

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“COMPARACIÓN IN VITRO DEL SELLADO APICAL, ENTRE DOS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS: TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL Y TÉCNICA DE CONO ÚNICO EN ANTERIORES”**

**TRABAJO DE GRADUACION**

Previa a la obtención del título de:

**ODONTÓLOGA**

**Autora:**

Denisse Eliana Torres Banda

**Director Académico:**

Dr. César Mejía Gallegos

**Guayaquil- Ecuador**

**2011-2012**

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

## **INDICE GENERAL**

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
INTRODUCCION.....	4
CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN DE ENDODONCIA.....	6
1.1 CAUSAS DE PATOLOGÍA PULPAR.....	7
1.1.1 Pérdida de tejido dental.....	8
1.1.2 Tratamientos restauradores.....	8
1.1.3 Materiales de restauración.....	8
1.2 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO EN ENDODONCIA.....	9
1.2.1 Historia clínica del paciente.....	9
1.2.2 Anamnesis.....	10
1.2.3 Exploración física.....	10
1.2.4 Pruebas complementarias.....	11
1.3 FASES DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.....	13
1.3.1 Fases previas a la realización de un tratamiento de conductos.....	13
1.3.2 Apertura.....	14
1.3.3 Limpieza y conformación.....	14
1.4 ANATOMÍA DE LOS DIENTES ANTERIORES SUPERIORES E INFERIORES.....	16
1.4.1 Incisivo central superior.....	16
1.4.2 Incisivo Lateral superior.....	17
1.4.3 Canino superior.....	18
1.4.4 Primer premolar superior.....	19
1.4.5 Segundo premolar superior.....	20
1.4.6 Incisivo central inferior.....	20
1.4.7 Incisivo lateral inferior.....	21
1.4.8 Canino inferior.....	22
1.4.9 Primer premolar inferior.....	23
1.4.10 Segundo premolar inferior.....	24
CAPÍTULO 2.- MATERIALES DE OBTUACIÓN EN ENDODONCIA.....	26
2.1 PROPIEDADES DEL SELLADO APICAL.....	27
2.1.1 Importancia de la obturación.....	27

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

2.1.2 Límites anatómicos.....	28
2.1.3 Anatomía del ápice radicular.....	29
2.1.4 Variaciones anatómicas a nivel del ápice radicular.....	29
2.1.4.1 Dilaceraciones.....	29
2.1.4.2 Encorvadura Radicular.....	30
2.1.4.3 Acodamiento Radicular.....	31
2.1.4.4 Forámenes accesorios.....	32
2.1.4.5 Variaciones del ápice con la edad.....	32
2.1.4.6 Conductos Radicular: Ramificaciones.....	34
2.1.5 Materiales utilizados en la obturación de conductos.....	36
2.1.6 Los materiales de obturación se pueden agrupar en dos categorías...36	
2.2 LA GUTAPERCHA.....	37
2.2.1 Ventajas de la gutapercha.....	38
2.2.2 Desventajas de la gutapercha.....	40
<b>CAPÍTULO 3.- TIPOS DE CEMENTOS DE OBTURACIÓN.....</b>	<b>40</b>
3.1 CEMENTOS O SELLADORES.....	41
3.1.1 Función del cemento endodóntico.....	41
3.1.2 Cemento de Grossman.....	42
3.1.3 Resina epóxica.....	42
3.1.4 Ionómero de vidrio.....	45
3.1.5 Cementos a base de hidróxido de calcio.....	46
3.2 IRRIGACIÓN.....	47
3.2.1 Propiedades del irrigante ideal.....	49
3.2.2 Objetivos de la irrigación.....	49
3.3 OBTURACIÓN DE CONDUCTOS.....	51
3.3.1 Técnicas de obturación de conductos.....	51
3.3.2 Técnica de condensación lateral.....	51
3.3.3 Técnica de cono único.....	55
<b>CAPÍTULO 4.- OBJETIVO, MATERIALES, MÉTODO Y RESULTADOS DE LA TESIS.....</b>	<b>61</b>
4.1 Objetivo.....	61
4.2 Materiales y método.....	62
4.3 Resultados.....	63
4.4 Ventajas de la técnica de condensación lateral.....	63
4.5 Desventajas de la técnica de condensación lateral.....	64
4.6 Ventajas de la técnica de condensación por cono único.....	64

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

4.7 Desventajas de la técnica de condensación por cono único.....	65
CASOS CLÍNICOS.....	66
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS	

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

**AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios.

Agradezco a mi familia por apoyarme en todos los caminos de mi vida, agradezco a mi amado esposo por animarme a seguir adelante y a los docentes de la carrera por impartirnos sus conocimientos a lo largos de estos cuatro años.

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

*Dedico este trabajo a Dios y a mi ángel de la guarda quien guía cada uno de mis pasos, mi abuelita Paquita.*

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **INTRODUCCIÓN**

Los objetivos del tratamiento endodóntico incluyen la preparación, desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares, para lograr el éxito clínico a largo plazo. Se ha revelado a través de estudios que la filtración apical y la contaminación por bacterias y su carga excesiva, son las causas del fracaso endodóntico.

Los conos de gutapercha y sellador son los materiales de elección en la obturación de los conductos radiculares. Sin embargo, la gutapercha como material carece de adhesión a las paredes del mismo. Los cementos juegan un papel importante como parte de la obturación endodóntica para lograr un buen sellado apical.

Para este trabajo de tesis utilizare la técnica de condensación lateral, la cual ofrece buena adaptación de la gutapercha en la preparación apical, siendo en la actualidad la técnica universal más utilizada, por su simplicidad y calidad de sellado apical y la técnica de cono único la cual nos ofrece un mejor manejo de la obturación en conductos cónicos, y nos permite mejor visualización del campo de obturación en el caso de los molares.

Las evidencias revelan que el fracaso endodóntico es multifactorial, considerando variables como, el diagnóstico pulpar con o sin complicación periapical, la técnica y el material de obturación utilizado, la anatomía del conducto, la técnica de instrumentación y el diámetro de la preparación apical, la medicación intraconducto, las soluciones de irrigación, entre otras. Sin embargo, los materiales

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

de obturación son uno de los factores más importantes como causa de la filtración apical.

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **CAPITULO 1.- DEFINICION DE ENDODONCIA**

Endodoncia es ciencia y es arte, comprende la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones patológicas de la pulpa dentaria y de sus repercusiones en la región periapical y por consiguiente en el organismo (1) (2).

El endodónto comprende la dentina, la pulpa y la cavidad pulpar, mientras que la región apical y periapical comprende el ápice y los tejidos de sustentación del diente que rodean el ápice radicular, y que incluyen, el límite C.D.C, cemento, muñón pulpar, foramen, ligamento periodontal apical, pared y hueso (1) (2).

El tratamiento endodóntico comprende todos aquellos procedimientos dirigidos a mantener la salud de la pulpa dental o de parte de la misma. La pulpa dental es un tejido conjuntivo constituido por células y aferencias nerviosas y vasculares, que ocupa parte de la corona y la raíz o las raíces del diente (2) (5).

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

La cámara pulpar es la porción de la cavidad pulpar que se encuentra dentro de la corona mientras que la parte que ocupa la raíz se llama conducto radicular. La cavidad pulpar está ocupada por la pulpa dentaria. Este paquete vasculo-nervioso entra y sale por el extremo de la raíz o también conocido como ápice radicular por un orificio muy pequeño que es el foramen apical (2) (5).

La cámara pulpar es siempre una cavidad única y varía de forma, de acuerdo al contorno externo de la corona. El tamaño de la cavidad pulpar está determinado fundamentalmente por la edad del paciente. Los dientes de los niños tienen las cavidades pulpares más grandes. Con la edad, y las agresiones que sufren los dientes, la cavidad pulpar se va atrofiando (2) (5).

Los conductos radiculares se extienden desde la cámara pulpar hacia el ápice radicular, y normalmente tienen su diámetro mayor a nivel de la cámara para irse estrechando según se acerca al foramen apical. La forma normal en un adulto es cónica más ancha en la corona y más estrecha en el ápice (2) (5).

Para realizar un tratamiento de conducto es imprescindible conocer la anatomía tanto de la cámara pulpar como de los conductos radiculares (2) (5).

### **1.1.- CAUSAS DE PATOLOGIA PULPAR**

La pulpa dental puede inflamarse como consecuencia de diferentes factores, y en como consecuencia puede llegar a sufrir necrosis o morir. Entre los

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

factores que pueden producir inflamación pulpar tenemos los siguientes:

## **1.1.1.- Pérdida de tejido dental:**

La caries es la causa más común de lesión pulpar, pero la abrasión, la erosión, el desgaste de los dientes por el roce de unos con otros y los tratamientos restauradores también pueden provocar inflamación al dejar el diente expuesto a las bacterias y sus productos (2) (5).

## **1.1.2.-Tratamientos restauradores:**

Al cortar la dentina se pueden producir daños al generar calor y provocar deshidratación. La magnitud del daño va a depender del tipo de fresa que se vaya a utilizar, de la velocidad de rotación, de la vibración y del empleo de un refrigerante eficaz (2) (5).

## **1.1.3.-Materiales de restauración:**

La toxicidad de los materiales, su acidez, la cantidad de calor que generan durante el fraguado y su capacidad para producir deshidratación pueden causar lesiones e inflamaciones pulpares (2) (5).

Una inflamación pulpar progresiva y cada vez más intensa puede dar lugar a una lesión perirradicular es decir alrededor de la raíz, como consecuencia de la interacción de las bacterias y sus productos con los mecanismos de defensa del tejido pulpar (2) (5).

Si la pulpa dental pierde repentinamente su vitalidad debido a un traumatismo impactante, aparecerán signos iniciales de traumatismo agudo e interrupción de los vasos sanguíneos apicales, y luego se va a producir la cicatrización, o una inflamación crónica si las bacterias infectan el espacio pulpar (2)

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

(5).

El odontólogo explorará al paciente para buscar distintos trastornos como parte de la valoración endodóncica. En muchos casos el paciente busca tratamiento debido al dolor, pero muchas alteraciones únicamente se descubren tras la exploración clínica (2) (5). Los trastornos más corrientes que se pueden descubrir durante una valoración endodóncica son:

- Inflamación pulpar.
- Contusión pulpar
- Necrosis pulpar (pérdida de vitalidad pulpar).
- Inflamación alrededor del extremo de la raíz.
- Reabsorción dental externa o interna.
- Fractura dental.
- Problemas iatrogénicos (inducidos por el odontólogo).
- Patología local no dental de los tejidos blandos o tejidos duros.

### **1.2.-METODOS DE DIAGNOSTICO EN ENDODONCIA**

#### **1.2.1.-Historia clínica del paciente:**

La historia clínica es un instrumento médico – legal, de gran utilidad para el personal del área de la salud. Su importancia radica en el simple hecho de que es una herramienta útil en el centro de salud en donde se labora sea este público o privado. Según las normas generales de la ciencia de la salud, la historia clínica es el resultado del trabajo médico en el paciente (2) (5).

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

El formulario 'FICHA ODONTOLÓGICA' contiene los siguientes campos:

- APellido y Nombres: \_\_\_\_\_
- Dirección: \_\_\_\_\_
- Documento: \_\_\_\_\_
- Sexo: \_\_\_\_\_
- Dr.: \_\_\_\_\_
- Trat. Inicial: \_\_\_\_\_
- Trat. Terminado: \_\_\_\_\_
- Forma de pago: \_\_\_\_\_
- FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_
- FECHA SALDO: \_\_\_\_\_
- FECHA DE CONSULTA: \_\_\_\_\_
- T.E. parte: \_\_\_\_\_
- ocupación: \_\_\_\_\_
- Observaciones: \_\_\_\_\_
- Firma del paciente: \_\_\_\_\_

El diagrama dental muestra la numeración de los dientes de la siguiente manera:

85	84	83	82	81	71	72	73	74	75						
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

**Fig. No 1: HISTORIA CLINICA**

**Fuente:** Ceppi, Héctor José; **HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE: LA FICHA ODONTOLÓGICA;** Argentina; 2010 (22).

## **1.2.2.-Anamnesis:**

- Motivo de consulta y cronología evolutiva del proceso (20).
- Sintomatología:
  - Dolor:
    - Localización (local o difuso).
    - Origen (espontáneo o provocado).
    - Duración.
    - Carácter (sordo o agudo; irradiación)
    - Mal sabor de boca

Se contrastan los datos subjetivos de la anamnesis con los datos objetivos (signos) obtenidos en la exploración (2) (5) (20).

## **1.2.3.-Exploración física:**

- Inspección: caries, restauraciones, fisuras, cambios de color dentario,

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

tumoración de tejidos blandos, fístulas (2) (5) (20).

- **Palpación:** hay que palpar los tejidos blandos que recubren los ápices de los dientes. El paciente nos indicará si experimenta sensibilidad en algún punto. Se buscarán zonas de hinchazón dura y blanda. Si es blanda se palpará con dos dedos para comprobar si la hinchazón es fluctuante (si se desplaza líquido por debajo de la mucosa oral) (2) (5).
- **Percusión:** se puede localizar un diente sensible golpeando suavemente con un dedo vertical y lateralmente, comparando con otro diente (2) (5).



**Fig. No 2: INSTRUMENTAL DE DIAGNOSTICO DENTAL.**

**Fuente:** Universidad de Valencia; **INSTRUMENTAL DE DIAGNOSTICO DENTAL;** Valencia; 2008 (23).

### **1.2.4.-Pruebas complementarias:**

- **Radiografía:** tiene una gran importancia, si se considera la posibilidad de recurrir al tratamiento endodóntico deben valorarse los siguientes aspectos en las radiografías: forma, curvatura y número de raíces; presencia y morfología de los conductos radiculares; tamaño de la cámara pulpar; tipo y tamaño de restauración coronal; presencia de alteraciones alrededor de las raíces; pérdida ósea; reabsorción interna o externa; fractura radicular. A menudo, las radiografías permiten al odontólogo averiguar la causa del problema y las posibilidades de

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

tratamiento (2) (5) (20).



**Fig. No 3: RADIOGRAFIAS**

**Fuente:** Dental Health; ¿CUÁL ES LA RAZON DE LAS RADIOGRAFIAS PARA ESTABLECER EL PLAN DE TRATAMIENTO?, costa rica, 2010 (21).

- Pruebas térmicas: consisten en la aplicación de calor o frío en un diente. Ninguna de estas pruebas es totalmente fiable y ambas dan falsos positivos y falsos negativos (2) (4) (5).



**Fig. No 4 y 5: PRUEBAS TÉRMICAS AL FRIO Y CALOR**

**Fuente:** Arguello, Gustavo; DIAGNOSTICO PULPAR; Universidad UNAM; México, 2009 (24).

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- Examen de la movilidad del diente.



**Fig. No 6: PRUEBAS DE MOVILIDAD DENTAL.**

**Fuente:** Arguello, Gustavo; DIAGNOSTICO PULPAR; Universidad UNAM; México, 2009 (24).

### **1.3.-FASES DEL TRATAMIENTO ENDODONTICO**

El tratamiento de elección para la enfermedad periapical es la eliminación de los microorganismos y sus productos del sistema de conductos radicular en el caso de la necropulpectomía.

Podríamos entender la pulpectomía como el tratamiento que extirpa la totalidad de la pulpa, pero en realidad es un tratamiento mucho más complejo, que persigue la total eliminación del contenido del sistema de conductos radiculares, y además busca conseguir el sellado hermético de dicho sistema, dejándolo aislado del resto del organismo (3) (4).

#### **1.3.1.-Fases previas a la realización de un tratamiento de conductos:**

Consta de varias fases, que deben llevarse a cabo de forma secuencial. Cada una de ellas tiene unos objetivos específicos que deben ser cumplidos, pero todas tienen uno común: permitir realizar correctamente la siguiente fase. Una falla

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

en cualquiera de ellas provocará el fracaso de la cadena entera (3) (4). Los pasos son:

- Anestesia.
- Aislamiento del diente.
- Apertura cameral.
- Conductometría.
- Instrumentación.
- Obturación.
- Control.

### **1.3.2.- Apertura:**

La apertura de la cámara consiste en realizar una cavidad en el diente exponiendo la totalidad de la cámara pulpar, para proporcionar a los instrumentos un acceso sin obstáculos hasta el final de la raíz (3) (4) (12).

La conductometría es el conjunto de maniobras necesarias para determinar la longitud del diente que debe ser trabajada, que generalmente suele ser toda excepto los 0,5-1 milímetros finales de la raíz. Existen varias formas de realizarla: manual (con limas manuales), radiográfica y electrónica (mediante unos aparatos llamados localizadores de ápice) (3) (4) (12).

### **1.3.3.- Limpieza y conformación:**

Siguiendo con la limpieza del conducto y la conformación del mismo para facilitar la fase de obturación (3) (4) (12).

Consiste fundamentalmente en eliminar todo el contenido del conducto y dejarlo en condiciones biológicas aceptables para poder ser obturado. En los procesos patológicos pulpares, no sólo se afecta la pulpa, sino también la dentina que es el tejido que rodea la pulpa, por lo que será también preciso eliminar parte de la

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

pared del conducto (3) (4) (12).

Esto se lleva a cabo con unas limas de acero cónicas que son más estrechas en la parte final de la raíz, las cuales se introducen dentro de los conductos radiculares, empezando con limas de diámetro fino, y va a ir aumentando progresivamente (3) (4) (12).

Con estas limas se puede trabajar a mano, o bien mediante unos aparatos que le confieren velocidad de rotación para hacer el procedimiento más rápido. Mientras tanto se debe irrigar el conducto con líquido irrigador y aspirar para evitar que queden restos empaquetados al final del conducto (3) (4) (12).

El material de obturación más utilizado hoy día es la gutapercha, en forma de puntas o conos. Una vez finalizada la fase de instrumentación se debe secar el conducto con unas puntas de papel del mismo tamaño que las limas que hemos utilizado, se introducen en el conducto y la dejamos unos segundos hasta que se humedece. Retiramos esa punta e introducimos otra, así hasta que salga totalmente seca (3) (4) (12).

Después seleccionamos la punta de gutapercha que llegue hasta la longitud que hemos trabajado y la introducimos en el conducto. Cuando la punta alcanza su nivel haremos una radiografía para comprobarlo (3) (4) (12).

Una vez terminado el tratamiento endodóntico obturaremos el diente con un material de obturación, pero deberemos observar la evolución del tratamiento haciendo controles clínicos y radiográficos. La periodicidad de estos controles variará según el caso de que se trate (3) (4) (12).

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **1.4.- ANATOMIA DE LOS DIENTES ANTERIORES SUPERIORES E INFERIORES**

### **1.4.1.- Incisivo central superior:**

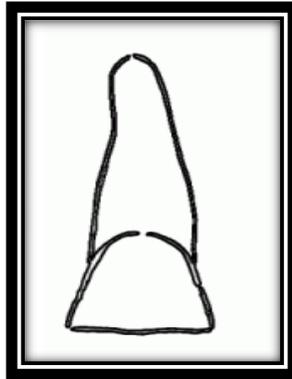
Posee una corona de forma trapezoidal, con eje cervico-incisal mayor al eje mesio-distal y presenta una sola raíz, que en la mayoría de casos es rectilínea. Su conducto radicular es único, amplio y recto lo que facilita el tratamiento endodóntico (16).

Con relativa frecuencia puede detectarse la presencia de conductos laterales, por lo tanto son ramificaciones con importancia clínica (16).

Presenta una longitud media de 22,6 mm, el número de raíces como ya mencionamos es de solo una y el número de conductos a su vez uno solo. La edad de erupción es a los 7-8 años y la edad de calcificación radicular a los 10 años (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 7: INCISIVO CENTRAL SUPERIOR**

**Fuente:** Acuña Ramos, Clara Patricia. **MORFOLOGIA DENTARIA**, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2011. (13)

### **1.4.2.- Incisivo lateral superior**

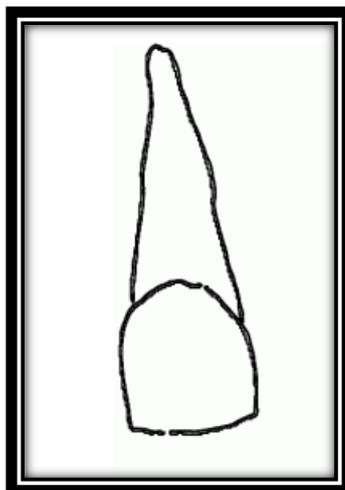
Es la copia o reproducción menos escala del incisivo central, su corona es trapezoidal con tendencia a ser triangular. Su raíz es única, relativamente delgada y presenta un achatamiento leve en sentido mesio-distal (16).

Una característica anatómica peculiar es la curvatura, a veces acentuada, que presenta un sentido disto-palatino en el tercio apical. En raras ocasiones puede presentar dos conductos, uno vestibular y el otro palatino que generalmente convergen en un solo foramen (16).

Presenta una longitud media de 22,1 mm; el número de raíces como ya lo mencionamos es de una sola y el número de conductos en el 97% de los casos es uno solo. La edad de erupción es a los 8-9 años y la edad de calcificación radicular a los 11 años (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 8: INCISIVO LATERAL SUPERIOR**

**Fuente:** Acuña Ramos, Clara Patricia. **MORFOLOGIA DENTARIA**, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2011. (13)

### **1.4.3.-Canino superior**

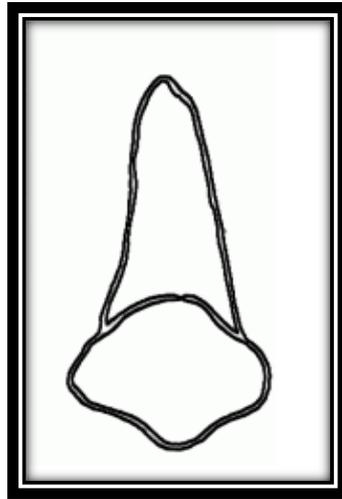
Es el diente más largo de la arcada dental humana, alcanza longitudes muchas veces inusuales, a veces superiores a los 30 mm. La corona tiene forma pentagonal y la raíz es única, de forma cónico-piramidal (16).

Con relativa frecuencia su porción apical posee una curvatura hacia distal y a veces, en sentido vestibulodistal (16).

Posee una longitud media de 27,2 mm, el número de raíces como ya mencionamos es de una sola y el número de conductos es de uno solo. La edad de erupción es a los 11-12 años y la edad de calcificación radicular a los 13-15 años (16).

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---



**Fig. No. 9: CANINO SUPERIOR**

**Fuente:** Acuña Ramos, Clara Patricia. **MORFOLOGÍA DENTARIA**, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2011. (13)

### **1.4.4.- Primer premolar superior**

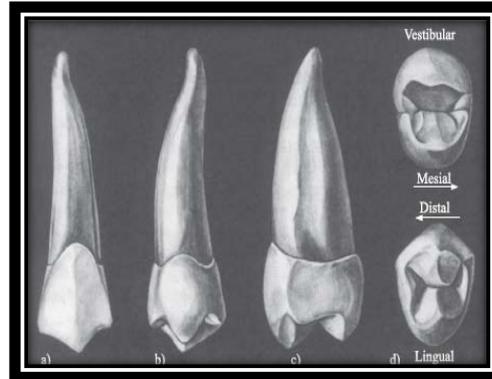
Tienen una corona con forma pentagonal, mayor dimensión vestibulopalatino a la mesiodistal. Poseen dos cúspides: vestibular, de mayor tamaño y forma cuadrangular, y palatino, más pequeña (16).

El primer premolar superior contacta mesialmente con el canino superior y distalmente con el segundo premolar superior (16).

La vertiente mesial del primer premolar superior contacta con la vertiente distal del primer premolar inferior, la vertiente distal del primer premolar superior contacta con la mesial del segundo premolar inferior (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 10: PRIMER PREMOLAR SUPERIOR**, a) vista vestibular; b) vista palatina; c) vista lateral; d) vista ocluso-vestibular, ocluso-lingual, ocluso-mesial y ocluso-distal.

**Fuente:** Garcia, Belkis Alfonso. **LIBROS DE ENDODONCIA DE AUTORES CUBANOS**, Cuba, 2007. (14)

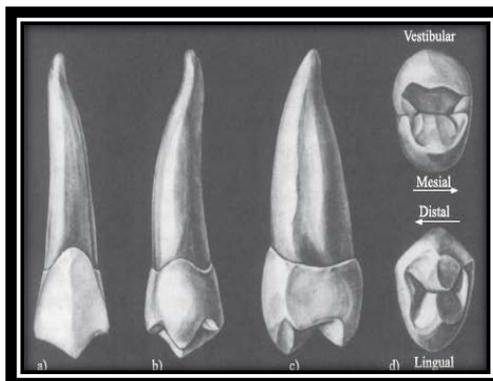
### **1.4.5.- Segundo premolar superior**

Tienen una corona con forma pentagonal, mayor dimensión vestibulopalatino a la mesiodistal. Poseen dos cúspides: vestibular, de mayor tamaño y forma cuadrangular, y palatino, más pequeña (16).

El segundo premolar superior contacta mesialmente con el primer premolar superior y distalmente con el primer molar superior (16).

La vertiente mesial del segundo premolar superior contactará con la vertiente distal del segundo premolar inferior y la distal del segundo premolar superior con la mesial del primer molar inferior (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**



**Fig. No. 11: SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR**, a) vista vestibular; b) vista palatina; c) vista lateral; d) vista ocluso-vestibular, ocluso-lingual, ocluso-mesial y ocluso-distal.  
**Fuente:** García, Belkis Alfonso. **LIBROS DE ENDODONCIA DE AUTORES CUBANOS**, Cuba, 2007. (14)

### **1.4.6.- Incisivo central inferior**

Es el diente de menor tamaño en la arcada dental humana. Su corona tiene forma trapezoidal y una raíz muy achatada en sentido mesiodistal (16).

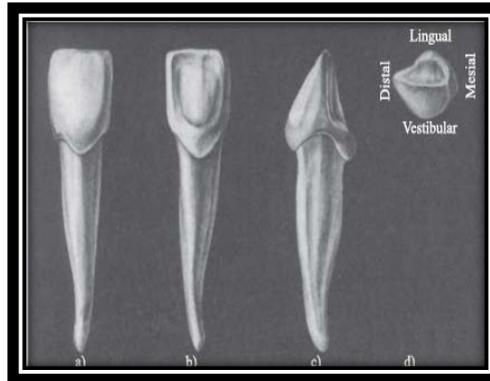
La cámara pulpar a nivel incisal es achatada en sentido vestibulolingual, y sufre un achatamiento inverso en sentido mesiodistal (16).

El conducto radicular es bastante aplanado en sentido mesiodistal, lo que le confiere una dimensión vestibulolingual acentuada. El achatamiento mesiodistal a veces es tan grande que determina la división del conducto en dos: uno vestibular y otro lingual, en la mayoría de casos, estos convergen hacia un foramen único (16).

La longitud media es de 21 mm; posee una sola raíz y en el 73% de los casos presenta un solo conducto. La edad de erupción es a los 5-7 años y la edad de calcificación radicular a los 9 años (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 12: INCISIVO CENTRAL INFERIOR**, a) vista vestibular; b) vista lingual; c) vista lateral; d) vista inciso-vestibular, inciso-lingual, inciso-mesial e inciso-distal.

**Fuente:** García, Belkis Alfonso. **LIBROS DE ENDODONCIA DE AUTORES CUBANOS**, Cuba, 2007. (14)

### **1.4.7.- Incisivo lateral inferior**

Este diente se asemeja en todo al incisivo central inferior, solo que sus dimensiones son algo superiores comparándolos (16).

Al igual que el central, puede presentar dos conductos, pero la cantidad de casos se dan en menor proporción, la longitud media es de 22,6 mm. La edad de erupción es a los 7-8 años y la edad de calcificación radicular a los 10 años (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 13: INCISIVO LATERAL INFERIOR**  
**Fuente:** Laboratorio dental “percepción”.  
<[www.percepcion-labdent.blogspot.com](http://www.percepcion-labdent.blogspot.com)>,2010. (15)

### **1.4.8.- Canino inferior**

Es muy semejante al superior, sin embargo, es proporcionalmente menor en sus dimensiones. En la mayoría de casos presenta una sola raíz, achatada en sentido mesiodistal. En ocasiones puede tener dos raíces, cuando esto acontece, una es vestibular y la otra lingual (16).

El achatamiento mesiodistal que caracteriza la raíz, puede determinar la división del conducto en dos ramas (vestibular y lingual), que pueden seguir la misma trayectoria o diferentes y unirse a diferentes alturas de la raíz para terminar en un solo foramen apical (16).

La longitud media es de 25 mm; en un 94% de los casos presenta una sola raíz y en el 88% de los casos un solo conducto. La edad de erupción es a los 9-10 años y la edad de calcificación radicular a los 12-14 años (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 14: CANINO INFERIOR**

**Fuente:** Laboratorio dental “percepción”.  
<[www.percepcion-labdent.blogspot.com](http://www.percepcion-labdent.blogspot.com)>,2010. (15)

### **1.4.9.- Primer premolar inferior**

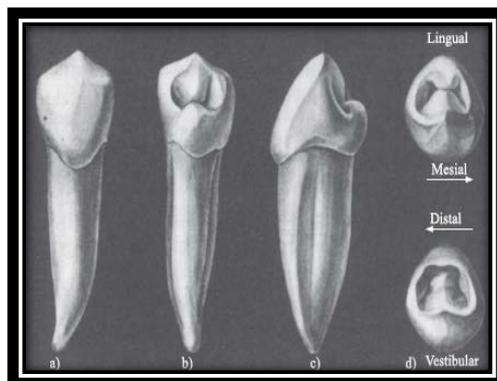
Están situados distalmente con respecto al canino inferior. No es raro encontrar agenesias (ausencias) o dientes supernumerarios. El primer premolar inferior tiene forma pentagonal desde una vista oclusal. Presenta dos cúspides: lingual y vestibular, ésta de mayor tamaño. Una característica diferencial de la cara oclusal del primer premolar inferior es que las crestas triangulares centrales vestibular y lingual cruzan ininterrumpidamente la cara oclusal, por lo que hablamos de una sola cresta, la cresta transversa (16).

El primer premolar inferior contacta por mesial con el canino inferior y por distal con el segundo premolar inferior (16).

Contacta con la vertiente distal del canino superior y con la vertiente mesial del primer premolar superior (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 15: SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR**, a) vista vestibular; b) vista Lingual; c) vista lateral; d) vista ocluso-vestibular, ocluso-lingual, ocluso-mesial y ocluso-distal.

**Fuente:** García, Belkis Alfonso. **LIBROS DE ENDODONCIA DE AUTORES CUBANOS**, Cuba, 2007. (14)

### **1.4.10.- Segundo premolar inferior**

Están situados distalmente con respecto al primer premolar inferior. Son casi iguales a los primeros premolares inferiores, el segundo premolar inferior tiene forma pentagonal desde una vista oclusal. Presenta dos cúspides: lingual y vestibular, ésta de mayor tamaño. Una característica diferencial de la cara oclusal del primer premolar inferior es que las crestas triangulares centrales vestibular y lingual cruzan ininterrumpidamente la cara oclusal, por lo que hablamos de una sola cresta, la cresta transversa (16).

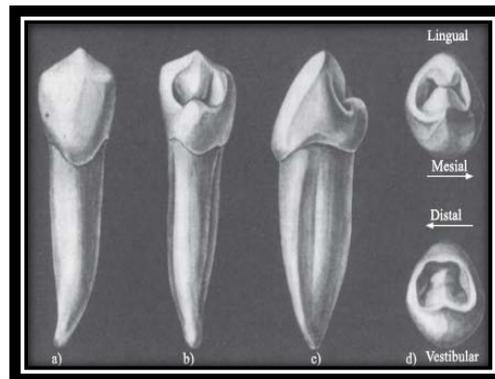
La raíz del segundo premolar inferior se estrecha y es un poco angosta comparada con los demás premolares superiores, y es más larga que la del primer premolar inferior (16).

Hay dos tipos de segundos premolares inferiores, uno con dos cúspides, una lingual y otra vestibular, y otro con 3 cúspides, dos linguales y una vestibular (16).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

La cúspide vestibular del segundo premolar inferior es menos puntiaguda que la del primer premolar inferior, estando las pendientes cuspidas menos inclinadas (16).



**Fig. No. 16: SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR**, a) vista vestibular; b) vista Lingual; c) vista lateral; d) vista ocluso-vestibular, ocluso-lingual, ocluso-mesial y ocluso-distal.  
**Fuente:** Garcia, Belkis Alfonso. **LIBROS DE ENDODONCIA DE AUTORES CUBANOS**, Cuba, 2007. (14)

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

**CAPITULO 2.-MATERIALES DE OBTURACION EN  
ENDODONCIA**

De todas las fases operatorias de un tratamiento endodóntico radical, la preparación biomecánica y la obturación lo más hermética posible, del conducto radicular, se consideran como de fundamental importancia para obtener éxito con esta terapia (3) (6).

En el tratamiento de conducto todas las fases deben enfrentarse con igual atención e importancia, por ser consideradas actos operatorios interdependientes (3) (6).

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **2.1.-PROPIEDADES DEL SELLADO APICAL**

### **2.1.1.- Importancia de la obturación:**

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endodóntico y frecuentemente constituye la mayor preocupación para el odontólogo por una razón predominante: la completa y variable anatomía macroscópica y microscópica de los conductos radiculares (6) (8) (17).

**El propósito de la obturación de un conducto preparado está fundamentado desde los inicios de la endodóncia y se puede simplificar a:**

- Eliminar todas las posibles entradas de filtración desde la cavidad oral o de los tejidos periradicales al sistema de conductos radiculares (8) (17).
- Sellar dentro del sistema cualquier irritante que no hubiese sido removido durante la instrumentación (6) (8) (17).

Se ha reportado que aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos es causado por una obturación incompleta del espacio del conducto radicular especialmente debido a la falta de un adecuado sellado apical (6) (8) (17).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

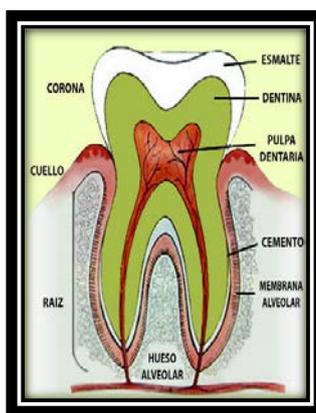
En la actualidad se cree que el trasudado periapical se filtra hacia el conducto parcialmente obturado; éste trasudado proviene indirectamente del suero sanguíneo y está compuesto de proteínas hidrosolubles, enzimas y sales; se cree que el suero es atrapado en el fondo del conducto que está mal obturado. Este trasudado lejos del torrente sanguíneo experimenta degradación en ese lugar (6) (8) (17).

Posteriormente el suero se difunde con lentitud hacia los tejidos periapicales y actúa como irritante fisicoquímico para producir inflamación periapical (6) (8) (17).

Al observar todo lo anterior se percibe que el objetivo principal en un tratamiento de conductos radiculares es la creación de un sello a prueba de microorganismos y fluidos a nivel del agujero apical, así como la obliteración total del espacio del conducto radicular (6) (8) (17).

### **2.1.2.- Límites anatómicos:**

Los límites anatómicos del espacio pulpar son la unión de la dentina con el cemento en sentido apical y la cámara pulpar en el sentido contrario. No es sólo la unión del cemento con la dentina el límite anatómico del conducto radicular, sino que suele ser el menor diámetro del agujero apical (6) (8) (17).



**Fig. No. 17: LÍMITES ANATÓMICOS.**

**Fuente:** Odontólogo en línea

[www.odontologoenlinea.com/limitesanatomicos.html](http://www.odontologoenlinea.com/limitesanatomicos.html). (27)

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

### **2.1.3.- anatomía del ápice radicular:**

La porción más apical del sistema de canales se estrecha desde la apertura del foramen mayor, localizada exclusivamente en cemento, hasta una constricción del canal, ubicada ligeramente coronal a la unión cemento-dentinaria (foramen menor). Esta porción está completamente rodeada de dentina. La forma de reloj de arena de esta parte del conducto establece que el sellado apical debe hacerse en dentina. (25)

### **2.1.4.- Variaciones anatómicas a nivel del ápice radicular:**

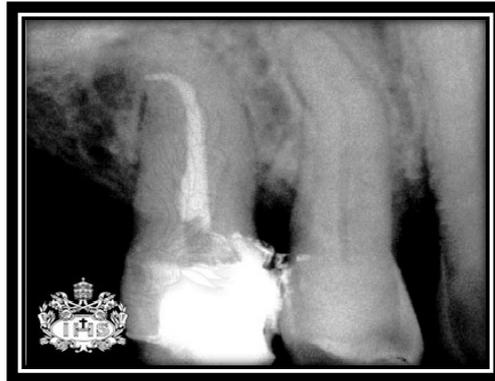
#### **2.1.4.1.- Dilaceraciones:**

La dilaceración es definida como una variación en la anatomía radicular, dada por una angulación o curvatura que puede presentarse tanto a nivel coronal como radicular de un diente ya formado. Esta condición se cree que es causada por trauma durante el período en que el diente se está formando, provocándose un cambio en la aposición del tejido calcificado, llevando a cambios en la angulación de la superficie dental remanente, o también por factores como la hemodinamia y dirección de los vasos. Esta curvatura puede ocurrir en cualquier lugar a lo largo del diente, algunas veces en la porción cervical, otras en la porción media radicular y en otras ocasiones justo a nivel del ápice radicular, dependiendo de la cantidad de raíz formada cuando ocurre la lesión traumática. (25)

Este tipo de variación anatómica suele comprometer la adecuada preparación y obturación del canal radicular. En muchas ocasiones estas dilaceraciones se dan en sentido buco-lingual por lo que se puede errar la longitud de trabajo y comprometer el pronóstico del tratamiento obligando a realizar terapias más invasivas, como la cirugía endodóntica, para eliminar el componente bacterial que no se logró eliminar con la terapia convencional. (25)

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

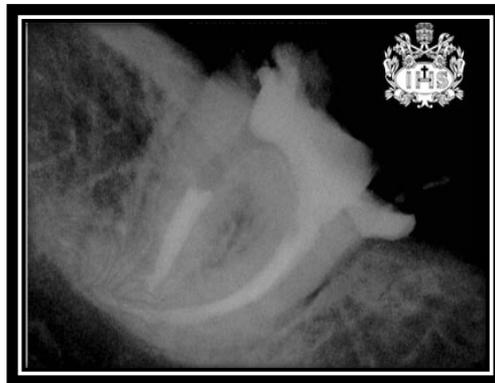


**Fig. No. 18: DILACERACIÓN.**

**Fuente:** Caviedes Bucheli, Javier. APICE RADICULAR. Bogotá, 2006. (25)

### **2.1.4.2.- Encorvadura Radicular:**

Consiste en una curvatura que se manifiesta a lo largo de la raíz, comenzando en cervical. Puede ser: ligera, mediana y acentuada. (25)



**Fig. No. 19: ENCORVADURA RADICULAR.**

**Fuente:** Caviedes Bucheli, Javier. APICE RADICULAR. Bogotá, 2006. (25)

### **2.1.4.3.- Acodamiento radicular:**

Es cuando se presenta una desviación brusca creando formas radiculares anguladas. Las diversas angulaciones radiculares pueden considerarse por la altura en

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

que se producen, según la dirección que llevan y de acuerdo al número y a la forma de los acodamientos. Las angulaciones pueden ocurrir excepcionalmente a la altura cervical; es el caso poco frecuente, de la raíz distal del primero y segundo molar superior, que puede irrumpir bruscamente angulada, desde su punto de partida cervical. La raíz mesial de esos mismos molares, de los caninos inferiores y premolares superiores también pueden experimentar esas desviaciones cervicales. Los acodamientos pueden ser simples o dobles, pueden presentarse en forma de S, de zig-zag, en pseudo bayoneta y en bayoneta. La dirección de los acodamientos puede ser distal, vestibular y palatina o lingual. (25)



**Fig. No. 20: ACODAMIENTO RADICULAR.**  
**Fuente:** Caviedes Bucheli, Javier. APICE RADICULAR.  
Bogotá, 2006. (25)

### **2.1.4.4.- Forámenes accesorios:**

Durante la formación radicular se produce a veces una interrupción en la continuidad de la misma, produciendo una pequeña brecha generada por la presencia de vasos sanguíneos, alrededor de los cuales se deposita la dentina y el cemento, dando como resultado la formación de un pequeño conducto accesorio entre el saco dental y la pulpa. El conducto accesorio puede llegar a establecerse en cualquier

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

lugar a lo largo de la raíz, con lo que se genera una vía de comunicación periodontal-endodóntica y una posible vía de entrada al interior de la pulpa. Cuando estos conductos accesorios se dan a nivel del tercio apical radicular suelen ser llamados deltas apicales. (25)



**Fig. No. 21: FORÁMEN ACCESORIO.**  
**Fuente:** Caviedes Bucheli, Javier. APICE RADICULAR.  
Bogotá, 2006. (25)

### **2.1.4.5.- Variaciones del ápice con la edad:**

El envejecimiento puede definirse como una pérdida progresiva de eficiencia homeostática que ocurre en la última parte del ciclo de la vida. (25)

Los organismos vivos no son como las máquinas, cuyas partes móviles están sometidas a desgaste con el pasar del tiempo. Los tejidos vivos tienen poder de reparación y celular o subcelularmente, la mayoría de sus elementos, si no todos, se reemplazan continuamente. Las lesiones y la enfermedad, al interferir en los procesos metabólicos esenciales, pudieran ser causa de perturbación a estos procesos, y ejercen sin duda, una función en lo que se llama cambios de la edad. (25)

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

La anatomía del ápice radicular cambia con el paso del tiempo como resultado de la reabsorción y reparación de los tejidos periapicales. Estos cambios son causados por diversos factores. El componente anterior de fuerza, el cual está siempre presente en la boca, causa movimiento mesial de los dientes. Los dientes también poseen una fuerza eruptiva continua. Como consecuencia de estas dos fuerzas combinadas, los dientes están continuamente desplazándose oclusal y mesialmente. (25)

Mientras que el foramen apical puede estar localizado en el centro de la raíz originalmente, el foramen gradualmente se desplaza con el envejecimiento, con los movimientos mesiales y oclusales y con la continua deposición de cemento. (25)

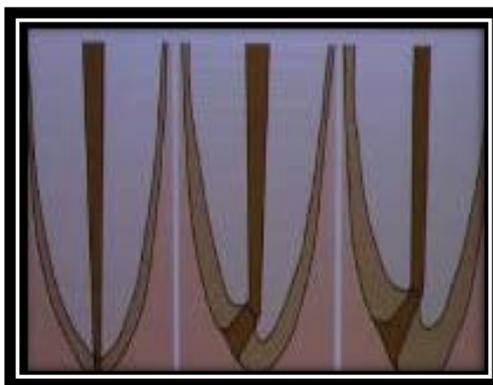
El cemento secundario continúa depositándose durante toda la vida del elemento dentario; esto constituye un mecanismo de compensación del desgaste oclusal de los dientes. En un diente adulto, el espesor del cemento celular es mayor en el ápice y en la zona interradicular. Estos sitios de mayor espesor son debidos a la traslación vertical del diente que ensancha el espacio del ligamento periodontal, y por lo tanto, con la aparición de nuevas capas de cemento se reestablece el espesor normal del ligamento periodontal. (25)

La deposición del cemento constituye en gran medida una compensación a los esfuerzos a los cuales el diente está sometido. Por ejemplo, la deposición continua proporciona un medio para el anclaje a la superficie radicular de las nuevas fibras suspensoras del ligamento periodontal. La formación está también muy influenciada por la enfermedad; por ejemplo, en la enfermedad periodontal, el cemento sobre la totalidad de la superficie radicular tiende a engrosarse extraordinariamente. En forma similar, a consecuencia de la infección y necrosis pulpar, se produce comúnmente el engrosamiento del cemento apical. (25)

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

Debido a la continua deposición periapical, el cemento puede llegar a depositarse por dentro del conducto radicular y aún obliterar dicho conducto, en dientes de edad avanzada. (25)



**Fig. No. 22: APOSICIÓN CRONOLÓGICA DEL CEMENTO.**  
Fuente: Caviedes Bucheli, Javier. APICE RADICULAR.  
Bogotá, 2006. (25)

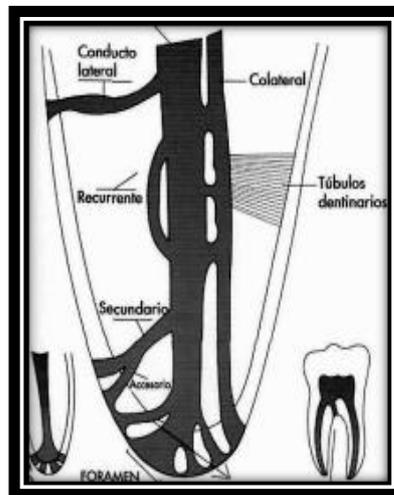
### **2.1.4.6.- Conducto Radicular: Ramificaciones.-**

- **Conducto Principal:** presente en el eje longitudinal del diente, desde el suelo de la cámara pulpar hasta el foramen apical. (26)
- **Conducto Colateral:** corre más o menos paralelo al principal, es de menor volumen, pudiendo alcanzar o no la región periapical de manera independiente. (26)
- **Conducto Lateral:** ramificación que sale del conducto principal en los tercios cervical y medio; comunica con el ligamento periodontal lateral.(26)
- **Conducto Secundario:** en el tercio apical, camina más o menos perpendicularmente al conducto principal y se dirige hacia el ligamento periodontal lateral. (26)

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- **Conducto Accesorio:** ramificación del conducto secundario. (26)
- **Interconducto:** une dos conductos entre sí. (26)
- **Conducto Recurrente:** parte del conducto principal y vuelve a él. (26)
- **Conducto Reticular:** entrelazamiento de tres o más conductos. (26)
- **Conducto Cavo Interradicular:** en el suelo de la cámara pulpar. (26)
- **Delta Apical:** varias derivaciones presentes en la región del ápice dentario, que parten del conducto principal y terminan en foráminas. (26)



**Fig. No. 23: ANATOMIA ENDODONTICA.**  
**Fuente:** Aguadé, Brau E. Estados Unidos. 2004. (26)

### **2.1.5.- Materiales utilizados en la obturación de conductos:**

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

Una gran cantidad de materiales de obturación se han utilizado a lo largo de la historia, se ha utilizado desde los yesos de París, asbestos, bambú, metales preciosos hasta los ionómeros de vidrio, resinas epoxiaminicas, entre otras. Muchos de éstos materiales se han rechazado por ser imprácticos, irracionales o biológicamente inaceptables (6) (8) (17).

### **2.1.6.-Los materiales de obturación se pueden agrupar en dos categorías:**

#### **Pastas:**

Entre esas se incluyen los materiales a base de óxido de zinc y eugenol, con aditivos, óxido de zinc y resinas sintéticas, resinas epóxicas, acrílicas, polietileno, resinas polivinílicas, cementos de policarboxilatos y siliconas (6) (7) (8).

#### **Materiales semisólidos:**

Gutapercha, acrílico, y conos de gutapercha se clasifican dentro de esta categoría (6) (7) (8).

Grossman clasifica los materiales de obturación aceptables en plásticos, sólidos, cementos y pastas. A su vez formula requisitos para el material ideal, para obturar los conductos radiculares (6) (7) (8).

Los cuales se aplican igualmente a metales, plásticos y cementos:

- Debe poder introducirse con facilidad al conducto radicular.
- Debe sellar el conducto en dirección lateral así como apical.
- No debe encogerse después de insertado.
- Debe ser impermeable.
- Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer a la reproducción de bacterias.
- Debe ser radiopaco.

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- No debe manchar la estructura dentaria.
- No debe irritar los tejidos periapicales.
- Debe ser estéril, o poder ser esterilizado con rapidez y facilidad antes de la inserción en el conducto.
- Debe poder retirarse con facilidad del conducto radicular si fuera necesario.

### **2.2.-LA GUTAPERCHA**



**Fig. No. 24: CONOS DE GUTAPERCHA**

**Fuente:** Morales Wer, Garrick Roberto. **MATERIALES DE OBTURACION EN ENDODONCIA**, 2004

[www.endoroot.com/articulos/04.03.materialesdeobtracionenendodoncia.html](http://www.endoroot.com/articulos/04.03.materialesdeobtracionenendodoncia.html). (6)

En los últimos dos siglos la gutapercha ha sido el material semisólido más utilizado en la práctica dental (6) (7) (8).

La forma que se utiliza en la práctica dental, es la gutapercha que tiene punto de fusión de 64 grados centígrados. La gutapercha se expande un poco al ser calentada, característica deseable para un material de obturación endodóntico (6) (7) (8).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

### **2.2.1.- ventajas de la gutapercha:**

- **Compresibilidad:** la gutapercha se adapta perfectamente a las paredes de los conductos preparados cuando se utiliza la técnica de compresión, en realidad este material no es comprensible sino compactable (6).
- **Inerte:** la gutapercha es el material menos reactivo de todos los empleados en odontología clínica, considerablemente menos que la plata y el oro (6).
- **Estabilidad Dimensional:** la gutapercha apenas presenta cambios dimensionales después de endurecida, a pesar de las modificaciones de la temperatura (6).
- **Tolerancia hística:** la gutapercha es tolerada por lo tejidos periapicales (6).
- **Opacidad radiográfica.**
- **Plastificación al calor:** el calentamiento de la gutapercha permite su compactación (6).
- **Se disuelve con facilidad:** se disuelve con sustancias disolventes generalmente cloroformo y xileno. Esta propiedad constituye una ventaja importante respecto a otros materiales de obturación. El cloroformo disuelve por completo la gutapercha (6).

### **2.2.2.- desventajas de la gutapercha:**

La gutapercha tiene dos inconvenientes que es necesario conocer para su uso correcto (6).

- **Falta de rigidez:** la gutapercha se dobla con facilidad cuando se comprime lateralmente, lo cual dificulta su aplicación en conductos de tamaño pequeño (menos de 30) (6).

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- **Falta de control longitudinal:** además de la compresibilidad, la gutapercha puede deformarse verticalmente por distensión (6).

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

**CAPITULO 3.- TIPOS DE CEMENTOS DE  
OBTURACION**

**3.1.-CEMENTOS O SELLADORES**

Grossman ha enumerado 11 requisitos y características para un buen cemento endodóntico para conductos radiculares:

- Debe ser pegajoso cuando se mezcla para proporcionar buena adhesión entre el material y la pared del conducto (7).
- Debe formar un sello hermético (7).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

- Debe ser radiopaco (7).
- Las partículas de polvo deben ser muy finas para que puedan mezclarse fácilmente con el líquido (7).
- No debe presentar contracción volumétrica al fraguar (7).
- No debe pigmentar la estructura dentaria (7).
- Debe ser bacteriostático o al menos no favorecer la reproducción de bacterias (7).
- Debe fraguar lentamente (7).
- Debe ser insoluble en líquidos bucales (7).
- Debe ser bien tolerado por tejidos periapicales (7).
- Debe ser soluble en un solvente común, por si fuera necesario retirarlo del conducto (7).

### **Se puede agregar a los requisitos:**

- No debe provocar una reacción inmunológica en tejidos periapicales (7).
- No debe ser mutagénico ni carcinogénico (7).
- La mayoría de los cementos endodónticos están compuestos de óxido de zinc y eugenol con aditivos para darle ciertas propiedades como radiopacidad, acción bactericida y adhesividad (7).

### **3.1.1.-Función del cemento endodóntico:**

- Funciona como agente de unión entre los conos de gutapercha, gutapercha y dentina (7).
- Funciona como relleno de espacios vacíos (7).
- Funciona como lubricante para facilitar la entrada de conos de gutapercha (7).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

- Después de colocado el cemento. Éste debe ser capaz de fluir y llenar canales accesorios y forámenes múltiples con técnica de condensación lateral y vertical (7).

### **3.1.2.-Cemento de Grossman:**

Este cemento ha sido utilizado por mucho tiempo, tiene su base en óxido de zinc y eugenol, es decir que están constituidos básicamente por el cemento hidráulico de quelación formado por la mezcla de óxido de zinc con el eugenol. Las distintas fórmulas patentadas contienen además otros componentes como algunas sales metálicas para crear una imagen radiopaca, resina blanca para mejorar la adherencia y plasticidad. Se han agregado sustancias para modificar sus propiedades, pero siempre sobre la base de óxido de zinc y eugenol (6) (7).

### **3.1.3.- Resina Epóxica:**

**AH Plus** es un cemento utilizado para la obturación de conductos radiculares basado en un polímero de epoxi-amina y es usado para sellado permanente conforme a los estándares más elevados. Ofrece una adecuada biocompatibilidad, buena radio-opacidad y estabilidad de color y es fácil de eliminar de un conducto radicular (6) (7).

Posee dos componentes mezclados en radio 1:1. La consistencia proporciona a la mezcla una óptima viscosidad (6) (7).

El fraguado tiene, lugar a la temperatura del cuerpo humano, sin liberar ningún producto de modo que los componentes de la reacción se consumen completamente (6) (7).

El cemento de obturación Ah Plus está compuesto de dos tubos:

Tubo I: Resinas epóxicas

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

- Tungstenato de calcio
- Oxido de zirconio
- Silica
- Pigmentos de óxido de hierro

Tubo II: Aminas

- Tungstenato de calcio
- Oxido de zirconio
- Silica
- Aceite de silicana

El tiempo mínimo de trabajo es de 4 horas a 23 grados centígrados, el tiempo de fraguado es como mínimo de 8 horas a 37 grados centígrados (6) (7).



**Fig. No. 25: AH PLUS.**

**Fuente:** Dental Vita, 2011

[www.dentalvita.com/AHplus.html](http://www.dentalvita.com/AHplus.html). (28)

**Topseal**, es un sellador de canales radiculares de dos componentes pasta/pasta basado en resinas epoxy-aminas, ofreciendo las siguientes características (30):

- Propiedades de sellado de larga duración.
- Sobresaliente estabilidad dimensional.

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

- Propiedades auto-adhesivas.
- Radiopacidad elevada.

### **Composición:**

#### **Tubo pasta A:**

- Resina epoxy de Bisfenol-A.
- Resina epoxy de Bisfenol-F.
- Tungsteno de calcio.
- Oxido de zirconio.
- Sílice.
- Oxido de hierro.

#### **Tubo pasta B:**

- Dibenzil-dinamina.
- Aminoadamantano.
- Triciclo-decano-diamina.
- Tungsteno de calcio.
- Oxido de zirconio.
- Sílice.
- Aceite de silicona.

### **Indicaciones:**

Esta indicado en obturaciones permanentes de conductos de la dentición secundaria en combinación con las puntas para obturación de conductos. (30)

### **Contraindicaciones:**

Está contraindicado en la hipersensibilidad a las resinas de epoxi, a las aminas u otros componentes del relleno del material. (30)

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 26: TOPSEAL.**

**Fuente:** Dentsply Maillefer, 2011. (30)

### **3.1.4.- Ionómero de vidrio:**

El Ionómero de vidrio es un material sellador que gracias a sus propiedades físicas, propone una mayor fuerza de adhesión a las paredes dentarias (6) (7).

La presentación del cemento es en cápsulas con relación exacta polvo líquido, lo cual asegura el tiempo y consistencia necesaria para su empleo. El sellador se debe emplear en combinación con conos de gutapercha, con técnica de condensación lateral (6) (7). Este cemento parecía tener varias características ideales de los selladores, sin embargo actualmente es difícil conseguir solventes para este cemento. Este material es conocido como Ketac-Endo (6) (7).

Estos cementos se adhieren a esmalte y dentina de manera semejante a los cementos de policarboxilato; sin embargo, el mecanismo de adhesión no ha sido completamente estudiado (6) (7).

Los cementos de ionómero de vidrio tienen varios atributos sobre los otros cementos endodónticos respecto a sus propiedades biológicas. Por unirse de manera adhesiva a la estructura dental, tienen la capacidad de reducir la filtración de los

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

líquidos bucales a la interfase cemento diente. A su vez estos cementos liberan flúor por un período indefinido (6) (7).

### **3.1.5.- Cementos a base de hidróxido de calcio:**

Cuando se habla de hidróxido de calcio se dice que se usa comúnmente en obturaciones temporales en endodoncia, debido a sus excelentes condiciones biológicas, pero este, apenas actúa, es reabsorbido (7).

El hidróxido de calcio ha tenido gran utilidad en la práctica odontológica. Se ha observado que actúa favorablemente en casos de recubrimiento pulpar en dientes con fractura, como sellado temporal a nivel del conducto radicular, como estimulante para la formación de un tejido duro en dientes inmaduros traumatizados, como tratamiento en perforaciones iatrogénicas de reabsorciones internas y externas de la raíz (7). Este cemento es conocido en la práctica endodóntica como sealapex.



**Fig. No. 27: SEALAPEX.**

**Fuente:** Sybronendo, 2011

<[www.sybronendo.com/sealapex.html](http://www.sybronendo.com/sealapex.html)>. (29)

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

## **3.2.-IRRIGACION**

La irrigación es el procedimiento de limpieza radicular que ha creado una gran controversia para el profesional en cual pueda ser el mejor método, esto teniendo en cuenta siempre los medios diagnósticos para ver la conformidad anatómica del conducto. (31)

La irrigación debemos realizarla en tres momentos: Antes para localizar y permeabilizar los conductos, durante la instrumentación y después al terminar la preparación biomecánica. (31)

La irrigación siempre debe preceder la instrumentación y a la determinación de la longitud de trabajo. Al irrigar se expulsan los materiales fragmentarios, necróticos y contaminados antes de que, inadvertidamente, puedan profundizar en el canal y en los tejidos apicales. Es importante usar un irrigante químicamente activo. (31) El hipoclorito de sodio para irrigar produce:

- Desbridamiento tosco
- Lubricación
- Destrucción de los microbios
- Disolución de los tejidos.

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

Si se incluye un agente quelante o un ácido diluido, se añade un quinto efecto: la eliminación del barrillo dentinario. (31)

El cometido de los irrigantes es más significativo que el de cualquiera de los medicamentos intraconducto. Cuando se dispone de un medio húmedo para la preparación de un conducto, las limaduras de dentina rebotan hacia la cámara, de donde pueden ser extraídas mediante aspiración o con la ayuda de puntas de papel. De ese modo que no se apelmazan en la zona apical impidiendo la correcta obturación de los conductos. Las probabilidades de que se rompa una lima o un ensanchador son mucho menores cuando las paredes del conducto están lubricadas por algún irrigante. (31)

La mayoría de los irrigantes son bactericidas, y su efecto antibacteriano se ve potenciado por la eliminación de los residuos necróticos en el interior de los conductos. Al disminuir el sustrato los microorganismos tienen menos posibilidades de supervivencia. Los irrigantes ejercen además una acción blanqueadora, reduciendo los cambios de color producidos por los traumatismos o las restauraciones extensas de amalgama de plata, y limitando el riesgo de oscurecimiento postoperatorio. (31)

Los irrigantes usados habitualmente pueden inflamar los tejidos periapicales. Por tanto, debemos restringir la instrumentación al interior del conducto y evitar la salida de los irrigantes por el agujero apical. Indudablemente, la solución pasa a menudo a dichos tejidos, pudiendo producir algo de inflamación periapical. Dado que los disolventes más fuertes producen una mayor respuesta inflamatoria, hay que emplear la solución más rebajada que permita un desbridamiento eficaz. (31)

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

### **3.2.1.- Propiedades del irrigante ideal:**

- Solvente de tejido o residuos: En las regiones inaccesibles a los instrumentos, el irrigante puede disolver o romper remanentes de tejido blando o duro para permitir su eliminación. (31)

- Baja toxicidad: El irrigante no debe ser agresivo para los tejidos periradiculares. (31)

- Baja tensión superficial: Esta propiedad fomenta el flujo a las áreas inaccesibles. El alcohol agregado a un irrigante disminuye la tensión superficial y aumenta su penetrabilidad; se desconoce si mejora la limpieza. (31)

- Lubricantes: La lubricación ayuda a que los instrumentos se deslicen dentro del conducto; todos los líquidos tienen este efecto, algunos más que otros. (31)

- Esterilización (o por lo menos desinfección). (31)

### **3.2.2- Objetivos de la irrigación:**

Los irrigantes cumplen importantes funciones físicas y biológicas en el tratamiento endodóntico. (31)

No cabe duda de que su cometido es mucho más significativo que el de los medicamentos intraconducto. (31)

Una generosa irrigación es esencial para que la función de las limas resulte

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

eficaz. Sin irrigación, los instrumentos pierden rápidamente su eficacia debido a la acumulación de los detritos. (31)

Cuando se dispone de un entorno húmedo durante la preparación de un conducto, las limaduras de dentina rebotan hacia la cámara, de donde pueden ser extraídas mediante aspiración o con la ayuda de puntas de papel. De ese modo no se apelmazan en la zona apical impidiendo la correcta obturación de los conductos. (31)

La irrigación limpia el instrumento y lo hace más eficaz y es esencial para reducir el número de bacterias del canal radicular infectado, si bien su efecto es mínimo sobre las paredes del canal infectado y es incapaz de liberar de bacterias el espacio pulpar. (31)

Como consecuencia, el efecto antimicrobiano de un líquido de irrigación no debe ser la única preocupación al elegir los componentes apropiados. (31)

La tensión superficial y la eficacia en la limpieza también son cualidades importantes. (31)

El objetivo principal del uso de soluciones de lavado es evitar el transporte de los restos durante la instrumentación mecánica. (31)

### **3.3.- OBTURACION DE CONDUCTOS**

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

La fase de obturación del tratamiento endodóntico ha sido siempre de gran interés. Tradicionalmente se le ha concedido una gran importancia y se ha considerado que era la causa de la mayoría de los fracasos terapéuticos (2) (18) (19).

### **3.3.1.- Técnicas de obturación de conductos:**

Existen varias técnicas para la obturación de conductos radiculares, la más usada hoy en día es la de condensación lateral, aunque existen otras como la condensación vertical, la técnica de cono único, entre otras (2) (18) (19).

### **3.3.2.- Técnica de condensación lateral:**

Una vez instrumentado el conducto a la longitud de trabajo, se coloca una punta de gutapercha estandarizada dentro del conducto radicular, el diámetro de la punta de gutapercha debe ser del mismo tamaño al del último instrumento empleado al ápice. Se procede a colocar el cono de gutapercha dentro del conducto radicular (2) (18) (19).



**Fig. No. 28: CONOMETRIA**

**Fuente:** De la Espirella Mendez, Catalina, Azuero, Maria Mercedes, Lorenzana, Tania. [www.javeriana.edu.co/academiapgendoncia/i\\_a\\_revision20.html](http://www.javeriana.edu.co/academiapgendoncia/i_a_revision20.html), 2006. (8)

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

Existen varios métodos para corroborar que el cono de prueba este perfectamente adaptado al conducto. La primera es la inspección visual, comparando la longitud del cono de prueba con la longitud de trabajo. Una pequeña indentación se deberá hacer a la punta de gutapercha para poder comparar y medir la longitud de ésta (2) (18) (19).

Si la punta puede ser introducida más allá del punto de referencia, esto nos indica que se ha sobrepasado el punto ideal de obturación y deberá probarse una punta de mayor grosor o se puede cortar fracciones de 0.5 mm a la punta de gutapercha del cono principal, hasta que concuerde con la longitud de trabajo (2) (18) (19).

El segundo método para probar la punta es por sensación táctil, éste determina si la punta ajusta con precisión dentro del conducto (2).

Debe emplearse cierta fuerza para asentar la punta, una vez en posición deberá hacerse fuerza de tracción hacia coronal para poder desalojarla, esto se conoce como tug-back (2).

Una vez realizada la prueba visual y táctil, deberá verificarse por medio de una radiografía, en la cual el cono de gutapercha deberá observarse a 0.5 mm del ápice radiográfico (2).

### **El cono principal deberá:**

- Ajustar perfectamente en el tercio apical
- La longitud del cono deberá coincidir con la longitud del trabajo
- Deberá ser imposible forzar más allá del ápice la punta de gutapercha

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

Algunas veces el cono principal no llega completamente a su lugar aunque sea el mismo número que el último instrumento ensanchador empleado; esto puede deberse a que:

- El instrumento ensanchador no fue utilizado hasta su extensión total.
- El instrumento ensanchador fue distorsionado por fuerza durante su utilización, por lo que no cuenta con el diámetro total.
- Persisten residuos en el conducto.
- Existe algún escalón dentro del conducto donde la punta de gutapercha topa.
- En cualquier caso se puede resolver el problema cambiando la lima por una nueva y volviendo a instrumentar el conducto hasta llegar a la longitud de trabajo deseada (2).

Una vez ajustado el cono principal se procede a secar el conducto con puntas de papel. Es importante que el conducto este totalmente seco. Una vez seco el conducto, se procede a mezclar el cemento endodóntico. Se utiliza una loseta de vidrio y una espátula de metal, al mezclar el cemento endodóntico éste debe tener una consistencia cremosa (2).

Existen varias pruebas para cerciorarse de la consistencia ideal del sellador, la prueba de la gota, consiste en colocar la masa de cemento una vez ya mezclada en la espátula y dejarla caer, la gota debe tardar entre 10 y 12 segundos en caer (2).

Otra prueba es la del hilo, que consiste en levantar una parte del cemento con la espátula y crear un hilo de cemento sin que se rompa, la altura deberá ser por lo menos de una pulgada (2).

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 29: PRUEBA DEL HILO.**

**Fuente:** De la Espirella Mendez, Catalina, Azuero, Maria Mercedes, Lorenzana, Tania. [www.Javeriana.edu.co/academiapgendoncia/i\\_a\\_revision20.html](http://www.Javeriana.edu.co/academiapgendoncia/i_a_revision20.html), 2006. (8)

El cemento para conductos radiculares puede colocarse en el conducto con una lima, con un obturador giratorio o lentulo, con el cono principal o con puntas de papel. Para llevar el cemento en sentido apical se ha sugerido colocar una lima y girarla dentro del conducto al contrario de las agujas de reloj (2). Al realizar este método se utiliza una lima de menor tamaño al último ensanchador utilizado (2).

El cono de gutapercha principal se recubre con cemento, se inserta en el conducto y se empuja lentamente hasta su lugar con una pinza. Una vez en posición el cono principal, utilizando un espaciador (de mano o de dedo), se proyecta hacia un lado a la vez que se desplaza en sentido apical. La acción del espaciador es un movimiento giratorio vertical con fuerza hasta que se logre penetración total. Deberá marcarse la longitud de la preparación sobre el espaciador para asegurarse de que no será introducido más allá de la porción apical (2) (18) (19).

El espaciador se retira con el mismo movimiento recíproco y de inmediato se introduce la primera punta auxiliar. Esto se hace sucesivamente hasta que se haya obturado en su totalidad la cavidad radicular. Para asegurar una obturación cohesiva

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

puede agregarse cemento endodóntico a cada punta auxiliar. Se considera una obturación completa cuando el espaciador ya no pueda penetrar la masa de la obturación más allá de la línea cervical (2) (18) (19).

En este momento se cortan las puntas a nivel del orificio del conducto con un instrumento caliente. A continuación se emplea condensación vertical para asegurar una compactación más uniforme de la masa de gutapercha. Una vez esto, se procede a eliminar el sellador y la gutapercha de la cámara pulpar (2) (18) (19).

Algunos autores han reportado que la condensación lateral tiene la desventaja de que no logra una masa homogénea, quedando pequeños espacios vacíos (2).

### **3.3.3.- Técnica de cono único:**

Esta técnica es rápida y relativamente fácil, consiste en la elaboración de un cono a la medida del conducto radicular; puede ser indispensable en aquellos casos de apexificación o cuando no se disponga del tamaño adecuado para la obturación (8) (11).

Se debe realizar la obliteración completa del conducto radicular instrumentado, mediante la utilización de un cono único de gutapercha y sellador. La obturación es realizada sobre la base de un cono único de gutapercha preparado en el mismo momento operatorio y de acuerdo con el calibre del conducto a obturar (9) (10).

Está indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en piezas monorradiculares, en conductos estrechos como los de los premolares, en vestibulares de los molares superiores y mesiales de molares inferiores (10) (11).

Normalmente se eligen dos o más conos, no estandarizados o la combinación de ambos. Los conos se reblandecen con calor hasta que se tornan pegajosos y se adhieren entre

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

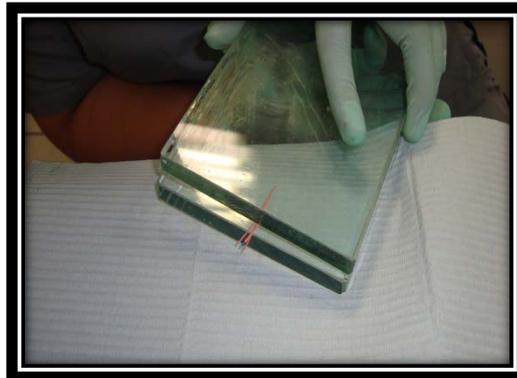
---

sí, estos se enrollan y fusionan con la ayuda de dos losetas de vidrio o con una espátula de cemento, hasta que se adquiere la forma y tamaño deseado (8) (11).



**Fig. No. 30: PRECALENTADO DE LAS LOSETAS DE VIDRIO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

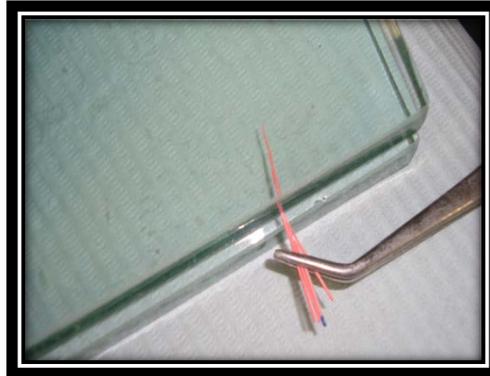


**Fig. No. 31: REBLANDECIMIENTO DE LOS CONOS DE GUTAPERCHA**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

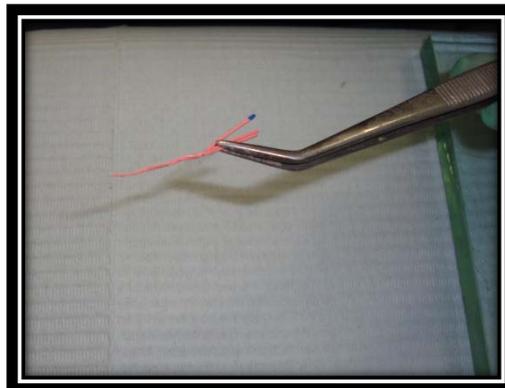
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 32: ENROLLADO DE LOS CONOS PARA DAR LA FORMA DESEADA**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 33: FORMA DESEADA DEL CONO UNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

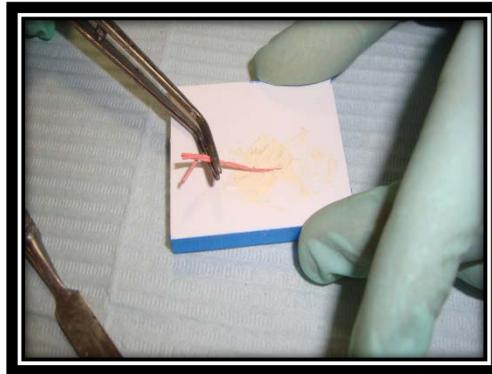
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 34: PRUEBA DEL CONO DENTRO DEL CONDUCTO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

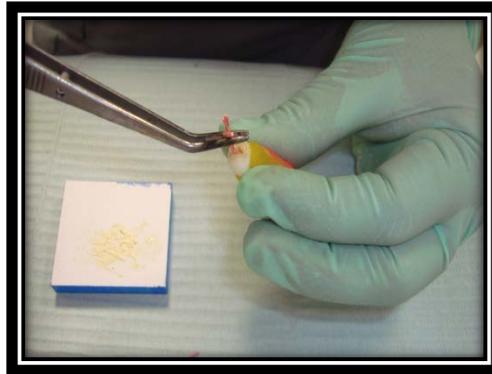


**Fig. No. 35: COLOCACIÓN DEL CEMENTO EN EL CONO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 36: OBTURACION DEL CONDUCTO CON CONO UNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

Otros proponen calentar las losetas, pero esto queda a conveniencia y habilidad de cada operador. El rollo debe rociarse con agua fría para endurecer la gutapercha antes de adaptarla al conducto (8) (11).

Se reblandece la porción apical con calor o por medios químicos para que se adapte a las irregularidades del conducto, se compacta tanto lateral como verticalmente y se comprueba radiográficamente (8) (11).



**Fig. No. 37: COMPROBACION RADIOGRAFICA**

**Fuente:** De la Espirella Mendez, Catalina, Azuero, Maria Mercedes, Lorenzana, Tania.  
[www.Javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i\\_a\\_revision20.html](http://www.Javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revision20.html), 2006. (8)

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

**CAPITULO 4.- OBJETIVO, MATERIALES, METODO Y RESULTADOS DE LA TESIS**

**4.1.- OBJETIVO**

El objetivo de esta tesis fue comprobar y comparar la eficacia entre dos técnicas de obturación diferentes (técnica de condensación lateral y técnica de cono único), en piezas extraídas anteriores, es decir, in vitro. Mi objetivo principal fue teñir las piezas con azul de metileno, luego cortar 3 mm arriba del ápice y observar el tipo de sellado que se logro mediante ambas técnicas de obturación.

Las piezas fueron sumergidas en la solución de azul de metileno 48 horas después de haber sido obturadas y permanecieron por un lapso de dos días en esta solución.

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **4.2.- MATERIALES Y MÉTODO**

Para la realización de este trabajo de graduación requerí de 40 dientes extraídos anteriores, una turbina, fresa redonda para realizarle la apertura a los dientes, una Endo Z para poder ensanchar un poco la entrada a los conductos, radiografías periapicales para observar la instrumentación de las piezas paso a paso, una regla endodóntica para medir las longitudes de las piezas y calibrar las limas con los topes de goma, limas endodónticas K de 10, limas K de la primera y de la segunda serie, explorador endodóntico para localizar los conductos, hipoclorito de sodio para eliminar el barro dentinario, quelante EDTA para facilitar el ingreso de las limas a lo largo del conducto, conos de papel para secar los conductos, los materiales de obturación como conos de gutapercha principales y accesorios FF y MF, cemento de obturación TOPSEAL, dos losetas de vidrio para mezclar los cementos y para realizar el cono único, mechero y un kit PKT para condensar los conos.



**Fig. No. 38: MATERIALES**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

48 horas después de realizada la obturación de los dientes, para lograr mi objetivo utilice azul de metileno de tres a cuatro gotas disuelta en agua para sumergir las piezas dentales y así poder observar las filtraciones que pudieran ocurrir en cada uno de los tipos de obturación que utilice, al cabo de dos días en los cuales los dientes reposaban en la solución de agua con azul de metileno; con un disco de carburo de tungsteno y un micromotor procedí a realizar un corte 3 mm arriba del ápice de cada una de las piezas.

### **4.3.- RESULTADOS**

Mediante mi trabajo de investigación llegué a la conclusión de que ambas técnicas son eficaces, comprobé con la utilización del azul de metileno que ambas técnicas lograban un correcto sellado apical. La única diferencia entre ambas técnicas es el tiempo que se lleva en la elaboración de estas ya que la técnica de cono único es más laboriosa que la de condensación lateral. A continuación las ventajas y desventajas de cono único y condensación lateral.

### **4.4.- VENTAJAS DE LA TECNICA DE CONDENSACION LATERAL**

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- Es la técnica más empleada en endodoncia.
- Previo conocimiento de la técnica por el operador.
- De fácil manejo para el endodoncista.
- Menor tiempo de elaboración.
- Mejor ajuste de la gutapercha a lo largo del conducto.
- Resulta una mejor adaptación del cemento a lo largo y ancho del conducto.

### **4.5.- DESVENTAJAS DE LA TECNICA DE CONDENSACION LATERAL**

- Falta de rigidez de los conos, lo cual puede ocasionar que estos se doblen y fracase la obturación.
- Puede haber una falta de uniformidad de los conos a lo largo del conducto ya que no todos los conos llegan a la misma altura.

### **4.6.- VENTAJAS DE LA TECNICA DE CONDENSACION POR CONO UNICO**

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

- Buena adaptación a lo ancho del conducto.
- Debido a que es elaborado por las manos del operador queda a la medida del conducto.
- El cono único una vez que se enfría se endurece y no tiende a doblarse al entrar al conducto.
- Se logra la uniformidad de los conos al enrollarlos y lograr hacer un solo cono.

### **4.7.- DESVENTAJAS DE LA TECNICA DE CONDENSACION POR CONO UNICO**

- Poca adaptación de la gutapercha a lo largo del conducto.
- Lleva más tiempo de elaboración.
- El cono único se torna muy rígido una vez que se ha enfriado y no logra adaptarse en toda la extensión del conducto.
- La técnica es poco conocida por el operador.
- Es una técnica poco empleada.
- Puede resultar un difícil manejo para el endodoncista.

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

## **CASOS CLINICOS**

### **Técnica de condensación lateral:**



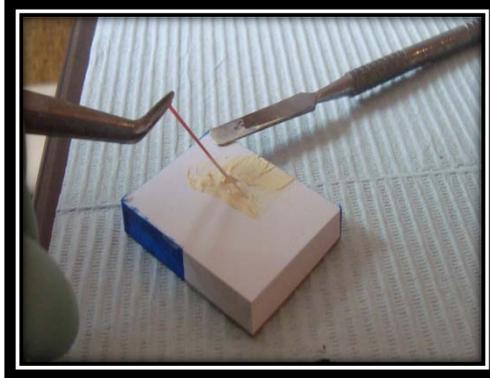
**Fig. No. 39: CONO PRINCIPAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



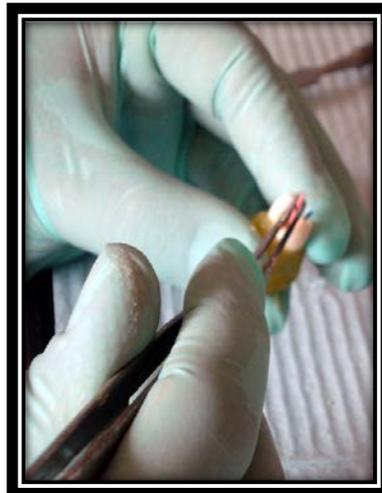
**Fig. No. 40: COLOCACIÓN DEL CONO PRINCIPAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 41: CONO ACCESORIO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

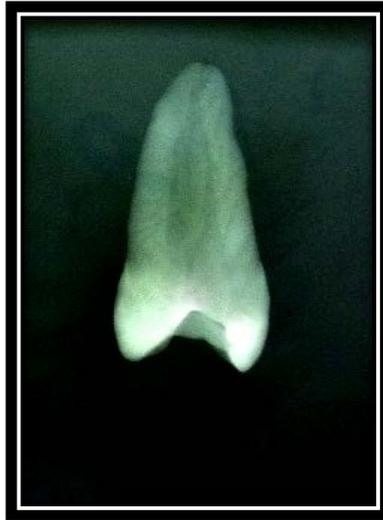


**Fig. No. 42: COLOCACIÓN DEL CONO ACCESORIO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

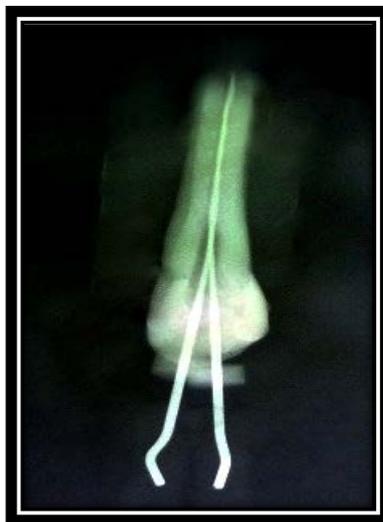
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

**Caso # 20: Primer Premolar superior izquierdo: Técnica de condensación lateral.-**



**Fig. No. 43: RADIOGRAFÍA INICIAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



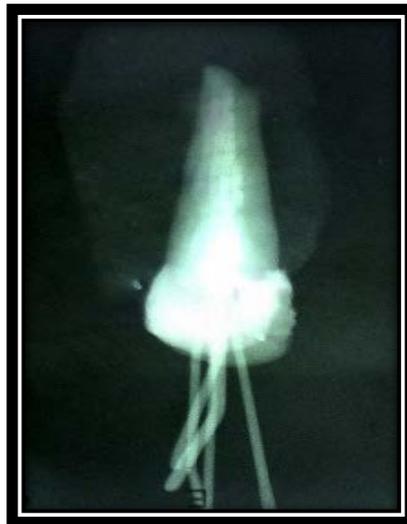
**Fig. No. 44: CONDUCTOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



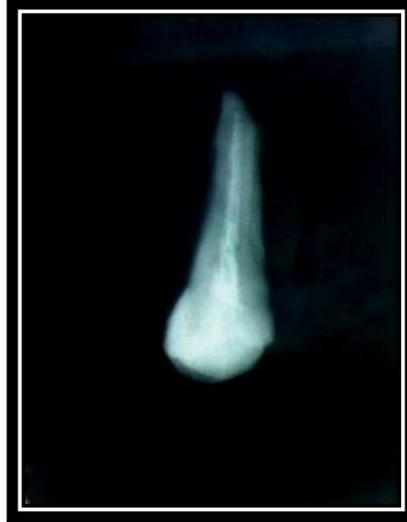
**Fig. No. 45: CONOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 46: PENACHOS**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

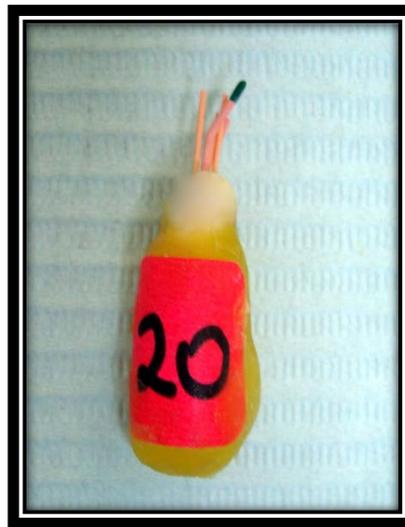
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 47: RADIOGRAFÍA FINAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 48: DIENTE OBTURADO POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 49: DIENTE SUMERGIDO EN AZUL DE METILENO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 50: CORTE DE APICE**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

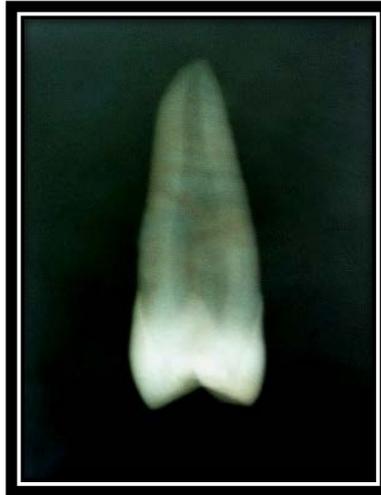


**Fig. No. 51: SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

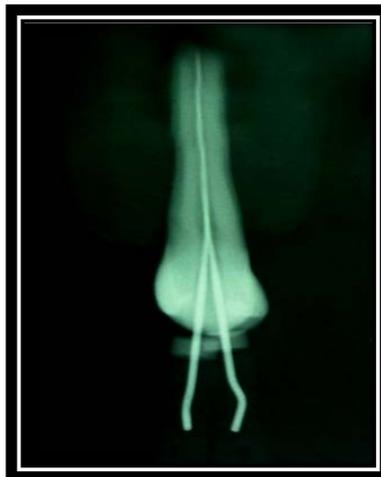
---

**Caso # 19: Segundo premolar superior derecho.-**



**Fig. No. 52: RADIOGRAFÍA INICIAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 53: CONDUCTOMETRÍA**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 54: CONOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 55: PENACHOS**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 56: RADIOGRAFÍA FINAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 57: DIENTE OBTURADO POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 58: DIENTE SUMERGIDO EN AZUL DE METILENO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 59: SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

**Técnica de cono único:**



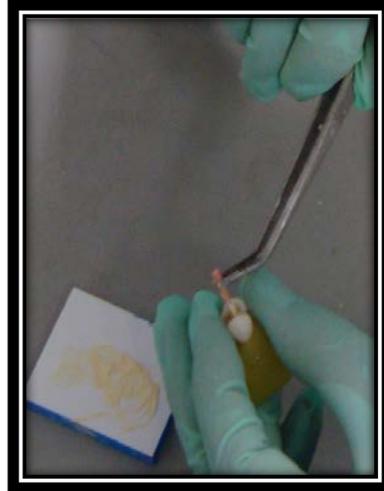
**Fig. No. 60: CONO PRINCIPAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 61: CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 62: COLOCACIÓN DEL CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 23: Primer premolar superior derecho.-**

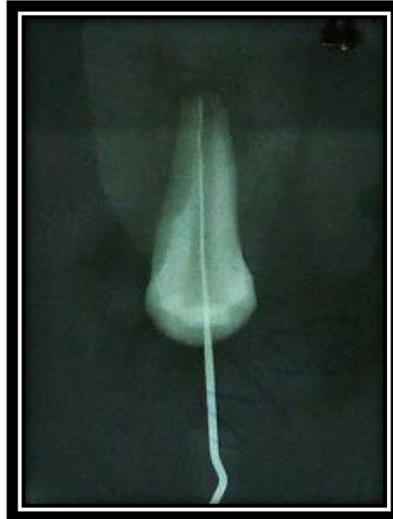


**Fig. No. 63: RADIOGRAFÍA INICIAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 64: CONDUCTOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 65: CONOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 66: PENACHOS CONO UNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 67: RADIOGRAFÍA FINAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 68: DIENTE OBTURADO POR CONO UNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 69: DIENTE SUMERGIDO EN AZUL DE METILENO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 70: CORTE DE APICE**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 71: SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

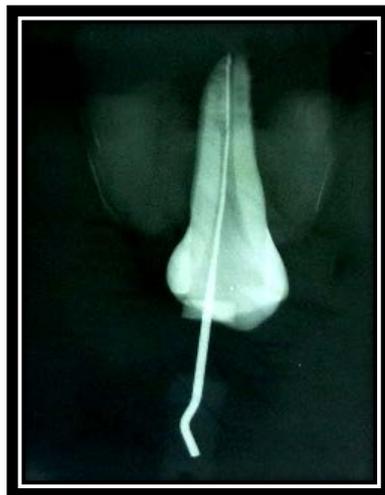
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

**Caso # 22: Primer premolar superior izquierdo: Técnica de cono único.-**



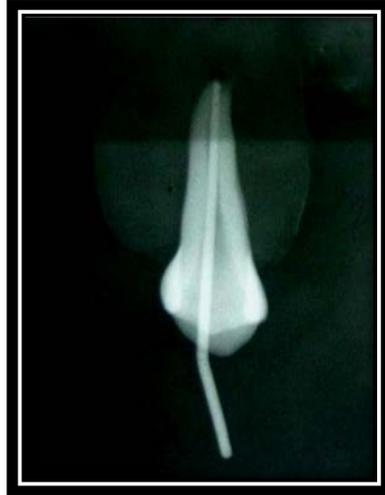
**Fig. No. 72: RADIOGRAFÍA INICIAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



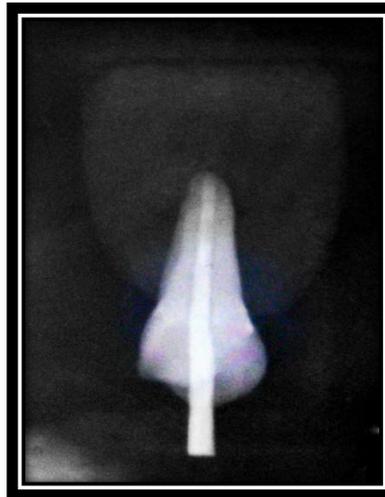
**Fig. No. 73: CONDUCTOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 74: CONOMETRÍA**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 75: PENACHO CONO UNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 76: RADIOGRAFÍA FINAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 77: DIENTE OBTURADO POR CONO UNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 78: DIENTE SUMERGIDO EN AZUL DE METILENO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 79: SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **CONCLUSIONES**

- a) Ambas técnicas son eficaces al momento de la obturación.
- b) La técnica de cono único es una derivación de la técnica de condensación lateral debido a que cuando realizamos el cono único debemos de empezar colocando el cono principal, tomar la radiografía, luego de eso colocar los conos accesorios igual que en la técnica de condensación lateral pero en esta técnica sin cementarlos para proceder a sacarlos y enrollarlos para elaborar nuestro cono único.
- c) En el momento de obturar dientes anteriores podemos elegir entre varias técnicas de obturación que existen, lo único que va a importar es haber realizado una correcta instrumentación y conformación del conducto para lograr el éxito de la obturación.
- d) Ninguna técnica tiene más importancia que la otra, ambas son muy útiles y creo que se deberían de introducir a los estudiantes las demás técnicas aparte de la técnica de condensación lateral.

# ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

## **RECOMENDACIONES**

- a) El éxito de una técnica u otra depende de los conocimientos y las habilidades del profesional, además de la disponibilidad y el deseo de realizar un buen trabajo.
- b) Podemos encontrarnos con distintos factores que nos llevan a fracasar como lo son el poco deseo del paciente por mejorar o sus bajas expectativas en relación al profesional; además de otros factores como el tiempo del que necesitamos para trabajar y la dificultad del caso ya que cada caso es un mundo diferente del otro.
- c) Por todo lo expuesto es que recomiendo que debemos de confiar en nuestras habilidades y conocimientos para llegar al éxito de cualquiera que sea la técnica de obturación que vayamos a realizar.

# **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Leonardo, Mario Roberto. **TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES: PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS**. Volumen 1. Brasil: Artes Médicas, 2005.
2. Torabinejad, Mahmoud y Walton, Richard E. **ENDODONCIA: PRINCIPIOS Y PRÁCTICA**. Cuarta edición. España, 2010.
3. Leonardo, Mario Roberto. **TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES: PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS**. Volumen 2. Brasil: Artes médicas, 2005.
4. Rodríguez Ponce, Antonio. **ENDODONCIA: CONSIDERACIONES ACTUALES**. Primera edición. Venezuela: Amolca, 2003.
5. Fuster Torres, Marián. **ENDODONCIA: SALUD AL DÍA INTERACTIVA**. 2009. Disponible desde:  
  
[www.saludalia.com/saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/higiene/doc/endodoncia.html](http://www.saludalia.com/saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/higiene/doc/endodoncia.html).
6. Morales Wer, Garrick Roberto. **MATERIALES DE OBTURACION EN ENDODONCIA**, 2004. Disponible desde:  
  
[www.endoroot.com/articulos/04.03.materialesdeobturacionenendodoncia.html](http://www.endoroot.com/articulos/04.03.materialesdeobturacionenendodoncia.html).
7. Restrepo, Carmen Lucía. **EFICACIA DE UN CEMENTO CON BASE EN HIDROXIDO DE CALCIO COMO MATERIAL DE OBTURACION ENDODONTICO FINAL**. Volumen 7, Colombia, 1994
8. De la Espirella Mendez, Catalina; Azuero, María Mercedes y Lorenzana, Tania. **OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES**. 2006. Disponible desde:  
  
[www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i\\_a\\_revisión20.html](http://www.javeriana.edu.co/academiapgendodoncia/i_a_revisión20.html).
9. Ortega Nuñez, C; Luis Botia, A.P.; Ruíz de Tomiño Malo, P; De la Macorra García, J.C. **TÉCNICAS DE OBTURACIÓN EN ENDODONCIA**. Volumen 5, España, 1987.

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

10. Salas Chilo, Miguel. **ENDODONCIA: TÉCNICAS MODERNAS**. Volumen 1. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2005.
11. Rivas Muñoz, Ricardo. **TÉCNICAS DIFERENTES A LA CONDENSACIÓN LATERAL DE GUTAPERCHA**, 2010. Disponible desde: [www.iztacala.unam.mx/rrivas/notas/notas12obturacion/otrunico.html](http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/notas/notas12obturacion/otrunico.html).
12. Bergenholtz, Gunnar; Horsted-Bindslev Preben, Reit Claes. **TEXTBOOK OF ENDODONTOLOGY**. Segunda edición, Willey-Blackwell, 2009.
13. Acuña Ramos, Clara Patricia. **MORFOLOGIA DENTARIA**. Universidad Nacional de Colombia. Colombia, 2011.
14. García, Belkis Alfonso, **MORFOLOGIA EN ENDODONCIA**, Volumen 2. Cuba: Editorial Cuba, 2007.
15. Laboratorio dental “percepción”. **ANATOMIA DENTARIA**, 2010. Disponible desde: [www.percepcion-labdent.blogspot.com/html](http://www.percepcion-labdent.blogspot.com/html).
16. Goldberg Soares, Fernando; Ilson, José. **ENDODONCIA: TÉCNICAS Y FUNDAMENTOS**. Primera edición, Editorial Panamericana, 2002.
17. Cohen, Stephen; Burns, Richard. **VÍAS DE LA PULPA**. Novena edición, Madrid: Mosby, 2005.
18. Lasala, Angel. **ENDODONCIA**. Tercera edición, Barcelona: Salvat editors, 1979.
19. Canalda Salhi, Carlos; Brau Aguadé, Esteban.. **ENDODONCIA: TÉCNICAS CLINICAS Y BASES CIENTIFICAS**. Segunda edición, Barcelona: Masson, 2006.
20. Bergenholtz, Gunnar et al, **ENDODONCIA: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA PULPA DENTAL**. México: Manual Moderno, 2007.
21. Dental Health. **¿CUÁL ES LA RAZON DE LAS RADIOGRAFÍAS PARA ESTALECER EL PLAN DE TRATAMIENTO?**. Costa Rica, 2010.
22. Ceppi, Héctor José. **HISTORIA CLINICA DEL PACIENTE: LA FICHA ODONTOLÓGICA**. Argentina, 2010.
23. Universidad de Valencia, **INSTRUMENTAL DE DIAGNÓSTICO DENTAL**. España, Valencia, 2008.
24. Arguello, Gustavo. **DIAGNÓSTICO PULPAR**. Volumen 1. México: UNAM. 2009.

## **Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

25. Caviedes Bucheli, Javier. **ÁPICE RADICULAR**. Artículos en endodoncia. Bogotá, 2006.
26. Aguadé Brau, Esteban. **ANATOMÍA ENDODÓNTICA**. Sexta Edición. Barcelona: Masson, 2008.
27. Odontólogo en línea. **LÍMITES ANATÓMICOS**, 2007. Disponible desde: [www.odontologoenlinea.com/limitesanatomicos.html](http://www.odontologoenlinea.com/limitesanatomicos.html).
28. Dental Vita. **AH PLUS**, 2011. Disponible desde: [www.dentalvita.com/ahplus.html](http://www.dentalvita.com/ahplus.html).
29. Sybronendo. **SEALAPEX**. 2011. Disponible desde: [www.sybronendo.com/sealapex.html](http://www.sybronendo.com/sealapex.html).
30. Dentsply Maillefer. **ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**. 2011.
31. Endoroot. **IRRIGACIÓN Y DESINFECCIÓN EN ENDODONCIA**. 2008. [www.endoroot.com/irrigacionydesinfeccionendodoncia.html](http://www.endoroot.com/irrigacionydesinfeccionendodoncia.html).

***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

# ANEXOS

## ***Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores***

---

### **Caso # 1: Canino superior derecho.-**



**Fig. No. 80: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 81 - 82: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

### **Caso # 2.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 83: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 84 - 85: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 3.- Incisivo lateral superior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 87: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 88 - 89: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 4.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 90: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 91 - 92: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso #5.- Canino superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 93: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 94 - 95: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 6.- Incisivo central inferior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 96: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 97 - 98: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 7.- Canino superior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 99: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 100 - 101: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 8.- Canino inferior izquierdo:**

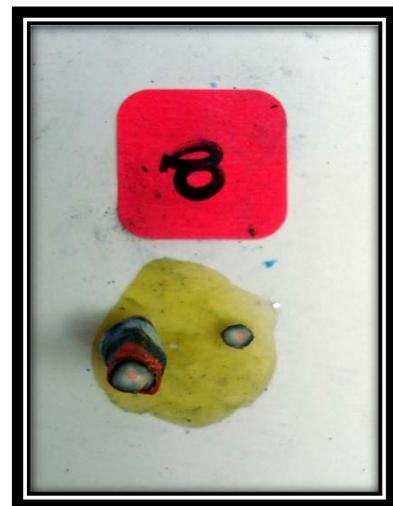
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 102: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 103 - 104: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 9.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 105: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 106 - 107: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 10.- Incisivo lateral superior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 108: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 109 - 110: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 11.- Canino inferior izquierdo.-**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 111: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 112 - 113: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

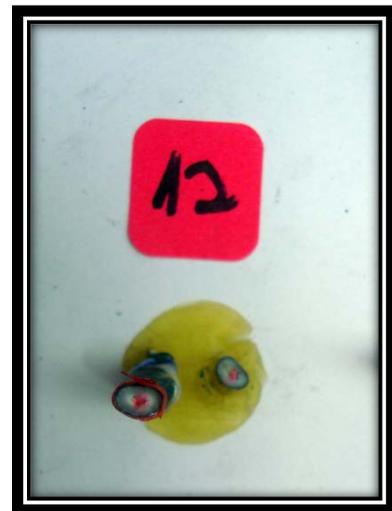
**Caso # 12.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 114: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 115 - 116: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 13.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 117: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



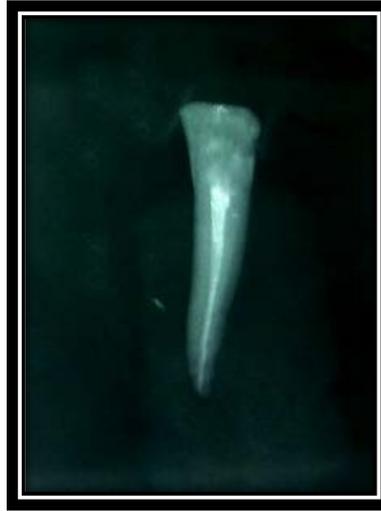
**Fig. No. 118 - 119: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 14.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 120: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 121 - 122: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 15.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 123: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

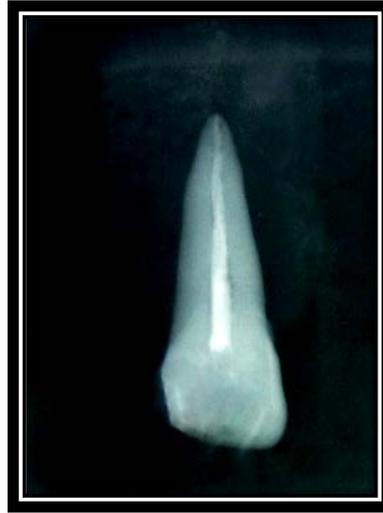


**Fig. No. 124 - 125: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 16.- Incisivo central superior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 126: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 127 - 128: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 17.- Primer premolar superior izquierdo:**

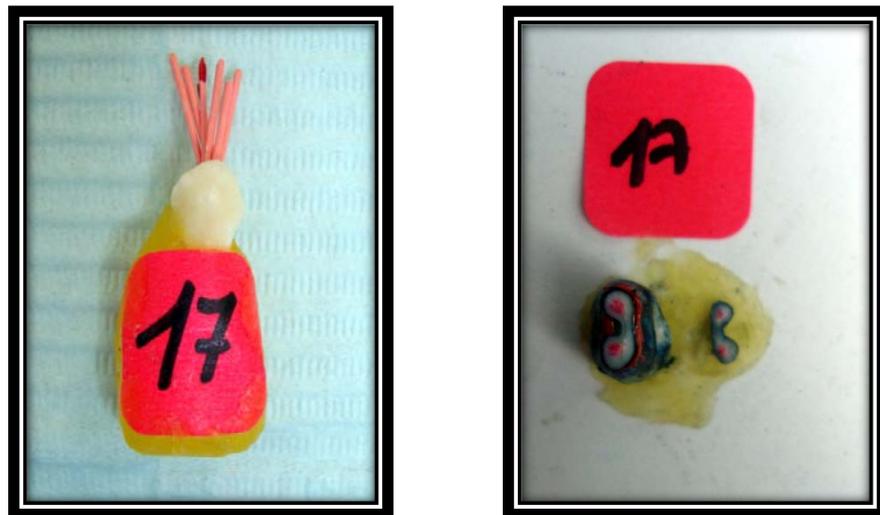
**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 129: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 130 - 131: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 18.- Segundo premolar superior derecho.-**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 132: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 133 - 134: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 21.- Primer premolar superior derecho.-**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 135: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 136 - 137: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 24.- Segundo premolar superior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 138: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 139 - 140: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 25.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 141: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 142 - 143: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 26.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 144: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 145 - 146: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 27.- Incisivo lateral inferior derecho:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 147: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 148 - 149: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 28.- Incisivo central inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 150: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 151 - 152: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 29.- Primer premolar inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 153: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 154 - 155: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
Fuente: Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 30.- Incisivo central superior derecho.-**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 156: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 157 - 158: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 31.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 159: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 160 - 161: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 32.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 162: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 163 - 164: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 33.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 165: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 166 - 167: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

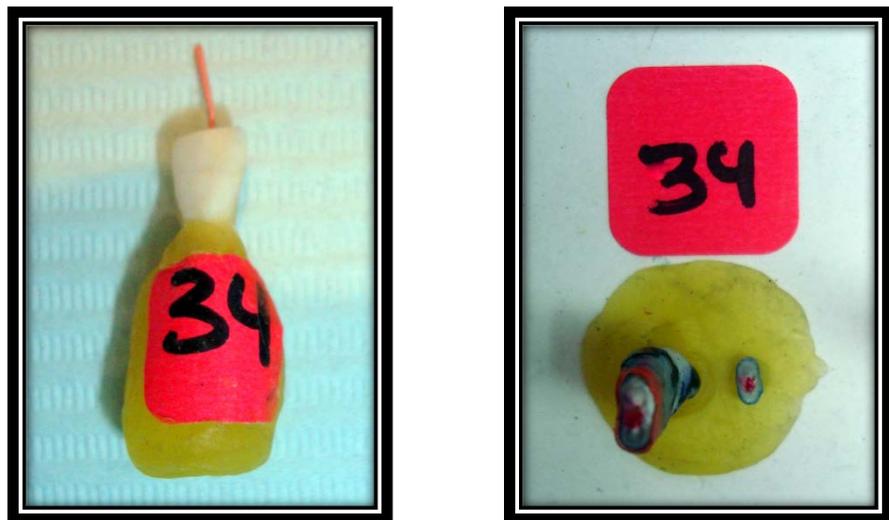
**Caso # 34.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 168: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 169 - 170: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 35.- Incisivo central inferior derecho.-**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 171: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 172 - 173: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 36.- Incisivo lateral superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 174: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 175- 176: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 37.- Canino superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 177: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 178- 179: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 38.- Canino superior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 180: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 181- 182: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**  
**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Caso # 39.- Segundo premolar inferior izquierdo:**

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---



**Fig. No. 183: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 184- 185: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.

**Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores**

---

**Caso # 40.- Incisivo lateral superior derecho:**



**Fig. No. 186: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.



**Fig. No. 187- 188: OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN POR CONO ÚNICO Y SELLADO APICAL**

**Fuente:** Torres Banda, Denisse Eliana.  
Universidad Católica, 2011.