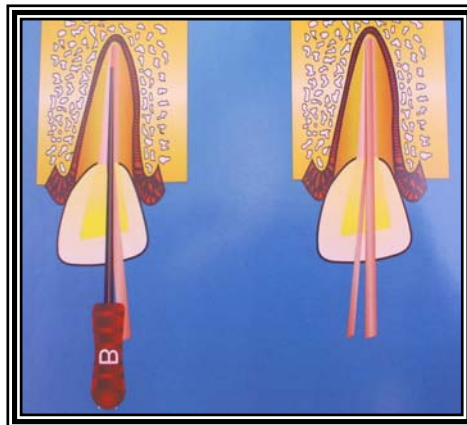


Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

Cuidado de los espaciadores digitales. Los espaciadores digitales representan una excelente ayuda para el tratamiento endodóncico, sobre todo para la obturación de los conductos más pequeños. Estos instrumentos compactan y deforman la gutapercha, y son mucho más fáciles de introducir en los molares que los instrumentos manuales más voluminosos; sin embargo, algunos clínicos tienen problemas al extraer los conos previamente colocados cuando se retira el espaciador digital. Puede deberse a estas dos situaciones:

El espaciador no se limpió antes de su introducción. Durante el proceso de condensación, el sellador sobrante se puede pegar al instrumento. Esta rugosidad basta para que los conos más pequeños queden enganchados al espaciador y sean traccionados fuera del conducto. Por eso, hay que limpiar cuidadosamente los espaciadores con un disolvente adecuado, como el cloroformo, antes de su uso.

Además, siempre que se vaya a introducir el espaciador dentro del conducto, es necesario limpiarlo cuidadosamente durante la fase de condensación.<sup>(9)</sup>

El espaciador se dobla ó arquea como un sacacorchos. A veces, los espaciadores se curvan suavemente antes de su uso para poder atravesar los conductos curvos. Sin embargo, en ocasiones la porción apical se dobla o asume la forma de sacacorchos. Al retirar el espaciador del conducto, el instrumento abraza los conos previamente colocados y los expelle del conducto.

Si el espaciador se dobla, se desecha inmediatamente y no vuelve a utilizarse.

A veces la punta del espaciador se desprende durante el proceso de condensación, con la siguiente consternación del clínico. Sin embargo, como los espaciadores se esterilizan, no contienen bacterias y simplemente forman parte del conducto obturado, reconociéndose como una zona de mayor opacidad radiográfica en la proyección.<sup>(9)</sup>



**Colocación del sellador.** Después de la selección del instrumento compactador y el secado del conducto, se coloca el sellador en el conducto radicular. Se ha sugerido que la distribución del sellador a lo largo del conducto radicular es esencial para obtener el mejor sellado posible. Se han examinado varios métodos para colocar el sellador y conseguir ese objetivo, incluyendo el uso de espirales o léntulos, limas o escariadores, conos maestros de gutapercha e instrumentos ultrasónicos. La eficacia de esas técnicas se han evaluado en dientes extraídos, utilizando cortes seriados, radiografías y remoción de los especímenes y observación directa en la clínica. Los parámetros empleados para evaluar la distribución del sellador han incluido el porcentaje de paredes dentinarias recubiertas, la extrusión del sellador más allá del agujero apical, la demostración de conductos accesorios y la presencia de vacíos en el recubrimiento de sellador. También se debe tener en cuenta la pericia del clínico en el uso de una técnica de colocación particular. <sup>(1)</sup>

Para la condensación lateral, el sellador se debe colocar hasta la longitud de trabajo del conducto. Se debe evitar el relleno completo del conducto con sellador, ya que de modo habitual se introducirá más sellador en el conducto durante la compactación, con los conos de gutapercha accesorios. A continuación se introduce un cono maestro, recubierto con una pequeña cantidad de sellador, directamente hasta la matriz apical. <sup>(1)</sup>

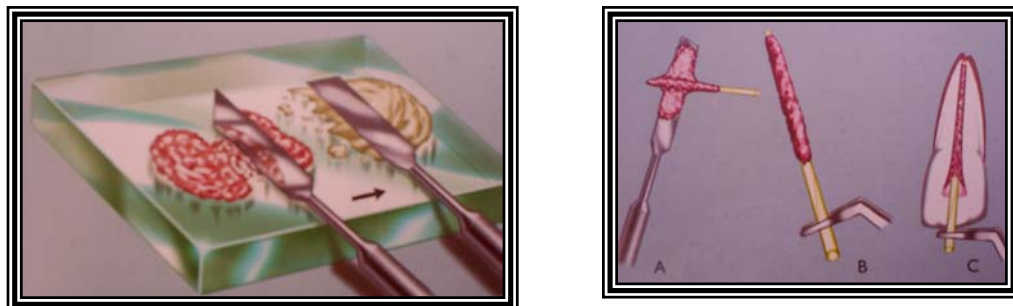


Imagen tomada de Técnicas y fundamentos. Soares.

**Colocación del cono maestro.** La inserción lenta del cono maestro de gutapercha es necesaria para conseguir una distribución cuidadosa del sellador, la eliminación del aire atrapado, el movimiento lateral y coronal del sellador, y la minimización de la extrusión de sellador más allá del agujero apical. Una vez colocado el cono, a juzgar por su relación con el punto de referencia oclusal o incisal, se mantiene situado durante 20-30 segundos para asegurar su posición apical; si el paciente no ha sido anestesiado, el movimiento del aire o el sellador atrapado en la región apical pueden causar molestias momentáneas (es esencial advertir al paciente la posibilidad de esas molestias). Si existe cualquier duda sobre la posición del cono maestro y el sellador (y se ha empleado un sellador de fraguado lento), se puede proceder a la verificación radiográfica en este momento; si es necesario, el cono se puede extraer y volver a colocar en la posición deseada. <sup>(1)</sup>

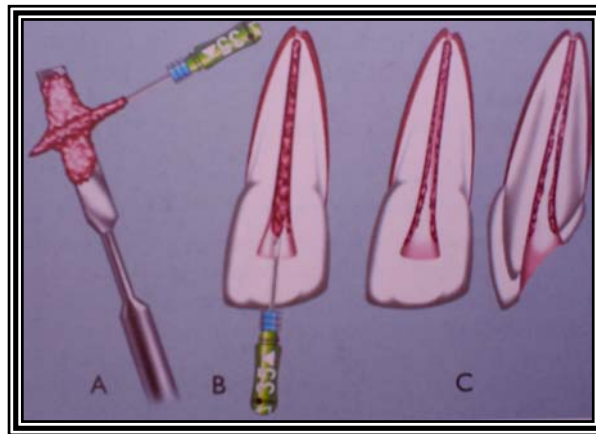


Imagen tomada de Técnicas y fundamentos. Soares.

**Compactación del cono maestro.** Una vez colocado el cono maestro, el espaciador se inserta lentamente al lado del cono o hasta 0.5-1 mm de esa longitud. Como ya se ha dicho, el hecho de no conseguir esta profundidad puede conducir a la falta de adaptación del cono maestro de gutapercha, hasta alcanzar el receptáculo o tope apical preparado. Aunque los conos maestros pueden ser alargados y desplazados hacia apical con la compactación, no existe ninguna técnica capaz de conseguirlo de forma fiable, debido a las variaciones en el remodelado del conducto radicular y en la naturaleza de los conos de gutapercha utilizados. El riesgo de fractura radicular con esta estrategia se ha discutido previamente y, con remodelado correcto del conducto y la elección del espaciador cónico apropiado antes de la obturación del conducto, las fuerzas de cuña son insignificantes. <sup>(1)</sup>

Conforme el espaciador alcanza la profundidad deseada, el cono maestro de gutapercha es compactado lateral y verticalmente, moviendo el instrumento con un arco de 180 grados. Este arco se reduce en los conductos curvos, de acuerdo con el grado de curvatura del conducto. Durante este movimiento, el cono es compactado contra una pared particular del conducto, mientras que al mismo tiempo se crea un espacio lateralmente al cono maestro, para aceptar conos de gutapercha accesorios adicionales. <sup>(1)</sup>

**Colocación de conos accesorios.** Los conos accesorios se eligen de acuerdo con el tamaño del espaciador utilizado, el tamaño del conducto y la posición del espacio creado en el conducto. Por ejemplo, hasta la profundidad de la primera penetración del espaciador, se usa un cono accesorio extrafino o fino-fino. Los conos de ambos tamaños se corresponden bien con un espaciador manual D11T o D11TS, o con un aplicador digital no. 25 o 30. <sup>(1)</sup>

El cono accesorio se recubre con una pequeña cantidad de sellador y se coloca a la misma profundidad a la que fue introducido el instrumento compactador. Si esto no es posible, puede ser debido a las condiciones siguientes:

- El cono accesorio es demasiado grande o tiene una conicidad inapropiada para el espacio obtenido.
- El espaciador es demasiado pequeño y no corresponde al cono accesorio.
- La compactación del cono maestro fue insuficiente y no creó espacio para un cono accesorio.
- El conducto carece de la conicidad necesaria para permitir la penetración correcta del espaciador y el cono accesorio.
- El cono maestro puede haber sido desalojado durante la compactación inicial.
- El extremo fino del cono accesorio se puede haber curvado en el conducto, lo que impide una penetración completa
- El sellador quizá haya comenzado a endurecerse, lo que impide la colocación del cono accesorio. <sup>(1)</sup>

Se debe evaluar cada uno de esos problemas potenciales para la colocación de conos accesorios, y se tomarán las medidas correctoras apropiada, pueden quedar huecos significativos en el conducto, que se manifestarán como radiotransparencias discretas o vacíos longitudinales (“huellas del espaciador”). Si es necesario en la mayoría de las situaciones se pueden hacer correcciones mediante la eliminación de gutapercha ya compactada, nueva limpieza del conducto, investigación y eliminación de la causa del problema y relleno del conducto. <sup>(1)</sup>

Conforme el conducto es obturado con conos accesorios de gutapercha en la porción apical, el espacio creado en el mismo se desplaza en sentido coronal. En general, este espacio es más cónico, y se puede utilizar conos accesorios más grandes (medio fino o fino). Los conos accesorios tienen con frecuencia puntas muy finas, que se pueden doblar fácilmente. Algunos clínicos prefieren eliminar la punta fina antes de la obturación. De modo similar, algunos clínicos prefieren cortar la porción coronal del cono accesorio antes de la compactación, para crear conos accesorios a medida, con longitudes apropiadas para el conducto que se pretende obturar. Esto es especialmente útil en los dientes posteriores o cuando el acceso a los conductos y sus orificios es limitado. <sup>(1)</sup>

Cuando se saca el espaciador del conducto durante la compactación, el instrumento debe moverse otra vez según un arco de 180 grados, sin presión de compactación. Durante el movimiento se debe aplicar una presión coronal, ligera pero mantenida, para separar el condensador sin desalojar los conos compactados. También en este caso, si el conducto es curvo, el arco de movimiento se debe eliminar a unos 90 grados o menos. El empleo de condensadores digitales puede prevenir el desalojo de gutapercha, puesto que se puede utilizar una rotación mayor durante la extracción, sin perjuicio de la masa ya compactada. <sup>(1)</sup>

***Finalización de la obturación y preparación de la cámara pulpar.*** El conducto se llena con conos accesorios hasta que el espaciador condensador sólo puede penetrar 2 o 3 mm en el orificio de entrada del conducto. En este punto se usa un instrumento caliente (condensador Glick del no. 1 o condensador-térmico) para quemar los extremos excedentes de los conos accesorios y ablandar la gutapercha en la porción coronal del conducto. Eso se sigue de una compactación vertical con condensadores de conductos, para adaptar la gutapercha coronal a las paredes del conducto y potenciar el sellado coronal del conducto. <sup>(1)</sup>

Una vez compactada la gutapercha en la porción coronal, la cámara de la pulpa se limpia a conciencia con torundas de algodón empapadas en alcohol, para eliminar los restos de sellador no fraguado y las partículas de gutapercha. Se coloca la restauración temporal y se toma una última radiografía, sin el dique de goma, desde un ángulo que muestre adecuadamente la obturación de todos los conductos. <sup>(1)</sup>

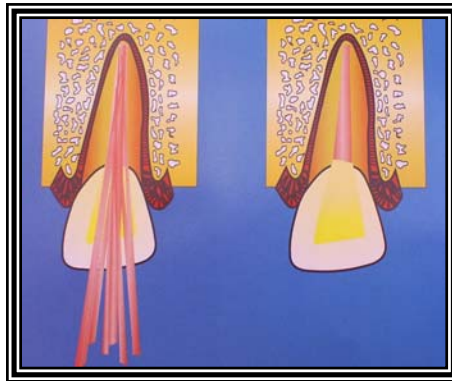


Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

## 7. EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA.

En lo que respecta a la evaluación radiográfica de la obturación del conducto radicular, “las radiografías deben evidenciar un relleno tridimensional denso, que llegue lo más cerca posible de la unión cemento-dentinaria; es decir, sin exceso grosero de la extensión y sin relleno insuficiente, en presencia de un conducto permeable”.

La evaluación radiográfica de la obturación puede ser insuficiente por sí sola para juzgar el resultado del tratamiento y su nivel de calidad. Uno de los aspectos pasados por alto con más frecuencia al evaluar la obturación del conducto radicular es la densidad de la porción apical del relleno. En esencia, el tercio apical del conducto se rellena con una masa de cemento y un solo cono maestro poco compactado o una masa escasamente condensada de gutapercha ablandada antes. Desde el punto de vista radiográfico, la porción apical del conducto aparece menos radiodensa que el resto. Se aprecia un contorno mal definido de la pared del conducto y huecos o vacíos obvios en el material de relleno en su adaptación en los confines del conducto.

Cuando se emplean cementos/selladores muy radiopacos, es posible que la porción apical del conducto sólo se llene de sellador, lo que proporciona al clínico la impresión falsa de una obturación 3-D densa con gutapercha. <sup>(1)</sup>



Imagen obtenida de Ciencia endodóntica de Carlos Estrela

## **8. CONCLUSIONES**

La condensación lateral como técnica de obturación es la más utilizada y la más sencilla, ya que ofrece grandes ventajas, pero esto no quiere decir que sea la técnica con mejores resultados pues esto depende de saber en que casos utilizarla y de la habilidad que tenga el clínico.

Existen diferencias dimensionales entre los conos de gutapercha y los espaciadores, incluso perteneciendo al mismo fabricante, las cuales podrían ser la causa de desadaptaciones o vacíos durante la obturación hermética y tridimensional del sistema de conductos y propiciar un sellado apical inadecuado.

Además podemos encontrar innumerables errores realizados por el clínico durante la obturación, como el hecho de escoger incorrectamente los conos accesorios y el espaciador a utilizar, así como su mal manejo.

Por lo que queda mencionar que la condensación lateral es una técnica de fácil manejo y en la cual se ocupa material simple lo que la hace práctica y de bajo costo; pero para poder obtener una obturación tridimensional es necesario dominar la técnica y tener conocimiento de la compatibilidad dimensional de los conos y espaciadores.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Cohen Stephen. Vías de la Pulpa. 8ª. ed. España: Editorial El Sevier Science, 2002.
2. Lasala Angel. Endodoncia. 3ª. ed. México: Editorial Salvat, 1993.
3. Canalda S. Carlos. Endodoncia Técnicas y bases científicas. Barcelona, España: Editorial Masson, 2001.
4. Soares Ilson José, Fernando Goldberg. Endodoncia, técnicas y fundamentos. Barcelona, España: Editorial Médica Panamericana, 2003.
5. Harty. Endodoncia en la práctica clínica. 4ª. ed. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
6. Estrela Carlos. Ciencia Endodóntica. 1ª. ed. México: Editorial Artes Médicas Latinoamericana, 2005.
7. Walton Richard E. Endodoncia, Principios y Práctica. 2ª. ed. México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1997.
8. Weine Franklin S. Terapéutica en Endodoncia. 2ª. ed. Barcelona, España: Editorial Salvat, 1991.
9. Weine Franklin S. Terapéutica en Endodoncia. 5ª. ed. Madrid: Editorial Harcourt Brace, 1997.
10. Ingle J. Endodoncia. 4ª. ed. México: Editorial Mc Graw-Hill Panamericana, 1996.
11. Leonardo M. Endodoncia, Tratamiento de los Conductos Radiculares. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1994.
12. Abreu Rodríguez Rixio. Compatibilidad dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y los espaciadores. RCOE, 2004; v.9, n.6. [http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2004000600003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000600003&lng=es&nrm=iso)

13. Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instrument and obturating points. Endod 1979;5:145-50
14. Rocha María T., Testi Julio A. Estudio comparativo in vitro de la calidad de adaptación de dos técnicas de obturación endodóntica. UNNE. <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/03-Medicas/M-021.pdf>
15. Catalina Méndez de la Espirella. Obturación de conductos radiculares. [http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i\\_a\\_revision20.ht](http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revision20.ht)
16. Miguel Miñana. Actualización sobre obturación de conductos. CDEA. <http://www.coea.es/boletines/25/actualizacion.pdf>
17. Andrea Ponce Bueno. Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y la técnica de obturación con System B. ROM.2005 9;2. <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-odon/e-uo2005/e-uo05-2/em-uo052c.htm>.