



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA**

**Estudio Comparativo de Tres Técnicas de Obturación:  
Condensación Lateral, GuttaFlow y McSpadden, para  
Evaluar el Nivel de Filtración Ápico-Coronal por  
Medio de Corte Longitudinal**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
Especialista en Endodoncia**

**PRESENTA:  
C.D. Yessica Patricia Arballo Castillo**

**ASESOR DE TESIS:  
C.D.E.E. Fernando Fernández Treviño**

Morelia, Mich., Septiembre del 2008.



**INDICE**

I. Resumen.....	3
II. Abstract.....	4
III. Introducción.....	5
IV. Problema de Investigación .....	15
V. Antecedentes .....	16
VI. Objetivo .....	29
VII. Variables .....	29
VIII. Hipótesis .....	30
IX. Tipo de Investigación .....	30
X. Definición de la Población Objetivo .....	31
XI. Definición de las Unidades de Estudio .....	31
XII. Metodología.....	32
XIII. Hoja de Captación.....	35
XIV. Recursos Humanos.....	36
XV. Resultados .....	37
XVI. Análisis de Resultados .....	38
XVII. Discusión.....	46
XVIII. Conclusiones.....	48
XIX. Sugerencias .....	49
XX. Referencias .....	50
XXI. Glosario.....	53
XXII. Anexos .....	54

## RESUMEN

En el presente se estudio se compararon tres técnicas de obturación: Condensación Lateral, GuttaFlow y McSpadden, para evaluar el nivel de filtración y así poder determinar cual de ellas ofrece un mejor sellado, ya que ninguna técnica garantiza un 100% de hermeticidad.

Se utilizaron 45 piezas unirradiculares permanentes extraídas, las cuales, previa desinfección, se les realizó acceso coronario con fresa de carburo bola #6, 701L y EndoZ. Posteriormente el acceso radicular con los abridores de Liberator 1, 2 y 3. La conductometría fue con la primera lima que ajustó en foramen apical restando 0.5 mm a esa longitud para después ser instrumentados con Liberator a un diseño 60 irrigando con hipoclorito. Se dividieron las muestras en tres grupos de manera aleatoria para su posterior obturación con las técnicas Condensación Lateral, GuttaFlow y McSpadden. Una vez obturadas fueron selladas con Provist y recubiertas con barniz de uñas excepto los 3 mm apicales para después ser sumergidas en azul de metileno por 24 horas. Se realizó un control negativo y uno positivo para comprobar la ausencia de filtración. Una vez enjuagadas las muestras, fueron cortadas en sentido longitudinal por un disco de diamante y vistas en microscopio endodóntico sobre una regla milimétrica para registrar los datos.

Al aplicar la prueba de  $t$  de Student se encontró que la técnica de Condensación Lateral mostró una diferencia significativamente mayor que con GuttaFlow y McSpadden, siendo éstas últimas las que garantizan un mejor sellado al no presentar diferencia significativa.

De acuerdo a Ozata, GuttaFlow fue quien menos filtración reportó, seguida de McSpadden y Condensación Lateral respectivamente.

**ABSTRACT**

In the present study are three techniques of obturation were compared: Lateral Condensation, GuttaFlow and McSpadden, to assess the level of leakage and thus able to determine which of them provides a better seal, since no technique guarantee 100% efficiency.

We used forty-five extracted human single root permanent teeth, after disinfection, which underwent coronary access with carbide burn ball # 6, 701L and EndoZ. Subsequently root access to the openers of Liberator 1, 2 and 3. The work length was the first file that apical foramen adjusted by subtracting 0.5 mm to that length to be prepared with Liberator system to design 60; irrigating with hypochlorite. The samples were divided into three groups at random for further obturation with techniques Lateral Condensation, GuttaFlow and McSpadden. Once obtured were fitted with Provisit and coated with nail varnish except for the 3 mm apical after being submerged in methylene blue for 24 hours. It was a positive and one negative control to verify the absence of filtration. Once rinsed, the samples were cut lengthwise by a hard diamond disc and view in a endodontic microscope over a milimetric rule to record data.

In applying the test of t Studet found that the technique Lateral Condensation showed a difference significantly greater than with GuttaFlow and McSpadden, the latter being those that guarantee a better seal by not presenting significant difference.

According to Ozata, GuttaFlow who was reported less filtration, followed by McSpadden and Lateral Condensation respectively.

## I. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la obturación del conducto radicular es llenar y cerrar herméticamente el conducto dentinario vaciado y preparado, esto es, sustituir la pulpa por otros materiales.

“Una obturación bien adaptada y con un sellado hermético es el último eslabón de una buena técnica (Jasper)”. El logro de tal obturación ha puesto a prueba la habilidad de los mejores operadores (1).

La finalidad de la obturación radicular es obliterar el conducto y descartar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales. Este objetivo puede alcanzarse en la mayoría de los casos; sin embargo, la obliteración completa tanto lateral como vertical no siempre es posible (2).

Una de las razones para la obturación del conducto radicular se basa en la suposición de que si el conducto no está obturado, el tejido de granulación que se forma como reacción a la extirpación pulpar y a la instrumentación, invadirá el conducto radicular. La falta de un sellado hermético y tridimensional eventualmente puede permitir la reinfección del sistema de conductos radiculares.

Otra significativa razón por la cual el conducto radicular debe ser obturado, es que en los espacios existentes entre la obturación y la pared del conducto se pueden albergar microorganismos y/o restos de tejido pulpar, los cuales continuarán actuando como agentes irritantes a los tejidos de soporte periapical. Además, si permitimos que los espacios vacíos permanezcan en el tercio apical del conducto radicular, se estancarán ahí los fluidos tisulares acumulados o el exudado inflamatorio y la degradación de este tejido estancado puede dar lugar a un medio ambiente adecuado para el crecimiento y reproducción de microorganismos y en última instancia influir como causa de fracaso del tratamiento endodóntico (3).

La fase final del tratamiento endodóntico consiste en la obturación de la totalidad del sistema de conductos y de sus complejas irregularidades anatómicas en forma completa y densa con agentes selladores herméticos y no irritantes. Se busca la obturación total del espacio de los conductos y un sellado perfecto del foramen apical a nivel de la unión dentina–cemento y de todos los conductos accesorios en otras localizaciones (4).

La finalidad de la obturación es ocluirlo herméticamente para evitar la reinfección. Si el conducto ya preparado no se obtura herméticamente hasta la constricción apical (foramen fisiológico), existe el riesgo de que las secreciones del periápice penetren al interior del conducto y de que se coagulen las proteínas que contiene, lo que desencadena reacciones inflamatorias periapicales que, a su vez, retrasan o detienen la curación tisular de las lesiones perirradiculares (5).

Se afirma con frecuencia que el principal objetivo del tratamiento de conductos es conseguir un “sellado hermético”. De acuerdo con la definición del diccionario, la palabra hermético significa sellado contra el escape o entrada de aire, o convertido en hermético por fusión o sellado. Por lo general el sellado de los conductos se evalúa por la filtración de líquido, un parámetro que se emplea para aceptar o condenar los materiales y técnicas de obturación (6).

La obturación consiste en el reemplazo del contenido del sistema de conductos radiculares por materiales inertes y biocompatibles de manera tridimensional formando una barrera sólida frente a microorganismos y toxinas, permitiendo así la cicatrización del tejido perirradicular y la recuperación funcional del diente tratado (7).

La finalidad de la obturación consiste en colocar materiales inertes y/o antisépticos dentro del conducto radicular que lo aíslen para impedir el paso de gérmenes, exudado, toxinas y alérgenos en un sentido y en otro; es decir, del periápice al conducto y del conducto al periápice (8).

Los objetivos de la obturación del conducto radicular son:

1. Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o de potencial valor antígeno desde el conducto a los tejidos periodontales y viceversa.
  2. Bloquear totalmente el espacio vacío del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar de la región apical o peridental.
  3. Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.
- (9).

El objetivo de la obturación del conducto es llenar por completo este sistema en un intento por sellarlo de forma hermética evitando filtraciones en las direcciones apical y coronal. Por su versatilidad, la gutapercha puede utilizarse con diversas técnicas para este fin (10).

Al ocupar el espacio creado por la conformación del conducto, la obturación torna inviable la supervivencia de los microorganismos, evita el estancamiento de los líquidos, ofrece condiciones para que se produzca la reparación de los tejidos periapicales y contribuye así, de manera decisiva, con el éxito de la terapéutica endodóntica.

La obturación endodóntica debe llenar en forma tridimensional el conducto conformado. De nada vale alcanzar de forma satisfactoria el nivel apical si existe una obturación deficiente que favorezca el desarrollo de bacterias y sus toxinas (11).

Se denomina obturación de conductos al relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por el tejido pulpar extraído y del creado por el profesional durante la preparación de los conductos. Es la última parte o etapa de la pulpectomía total.

Una correcta obturación se logra con la combinación metódica de conos previamente seleccionados y de cemento para conductos como sellador obteniendo un relleno homogéneo hasta la unión cementodentinaria.

Tres factores son básicos para la obturación de conductos:

1. Selección del cono principal.
2. Selección del cemento para la obturación de conductos.
3. Técnica, instrumental y manual de obturación.

(12).

La operación final del tratamiento de conductos radiculares es el cierre lo más hermético posible con un material de obturación que no irrite el tejido periodontal. La instrumentación y la conformación mecánica previa del conducto son condiciones importantes para lograr el éxito de la endodoncia.

La obturación de conductos radiculares con puntas de gutapercha y un sellador es el método biológicamente más adecuado y más seguro a largo plazo. Métodos muy extendidos de aplicación de la gutapercha son la Condensación Lateral, Vertical, la Termomecánica y las Técnicas de Inyección (13).

El método de Condensación Lateral para obturar los conductos radiculares, no sólo oblitera los espacios existentes entre las paredes del conducto y el cono de gutapercha, sino que debido a la presión ejercida, tiende también a cerrar los conductos accesorios en los tercios apical y medio de la raíz. Consiste en seleccionar un cono de gutapercha estandarizado que haga un buen ajuste apical y auxiliándonos de un espaciador compactamos la gutapercha hacia una de las paredes, dejando espacio para introducir más puntas accesorias en el espacio creado por el espaciador (14).

Con base en un estudio se concluyó que la Condensación Lateral consigue comparativamente obturaciones más homogéneas. En cuanto a la permeabilidad del conducto radicular no se observaron diferencias entre la condensación termomecánica y la lateral. Para una técnica híbrida, en la que se condensó el cono principal primero lateralmente y después termomecánicamente, una prueba de penetración de tinte dio una hermeticidad mejor que con la Condensación Lateral por sí sola.

La regeneración de lesiones periapicales de carácter endodóntico depende, en gran parte, de una obturación completa tridimensional pues evita la microfiltración y la reinfección creando un entorno biológico favorable para la cicatrización de los tejidos periapicales.

Casi el 60% de los fracasos endodónticos se debe a una deficiente obturación.

Existen tres técnicas básicas de obturación:

1. La compactación en frío de gutapercha.
2. La gutapercha reblandecida y compactada en frío.
3. La gutapercha termoplastificada que se inyecta y después se compacta en frío.

(15).

Se realizaron amplio número de trabajos para demostrar que las obturaciones inadecuadas de los conductos radiculares están directamente relacionadas con los fracasos.

Ingle mostró dentro de las causas de los fracasos terapéuticos que en 104 tratamientos endodónticos, 61(58.66%) estaban relacionados con obturaciones incorrectas.

En evaluaciones radiográficas de dientes con tratamiento endodóntico, se observa que en promedio un 71.14% de los conductos radiculares son obturados de manera deficiente.

La alta incidencia de fracasos es el resultado de la deficiente observación de los límites apicales de obturación, dando como consecuencia falta de sellado tridimensional con el propio acumulo de exudado.

La Condensación Lateral es una técnica exclusiva de puntas múltiples; su efectividad es dudosa pues por su aplicación en los tercios cervical y medio del conducto se expone a la raíz a fisuras y fracturas longitudinales en función a la fuerza de avalancha (cuña), determinada por la penetración y movimiento del instrumento (16).

Según Cohen (1999), se tiende a crear en el clínico un falso sentido de seguridad porque no existe actualmente una técnica para obturar el conducto radicular ni ningún material que sea impermeable a la filtración.

Idealmente la obturación debe consistir en una masa homogénea que llene el conducto radicular preparado en las tres dimensiones. Lamentablemente este objetivo no puede confirmarse en una radiografía postobturación. Al no comprobarse este ideal surgen las críticas a la técnica de Condensación Lateral, por lo que se recurre a la utilización de productos que reblandezcan el material y permitan la unión química de los conos de gutapercha en el conducto (17).

Por ejemplo, se demostró *in vitro* la posibilidad de filtración apical utilizando un isótopo radioactivo. Después de obturar los conductos radiculares de dientes extraídos, colocaron éstos en yodo radioactivo. En los dientes con un sellado en el agujero apical “a prueba de líquidos” y el conducto radicular bien obliterado, no hubo penetración del yodo radioactivo. En el caso de los conductos mal obturados (lo cual se hizo intencionalmente) se observó radiográficamente una gran penetración del yodo.

Si no se obtura el conducto de manera adecuada puede ocurrir una reinfección en los tejidos periapicales, siendo ésta la causa principal de las lesiones perirradiculares persistentes y, en consecuencia, de fracasos endodónticos (18).

Los resultados de la terapia mejoran cuando es empleado el método de Condensación Lateral en períodos de observación después de seis meses. Éste método de obturación parece producir mejores resultados posiblemente por que el conducto radicular es sellado más efectivamente (19).

La obturación se ha ido apoyando cada vez más en la instrumentación y limpieza del sistema de conductos radiculares; es una preparación suavemente cónica mucho más amplia a nivel coronal para facilitar no sólo la limpieza del tercio apical sino posteriormente la condensación hermética del sistema de conductos.

Autores como Bascones abogan por la “Condensación Lateral”, demostrando en cortes seccionales la completa obturación homogénea de la gutapercha en el conducto; no apreciándose prácticamente el sellador de unión entre los diversos conos utilizados.

Sin embargo, habiéndose realizado una biomecánica incorrecta puede obturarse correctamente el conducto (20).

El método de Condensación Lateral se presenta para ser usado con gutapercha, dado que ésta tiene la propiedad de la comprensibilidad. Por lo tanto, junto con un cono principal de gutapercha, se utilizarán conos adicionales del mismo material para eliminar espacios muertos y obliterar el conducto preparado.

En un estudio se comprobó microscópicamente que con la técnica de Condensación Lateral se pueden obturar conductos grandes y con formas irregulares; se instrumentaron los conductos de dientes extraídos y se les obturó con los métodos de rutina, luego se realizaron cortes seriales transversales, separados entre sí por medio milímetro para observar la adaptación de los conos y el grado de obliteración del conducto. Las excentricidades de los conductos se ven hasta en el milímetro más cercano al ápice, y esto aumenta a medida que nos alejamos de la zona apical.

Con la técnica de Condensación Lateral, la gutapercha ofrece mejor sellado apical entre las diferentes técnicas y materiales comúnmente utilizados.

Partiendo de que la técnica de la gutapercha “caliente” da una densidad mayor que cualquier técnica de cono único, la técnica de Condensación Lateral con utilización de cono individualizado también obtura con éxito las irregularidades y peculiaridades del conducto, por lo menos sobre una base microscópica (21).

La Condensación Lateral debido a lo fácil, sencillo y racional de su aprendizaje y ejecución, es, quizás, una de las técnicas mas conocidas y se le considera también una de las mejores (22).

Numerosos estudios demostraron la posibilidad de que se produzca filtración a través de la obturación del conducto en sentido corono – ápice.

La técnica de Condensación Lateral es la más utilizada. Las demás técnicas de obturación suelen usarse en casos especiales o por profesionales entrenados para emplearlas.

A partir de la generalización de la técnica de compactación vertical de la gutapercha se desarrollaron una variedad de técnicas de obturación que emplean la técnica termoplastificada. Las técnicas de gutapercha termoplastificada están indicadas en especial para la obturación de conductos amplios, con anfractuosidades en sus paredes, istmos y reabsorciones internas (23).

Los cementos selladores poseen buenas propiedades fisicoquímicas. Utilizados en conjunto con los conos de gutapercha, por medio de una técnica de Condensación Lateral, nos permite obturaciones de conductos radiculares satisfactorias, aunque no totalmente en sus tercios apicales (24).

La fase final del tratamiento endodóntico consiste en la obturación de la totalidad del sistema de conductos y de sus complejas irregularidades anatómicas en forma tridimensional con agentes selladores herméticos y no irritantes hasta la unión dentina-cemento. Con el fin de adquirir versatilidad y

pericia terapéutica, el clínico deberá dominar varios métodos de obturación del sistema de conductos radiculares. El manejo adecuado de una sola técnica de obturación significa limitar la propia capacidad de tratar diversos casos complejos.

El uso de solventes, juntamente con la condensación vertical, el calor, la presión hidráulica obturadora y/o los métodos de compactación mecánica, aumentan las probabilidades de éxito en la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares.

Una obturación tridimensional correcta del sistema de conductos cumple las siguientes funciones:

- 1.- Evitar filtración de exudado periapical al interior del conducto.
  - 2.- Evitar la reinfección.
  - 3.- Generar un medio biológico favorable para que ocurra el proceso de reparación de los tejidos de soporte.
- (25).

En años recientes se han descrito un gran número de técnicas de obturación que con frecuencia se acompañan de afirmaciones mal fundamentadas sobre su mayor eficiencia, menor filtración o menor costo. “Lo más nuevo” no necesariamente significa “lo mejor”. De hecho son muy pocas las pruebas de estudios clínicos que sugieren que existan algunas diferencias entre las técnicas en términos de éxito o fracaso del procedimiento.

Condensación Lateral: La gutapercha fría no puede compactarse en las irregularidades del sistema del conducto radicular, lo cual debe lograrse totalmente con el sellador.

Esta técnica se enseña y se practica en todo el mundo y es la técnica de elección de muchos clínicos. Es sencilla y rápida, puede utilizarse virtualmente en todos los casos y es el estándar contra el cual se comparan muchas técnicas nuevas. Debido a que no es posible que la gutapercha fría fluya hacia las irregularidades dentro del sistema de conductos, es posible que queden sin llenar algunas partes del mismo o se llenen con el sellador que se ha forzado hacia el interior de estas regiones por la presión ejercida a través de la inserción de un espaciador y puntas. La percepción de esta deficiencia en la

condensación lateral ha dado por resultado el desarrollo de técnicas en las que se reblandece la gutapercha mediante calor y solventes para condensar con mayor efectividad el material dentro de las irregularidades (26).

#### CUADRO DE CLASIFICACION DE OZATA

- Grado 0: No se detecto filtración
- Grado 1: Filtración menor de 0.5 mm
- Grado2: Filtración entre 0.5 y 1 mm
- Grado de filtración 3: Filtración mayor de 1 mm

## II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- ✓ De las tres técnicas de obturación: Condensación Lateral, GuttaFlow y McSpadden, ¿cual de ellas garantiza un sellado hermético?
  
- ✓ De ser GuttaFlow el que menos filtración reporte, ¿Será viable su uso en la práctica diaria?

### III. ANTECEDENTES

En 1924, Hatton indicó: “quizá no exista una operación técnica en odontología o cirugía que dependa tanto de la aplicación consciente de ideales elevados como el relleno del conducto pulpar”.

Antes de 1800, el único material empleado para rellenar el conducto radicular era el oro. Las obturaciones posteriores con diversos materiales, oxiclورو de cinc, parafina y amalgama, proporcionaron grados variables de éxito y satisfacción. En 1847, Hill desarrolló el primer material de relleno del conducto radicular a base de gutapercha, conocido como “condensador de Hill”. En 1867, Bowman reivindicó el primer uso de la gutapercha para relleno del conducto en un primer molar extraído.

Las referencias al uso de la gutapercha para la obturación de conductos radiculares antes del siglo XX fueron pocas y vagas. Perry afirmó en 1883 que había usado un alambre de oro puntiagudo, envuelto en gutapercha blanda. También comenzó a utilizar la gutapercha enrollada en puntas y empaquetada en el conducto.

En 1887, la S.S. White Company comenzó a fabricar puntas de gutapercha.

Con la introducción de las radiografías para evaluar las obturaciones del conducto radicular, quedó dolorosamente claro que este no era cilíndrico, como antes se creía, y que se necesitaba material de relleno adicional para llenar los huecos observados. En 1914, Callahan introdujo el reblandecimiento y la disolución de la gutapercha para emplearla como sustancia cementadora mediante el uso de resinas. Más adelante se utilizaron numerosas pastas, selladores y cementos, en un intento de descubrir al mejor agente sellador posible para uso con la gutapercha.

Durante los últimos 70-80 años, la comunidad odontológica ha presenciado intentos de mejorar la calidad de la obturación del conducto radicular con esos cementos y con modificaciones de la aplicación de la gutapercha en el conducto radicular preparado.

*Características de los materiales ideales para rellenar el conducto radicular*

Aunque durante los últimos 150 años se han aconsejado innumerables materiales para la obturación del conducto radicular, la gutapercha ha demostrado ser la sustancia de elección para el relleno con éxito del conducto, desde la porción coronal hasta la apical. Aunque no es un material de relleno ideal, ha satisfecho la mayoría de los principios sobre el relleno radicular ideal señalados por Brownlee en 1900 y reiterados por Grossman en 1940: introducción fácil, líquido o semisólido y viceversa, proporciona sellado lateral y apical, no encoge, impermeable a la humedad, bacteriostático, no tiñe al diente, no irrita los tejidos periapicales, fácil de eliminar, estéril o esterilizable, radiopaco. Con la gutapercha se emplea siempre un cemento/sellador. Por tanto, el material de elección actual es la gutapercha en conjunción con un cemento sellador. Ninguna sustancia proporcionará por sí sola una obturación del conducto según la norma de cuidado, con independencia del sistema de suministro o la técnica de compactación que se empleen.

*Gutapercha*

La gutapercha es la sustancia preferida como material de relleno central sólido para la obturación del conducto. Tiene una toxicidad mínima, irritabilidad tisular escasa y la menor actividad alérgica entre todos los materiales disponibles cuando permanece retenida dentro del sistema canalicular. En caso de sobreextensión inadvertida del cono de gutapercha hacia los tejidos perirradiculares, la gutapercha se considera bien tolerada si el conducto está limpio y sellado. Sin embargo, se ha demostrado que la gutapercha produce una intensa respuesta tisular localizada en los tejidos subcutáneos, cuando se deposita en forma de partículas finas o cuando ha sido alterada con agentes ablandadores. Este riesgo puede influir en algunas técnicas de obturación propuestas.

La gutapercha químicamente pura existe en dos formas cristalinas diferentes, alfa y beta. Estas formas son intercambiables, dependiendo de la temperatura del material. Aunque la mayoría de los productos disponibles en el comercio tienen la estructura beta, los más nuevos se fabrican con la estructura

cristalina alfa, para fines de compatibilidad con el ablandado térmico del material durante la obturación. Este cambio se ha introducido debido a que el calentamiento de la fase beta (37° C) hace que la estructura cristalina cambie a la fase alfa (42 a 44° C). Más adelante, la gutapercha experimenta una retracción significativa durante la fase de vuelta al estado beta, lo que hace necesaria una compactación concienzuda durante el enfriamiento. Si se fabrica con la fase alfa, sin embargo, la gutapercha experimenta menos encogimiento, y las presiones y técnicas de compactación pueden compensar mejor cualquier retracción que pudiera experimentar el producto.

### *Materiales blandos frente a sólidos*

Tanto Brownlee como Grossman indicaron que el material de relleno ideal debía ser blando, semisólido y maleable. Las prácticas de obturación actuales favorecen algún tipo de reblandecimiento del material para permitir su entrada en los recovecos del conducto, incluyendo los túbulos dentinarios. Es más importante señalar que las técnicas de obturación con gutapercha reblandecida han aumentado la incidencia de extrusión del material fuera de los confines del conducto. Desde el punto de vista clínico, en muchos casos se obtiene el éxito a pesar de tal extrusión. Aunque el reblandecimiento de la gutapercha se puede considerar muy deseable, el empleo selectivo de esta técnica (sola o en combinación con un cuerpo central de gutapercha sólida) se debe dejar a discreción del clínico competente, cuando las condiciones anatómicas requieran su utilización.

El objetivo de un estudio fue evaluar el espesor de la película y fluidez de un sellador experimental endodóntico con inclusiones de gutapercha y comparar con un sellador endodóntico de óxido de cinc disponible en el mercado y uno a base de silicón.

Todos los procedimientos de la prueba siguieron estrictamente la especificación no. 57 de ANSI/ADA. Espesor de la película: se colocó una cantidad pequeña de sellador entre dos placas de cristal y una carga de 150N fue aplicada verticalmente en la placa de cristal superior. Después de 10 min, el

grosor de los selladores fue medido por un micrómetro montado en un estereomicroscopio (Lomo MBC 10). Fluidez: Un volumen de 0.5 ml de cada sellador fue colocado entre dos placas de cristal y una carga de 100g fue colocado cuidadosa y centralmente en la tapa del material suave. Después de 10 minutos la carga fue quitada y el promedio del diámetro mayor y menor del disco comprimido del material fue registrado.

Espesor de la película: Los resultados se expresan en micrones: GF = 14.7 ( $\pm 5.3$ ); RSA = 9.3 ( $\pm 4.2$ ); PC 43.3 ( $\pm 13$ ). Todos los selladores probados demostraron los valores compatibles con la especificación no 57 de ANSI/ADA, valor mínimo (=50). Fluidez: Los valores medios se expresan en milímetros: GF = 39.7 ( $\pm 0.4$ ); RSA = 34.5 ( $\pm 1.2$ ); PC = 28.5 ( $\pm 1.7$ ). Todos los selladores probados demostraron los valores compatibles con especificación no. 57 de ANSI/ADA, valor mínimo (= 20).

A pesar de la presencia de inclusiones de gutapercha, el sellador experimental nuevo demostró fluidez y características excelentes del espesor de la película (27).

El objetivo de otro estudio fue determinar las áreas sin obturar y la adaptación de la gutapercha en las paredes del conducto radicular.

Fueron utilizados 91 dientes humanos con 169 conductos y divididos en tres grupos. El tercio medio y coronal fue conformado con los instrumentos rotatorios HÉRO conicidad 0.06 y los tercios apical con los instrumentos rotatorios de LightSpeed a un tamaño mínimo de 42. El grupo LC fue obturado usando la condensación lateral fría, el grupo VC obturado con condensación vertical caliente (Obtura, Spartan) y el System B (SybronEndo). El grupo GF fue obturado con una nueva pasta de gutapercha (GuttaFill®, Roeko) usando un léntulo. La instrumentación y obturación de los conductos radiculares fueron realizadas bajo condiciones clínicas en una cabeza fantasma. Los dientes fueron seccionados en cinco niveles y las secciones de la raíz fotografiadas fueron montadas bajo estereomicroscopio (ampliación de 30 x). El porcentaje de las áreas sin llenar (PUA) y la adaptación a las paredes del conducto fueron evaluadas.

El PUA demostró una diferencia significativa entre GF y ambos VC y LC (LC 4.4% (CI DEL 95%: 2.2-6.6%), VC EL 6.8% (CI DEL 95%: 5.4-8.1%), GF (CI DEL 95%: 1.4-2.4%)). El porcentaje de las secciones representativas que demostraban áreas sin llenar era perceptiblemente diferente entre todos los grupos: LC EL 10% (CI DEL 95%: 8-12%), VC EL 22% (CI DEL 95%: 19-24%), GF (CI DEL 95%: 34-40%). En casi todas las secciones representativas, las paredes del conducto radicular fueron cubiertas totalmente con gutapercha o sellador (28).

El objetivo de un estudio fue comparar citotoxicidad de un sellador endodóntico experimental con inclusiones de gutapercha (GuttaFill, Roeko), con óxido de cinc disponible en el comercio (Pulp Canal Sealer, Sybron Kerr,) y uno a base de resina (AcroSeal, Septodont).

Los fibroblastos de ratón 3T3 fueron cultivados y los extractos de los selladores fueron agregados posteriormente. Después de 24 h de la incubación, la vitalidad de los fibroblastos fue evaluada usando la prueba roja neutral (NRU) para medir la permeabilidad de membrana. Los datos fueron recogidos y analizados estadísticamente (ANOVA).

Los porcentaje de células viables eran: Control: 7.19%, GF: 9.38%, PCS: 27.01%, AS: 41.47%. El nuevo material experimental tenía efectos citotóxicos mínimos, sin diferencia significativa comparada con el control; los otros selladores eran considerablemente más citotóxicos a las células de los fibroblastos (29).

El objetivo de un estudio adicional fue evaluar la microfiltración de dos materiales de obturación a base de polivinilsiloxano (RoekoSeal® Automix® y GuttaFlow®, ambos manufacturados por la misma empresa) usando diversos métodos de obturación.

32 dientes unirradiculares extraídos fueron instrumentados hasta .04/#45. La irrigación del conducto fue realizada con 1 ml de ácido cítrico al 40%, seguido por 1 ml de NaOCl al 5% y 1 ml de etanol al 70%. Los dientes fueron divididos en cuatro grupos de ocho dientes cada uno. Los conductos fueron

llenados con RoekoSeal® Automix® (RSA®) y una punta maestra .04/#40 (Roeko/Coltène/Whaledent) (grupo 1), GuttaFlow® (GF) y punta maestra .04/#40 (grupo 2), GF y punta maestra .02/#40 (grupo 3) y GF exclusivamente sin ninguna punta de gutapercha (grupo 4). En todos los grupos RSA respectivamente GF fue insertado en el conducto usando un léntulo. La penetración lineal del tinte fue determinada por dos investigadores independientes que usaban un microscopio estereoscópico. El análisis estadístico fue computado usando SPSS.

Los valores de la penetración lineal del tinte (en milímetros) eran (desviación de estándar en soportes): Grupo 1:2.0 (1.8); grupo 2:1.6 (0.7); grupo 3:1.8 (1.5); grupo 4:2.1 (2.5). El análisis estadístico demostró una distribución normal. Con respecto a la penetración del tinte no hay diferencias significativas perceptibles entre los cuatro grupos (prueba de Kruskal-Wallis,  $p > .05$ ). (30).

El propósito de otro estudio fue evaluar la microfiltración de un material de obturación que consiste en polydimetilsiloxano y partículas esferoidales pequeñas de gutapercha, Guttafill (GF).

Cincuenta y cinco dientes unirradiculares extraídos fueron instrumentados hasta el tamaño 60. La remoción del barrillo dentinario fue realizado con 1 ml de ácido cítrico al 40%, seguido por 1 ml de NaOCl al 5% y 1 ml de etanol al 70% (grupos 2-5) aparte del grupo 1 (irrigado con 1 ml de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3% en vez del ácido cítrico). Los conductos radiculares fueron obturados con GF (grupos 1 y 2), RoekoSeal Automix®, (grupo 3), Diaket® (3M-Espe) (grupo 4) o AH Plus® (DeTrey-Dentsply) (grupo 5) y un solo cono de gutapercha tamaño 55. La penetración lineal del tinte fue evaluada por dos investigadores independientes que usaban un estereomicroscopio. El análisis estadístico era computado usando SPSS.

Los valores de la penetración lineal del tinte (SD) eran: grupo 1:1.9 (2.4) milímetros; grupo 2:2.3 (2.5) milímetros; grupo 3:3.5 (2.9) milímetros; grupo 4:2.1 (1.0) milímetros; grupo 5:4.9 (3.3) milímetros. Los resultados no fueron afectados por la capa del barrillo dentinario. El análisis estadístico demostró una distribución anormal en el grupo 1 (prueba de Kolmogorov-Smirnov:  $P <$

0.05), por lo tanto la prueba no paramétrica fue utilizada. No hubo diferencias significativas perceptibles entre los grupos (prueba de Kruskal-Wallis,  $P = 0.057$ ). (31).

Según una revisión, el material de obturación más frecuentemente usado es la gutapercha bajo la forma de conos. La visión más común es que es biocompatible y bien tolerado por los tejidos humanos es contraria con la observación clínica que la gutapercha extraída se asocia a un retraso curativo del periápice. Los pedazos grandes de gutapercha están bien encapsulados en cápsulas de colágeno, solamente las partículas finas de gutapercha inducen una respuesta intensa y localizada del tejido, caracterizada por la presencia de los macrófagos y de células gigantes. La congregación de macrófagos alrededor de las finas partículas de gutapercha es importante para la observación clínica de la reparación de la periodontitis apical cuando los dientes son obturados con un exceso de material. Los conos de Gutapercha contaminados con tejido irritado de materiales pueden inducir una reacción de cuerpo extraño en periápice. En una investigación en nueve lesiones de periodontitis apical asintomática que fueron removidas como biopsias quirúrgicas en bloque y analizadas por luz y microscopia electrónica, una biopsia reveló implicación de gutapercha contaminado. El radiolucidez creció de tamaño pero permanecía asintomático por una década después del tratamiento. La lesión fue caracterizada por la presencia de números extensos de células gigantes multinucleares con cuerpos incluidos. En microscopio electrónico la transmisión los cuerpos incluidos eran altamente densos. Un microanálisis de la radiografía de los cuerpos incluidos usando el microscopio electrónico (STEM) reveló la presencia de magnesio y de silicio. Estos elementos son probablemente los remanentes de talco contaminado de gutapercha que se extruyó en el periápice y había sido resorbido durante el período de seguimiento. (32).

Fue probado un material fluido de obturación del conducto radicular (GuttaFlow). Bajo condiciones clínicas simuladas, los tercios medio y coronal de 90 dientes humanos con 169 conductos fueron instrumentados con el sistema rotatorio HERO con 6% de conicidad y los tercios apicales con los instrumentos rotatorios de LightSpeed. Los conductos fueron divididos en tres grupos similares y después fueron obturados con GuttaFlow (GF), condensación lateral fría convencional (LC), y condensación vertical caliente (VC). Las raíces fueron seccionadas en cinco niveles, fotografiado digital y trazado. El porcentaje del área de los espacios vacíos demostró una diferencia estadística significativa entre GF y ambos LC y VC [GF 1.9% (95% CI = 1.4 - 2.4), LC 4.4% (95% CI = 2.2 - 6.6), VC 6.8% (95% CI = 5.4 - 8.1)]. La frecuencia de espacios vacíos era perceptiblemente diferente entre todos los grupos [GF 37% (95% CI = 34% - 40), LC 10% (95% CI = 8 - 12), VC 22% (95% CI = 19 - 24)]. En la mayoría de las secciones, GuttaFlow obturó totalmente el conducto preparado, pero los vacíos pequeños estaban con frecuencia presentes dentro de la base del material de obturación (33).

El objetivo de un diferente estudio fue evaluar la citotoxicidad de tres selladores endodónticos (AH Plus/Maillefer- Dentsply, Epiphany/Pentron, GuttaFlow, Coltene- Whaledent). Los materiales fueron mezclados según instrucciones del fabricante y empacados en moldes de Teflón (10 x 1 mm). Para la prueba de citotoxicidad (método de MTT), los especímenes fueron puestos en contacto con células cultivadas, y después evaluadas en dos puntos subsecuentes de tiempo (24 o 72 h). Además de probar los materiales mezclados, se adicionó 5 µl de líquido primer (GuttaFlow y Epiphany) y solventes de resina (HEMA, etanol, agua estéril, o acetona) fueron agregados directamente en el cultivo para 24 y 72 h. Los resultados demostraron que la mayoría de los materiales presentaron un riesgo citotóxico significativo y esa citotoxicidad aumentó generalmente con el tiempo. En 72 h, GuttaFlow llegó a ser perceptiblemente menos tóxico que AH Plus, sellador Epiphany, y Resilon. Los resultados actuales apoyan la necesidad de continuar desarrollando mejores selladores endodónticos que combinen las excelentes características

del sellado y adaptación de las resinas con las características biológicas aceptables para los usos endodónticos (34).

Un sellador a base de polidimetilsiloxano (GuttaFlow) fue utilizado para la obturación de dientes unirradiculares con cuatro técnicas de obturación. Los conos maestros de gutapercha prefabricados eran empleados en los grupos 1 a 3 con relleno después del sellador. El tercio apical de las raíces primero fue obturado con GuttaFlow, y los conos principales fueron revestidos con sellador y asentados con movimiento de arriba-abajo (grupo 1) o rotados en el lugar (grupo 2). Los conos maestros fueron utilizados como portadores para introducir GuttaFlow en los conductos (grupo 3). Los conductos fueron obturados con GuttaFlow sin conos maestros (grupo 4). Los conductos eran obturados con AH Plus/gutapercha usando la compactación vertical caliente (grupo de control 5). Todos los conductos obturados fueron probados para filtración después de 1, 6, y 12 semanas usando la técnica del líquido de filtración. Todos los grupos exhibieron un sellado equivalente sin importar tiempo a excepción de una filtración más extensa en el grupo 3. El uso de GuttaFlow con un solo cono maestro de gutapercha crea un sellado apical que es equivalente al producido con gutapercha/AH Plus usando compactación vertical caliente (35).

### **GUTTAFLOW (Coltène Whaledent)**

#### **Sistema fluido de obturación en frío**

GuttaFlow es un nuevo sistema autopolimerizable de obturación de conductos que combina dos productos en uno: partículas de gutapercha (tamaño inferior a 30  $\mu\text{m}$ ) y sellador (base de polidimetilsiloxano). Este sistema inyectable proporciona una obturación rápida y eficaz.

Una de las desventajas de los sistemas de relleno donde se emplea el calor, es la contracción que la gutapercha sufre al enfriarse, lo que en algunos casos puede provocar una mala obturación del canal.

GuttaFlow es la primera gutapercha fluida que no necesita calor y que no se contrae. El material experimenta una ligera expansión proporcionando un perfecto sellado del canal radicular.

#### *Excelente fluidez – mejor sellado*

GuttaFlow tiene unas excelentes propiedades de fluidez que permiten la perfecta infiltración a través del canal. El material es tixotrópico; la viscosidad disminuye cuando el material está sometido a presión, por eso el GuttaFlow se desliza hasta en los más pequeños canales laterales.

#### *Biocompatible – mejores resultados*

Los materiales convencionales para la obturación de los canales radiculares presentan una toxicidad que oscila entre “moderada” y “severa”. Los estudios clínicos han demostrado que el GuttaFlow es extremadamente biocompatible.

#### *Conservante*

El material nano-plata contenido en el GuttaFlow puede tener también un efecto conservante en el canal radicular. La forma y concentración químicas de la plata no provocan la corrosión ni la decoloración del GuttaFlow.

#### *Solubilidad*

A través del contacto con los fluidos corporales, los materiales pueden disolverse con los años creando espacios para la colonización bacteriana. La mayoría de los selladores estándares de los canales radiculares son solubles en diferentes grados. La solubilidad del GuttaFlow es prácticamente nula.

*GuttaFlow paso a paso*

1. Mida la longitud de trabajo.
2. Seleccione un cono maestro y compruebe que es apto.
3. Introduzca un tope de goma en la punta y sitúelo en la longitud de trabajo.
4. Introduzca con cuidado la punta en el canal hasta que la punta llegue al fondo o hasta que haya alcanzado la profundidad de trabajo. Si la punta se detiene antes de alcanzar la longitud de trabajo, ajuste el tope de goma a esta profundidad. Extraiga la punta del canal.
5. Para fijar el punto de inicio de la obturación con el GuttaFlow, mueva el tope de goma 3 mm hacia el final estrecho de la punta.
6. Elija una cápsula de GuttaFlow y active el material comprimiendo la tapa verde que cubre la cápsula. Retire la tapa y mezcle la cápsula de GuttaFlow durante 30 segundos en un agitador indicado para las cápsulas de aplicación. Después de mezclar el producto, retire de la cápsula la punta de activación verde. Fije girando la punta del canal con el tope de goma en la cápsula de GuttaFlow, e inserte la cápsula en el dispensador.
7. Presione el dispensador sobre un papel para que salga un poco del material y compárelo con la escala de color de la tarjeta de paso a paso. El material mezclado debe ser de color rosa. Introduzca la punta del canal a la profundidad predeterminada del tope de goma. Inyecte cuidadosamente una pequeña cantidad del GuttaFlow en el canal hasta que pueda ver el material.
8. Saque la punta del canal, ponga un poco del GuttaFlow en un papel de mezcla y cubra con él el cono maestro.
9. Introduzca *lentamente* el cono maestro en el canal. Con cuidado, y lentamente, empuje el cono maestro y muévalo hacia arriba y hacia abajo dos veces para asegurarse del contacto completo entre el cono y la pared del canal. Deje después el cono dentro. No es necesaria la condensación.
10. Si necesita volver a rellenar, mantenga la punta en el material todo el tiempo y rellene el canal completo.

11. Queme el cono maestro con un instrumento de mano caliente (esférico), presione el cono de forma lateral y disperse la gutapercha derretida de forma uniforme sobre el fondo de la cavidad pulpar.

## TÉCNICA DE CONDENSACIÓN LATERAL

Antes de llevar a cabo el procedimiento de la obturación, debemos realizar tres métodos para evaluar la adaptación del cono maestro:

- Prueba Visual: para probar visualmente la punta, debe medirse y sujetarse con una pinza en un sitio que quede a la longitud de nuestro diseño (0.5mm corto de vértice radiográfico), luego se lleva la punta hacia el conducto, hasta que las pinzas toquen el punto de referencia externo del diente. Si la longitud de trabajo del diente es correcta y la punta llega hasta su posición, se ha aprobado la prueba visual.
- Prueba Táctil: esta nos permite saber si la punta encaja de manera justa en el conducto a lo que se le llama "TugBack".
- Prueba Radiográfica: esta debe demostrar que la punta maestra se encuentra a la longitud de nuestro diseño (0.5mm corto de vértice radiográfico).

Después de haber probado la punta maestra y tomado radiografía, se cubre con cemento y es llevada al conducto, a 0.5mm corto.

Se introduce un espaciador digital al conducto hasta que el tope alcance la longitud (1mm corto de longitud de trabajo), haciendo movimiento giratorio en sentido vertical. Se retira el espaciador y se introduce una punta accesoria revestida con cemento, repitiendo este paso hasta que el espaciador no penetre más allá del tercio cervical.

Se toma radiografía de penacho para valorar el sellado. Una vez estando seguros, se corta el excedente de gutapercha con un Glick #1 caliente y se realiza compactación vertical.

## **TÉCNICA DE McSPADDEN**

Se mide el cono de gutapercha a que quede a la longitud de nuestro diseño (0.5mm corto de vértice radiográfico) y se introduce al conducto cubierto con cemento.

Se hace espacio para introducir dos conos accesorios cubiertos con sellador y se lleva el compactador al conducto, del mismo calibre que la punta maestra, 3 mm corto de nuestra longitud de trabajo.

Se activa el compactador sin ejercer ninguna presión apical y una vez reblandecida la gutapercha se hacen ligeros movimientos hacia las paredes.

Se retira el compactador mientras esté girando y se hace compactación vertical. Se elimina el exceso de gutapercha con un instrumento caliente.

#### IV. OBJETIVO

Comparar el nivel de filtración ápico-coronal que presenten los conductos una vez obturados con las Técnicas de Condensación Lateral, GuttaFlow y McSpadden por medio de cortes longitudinales.

#### V. VARIABLES

NOMBRE DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	CLASIFICACIÓN
Nivel de Filtración (Variable dependiente)	Milímetros	Cuantitativa Continua
A) GuttaFlow B) Condensación Lateral C) McSpadden (Variables independientes)	Aplicación de la Técnica	

## VI. HIPÓTESIS

El nivel de filtraciónápico-coronal es menor con A) Técnica de GuttaFlow que con las Técnicas B) Condensación Lateral y C) McSpadden.

$H_1$ .-  $A < B$ ;  $A < C$

$H_0$ .-  $A = B$ ;  $A = C$

## VII. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es del área clínica, ya que se realiza en piezas dentarias humanas extraídas para evaluar el grado de filtración.

Es observacional, por que solo se va medir el nivel de filtraciónápico-coronal en las piezas obturadas.

Es comparativo, pues se van a estudiar tres técnicas de obturación para saber en cual es menor el nivel de filtración.

Es transversal, debido a que la medición de la variable se hará en una sola ocasión.

## VIII. DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO

El estudio se realizó con piezas unirradiculares permanentes, de un solo conducto, el cual estuviera permeable. En una población de ambos sexos y mayores de 15 años.

## IX. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Piezas unirradiculares de un solo conducto.
- ✓ Con un grado de curvatura menor a 30°.
- ✓ Que ajuste en apical una lima #10 y no mayor a una #25.
- ✓ Piezas con ápice maduro.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Dientes calcificados.
- ✓ Dientes con tratamiento endodóntico previo.
- ✓ Dientes con presencia de reabsorción.

## **X. METODOLOGÍA**

### *A. MATERIALES*

#### EQUIPO

Aparato de Rayos X (Corix Plus)  
Negatoscopio  
Micromotor EndoMate DT  
Pieza de mano de baja velocidad  
Amalgamador  
Microscopio Endodóntico (Global)

#### INSTRUMENTAL

Pinza para revelar  
Pinza de curación  
Espátula para cemento  
Loseta de cristal  
Glick #1  
Regla milimétrica  
Espaciador digital MF  
Explorador de conductos DG16

#### INSUMOS

Limas manuales Flexo-File # 10, 15, 20, 25 y 60  
Abridores Liberator 1, 2 y 3  
Limas rotatorias Liberator #60, 70, y 80  
Puntas de Gutapercha # 60  
Puntas de Gutapercha MF  
Sistema GuttaFlow  
Películas Periapicales  
Quelante

Cemento endodóntico  
Líquido y fijador para radiografía  
Hipoclorito de Sodio al 5.25%  
Glutaraldehído  
Glicerina  
Azul de metileno  
Provisit  
Esmalte de uñas  
Disco de diamante  
Dispositivo de medición  
Topes de silicón  
Fresa de bola # 6  
Fresa de carburo 701L  
Fresa EndoZ

#### *B. PROCEDIMIENTO*

1. Se utilizaron 45 piezas unirradiculares permanentes extraídas.
2. Fueron sumergidas durante una hora en Glutaraldehído después de su extracción.
3. Se introdujeron en hipoclorito de sodio al 5.25% durante 4 horas para la remoción de tejido periodontal. Y para su conservación se mantuvieron en agua con glicerina.
4. Se tomó radiografía periapical para corroborar la existencia de un solo conducto.
5. Se realizó acceso coronario con fresa de carburo bola # 6, fresa de carburo 701L y EndoZ.
6. El acceso radicular se realizó con los abridores de Liberator 1, 2 y 3.
7. La conductometría fue con la primera lima que ajustó en el foramen apical (Flexo-File) y restando 0.5mm a esa longitud.
8. La instrumentación se realizó con limas rotatorias Liberator a un diseño 60, en sentido corono-apical. La irrigación se realizó con hipoclorito de

- sodio al 5.25% y se mantuvo permeable el conducto con una lima Flexo-File #15.
9. Las muestras fueron divididas aleatoriamente en tres grupos de 15 piezas cada uno para su posterior obturación.
  10. El grupo 1 fue obturado con la Técnica Lateral.
  11. El grupo 2 fue obturado con GuttaFlow como lo indica el fabricante.
  12. El grupo 3 fue obturado con la Técnica de McSpadden.
  13. Una vez obturadas las piezas se coloca Provisit como sellador.
  14. Se almacenaron las raíces en agua a temperatura ambiente durante 24 horas para permitir el fraguado del sellador y se dejaron secar.
  15. Se colocó barniz de uñas en la raíz dejando 3 mm apicales libres.
  16. Las muestras fueron sumergidas en azul de metileno por 24 horas y después enjuagadas a chorro de agua corriente.
  17. Se realizó un control positivo el cual sólo fue instrumentado y sellado con Provisit; se sumergió en tinte sin nada de barniz.
  18. El control negativo sólo fue instrumentado y sellado con Provisit, pero fue revestido en su totalidad con barniz y después sumergido en tinte.
  19. Las piezas fueron cortadas en sentido longitudinal por un disco de diamante antes de llegar al conducto y se separaron con una espátula de cemento.
  20. Se midió la filtración con regla milimétrica bajo un microscopio endodóntico a 1.25 de graduación y se registraron los resultados.

## XI. HOJA DE CAPTACIÓN

ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES TÉCNICAS DE OBTURACIÓN:  
CONDENSACIÓN LATERAL, GUTTAFLOW Y MCSPADDEN, PARA  
EVALUAR EL NIVEL DE FILTRACIÓN ÁPICO-CORONAL POR MEDIO DE  
CORTE LONGITUDINAL.

TÉCNICA EMPLEADA

\_\_\_\_\_

REGISTRO N° \_\_\_\_\_

LONGITUD ÁPICO-CORONAL DE LA FILTRACIÓN DEL COLORANTE \_\_\_\_\_ mm

DRA. YESSICA PATRICIA ARBALLO CASTILLO

**XII. RECURSOS HUMANOS**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Investigador Titular Estudiante de la Especialidad en Endodoncia
1	Asesor Metodológico Doctor en Pedagogía
1	Asesor Técnico Especialista en Endodoncia

## XIII. RESULTADOS

## Nivel de Filtración en mm

Condensación Lateral	GuttaFlow	Mc Spadden
0,6	0	0
0,8	0	0
1	0	0
1,28	0	0
1,33	0	0,68
1,83	0	0,72
2,9	0	1
5,76	0	1
7,3	0,28	1,42
7,59	0,29	1,43
9,21	0,41	1,96
9,8	0,52	3,69
9,97	0,57	4,9
11,6	2,1	7,04
13,83	2,13	11,14

## Clasificación de Ozata

Condensación Lateral			GuttaFlow			McSpadden		
Grado	%	Muestras	Grado	%	Muestras	Grado	%	Muestras
0	0	0	0	65	8	0	25	4
1	0	0	1	15	3	1	0	0
2	15	3	2	10	2	2	25	4
3	85	12	3	10	2	3	50	7

## XIV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Diferencia en mm

Condensación Lateral	GuttaFlow	Mc Spadden	CL vs. Mc	CL vs. G	G vs. Mc
0,6	0	0	0,6	0,60	0,00
0,8	0	0	0,8	0,80	0,00
1	0	0	1	1,00	0,00
1,28	0	0	1,28	1,28	0,00
1,33	0	0,68	0,65	1,33	0,68
1,83	0	0,72	1,11	1,83	0,72
2,9	0	1	1,9	2,90	1,00
5,76	0	1	4,76	5,76	1,00
7,3	0,28	1,42	5,88	7,02	1,14
7,59	0,29	1,43	6,16	7,30	1,14
9,21	0,41	1,96	7,25	8,80	1,55
9,8	0,52	3,69	6,11	9,28	3,17
9,97	0,57	4,9	5,07	9,40	4,33
11,6	2,1	7,04	4,56	9,50	4,94
13,83	2,13	11,14	2,69	11,70	9,01

	15	5,23	1,02621805
	3,87298335	3,97452543	5,09963094
VALOR CRÍTICO DE t DE STUDENT =+-			
2.977			
p = 0.01			

CONDENSACIÓN LATERAL vs. GUTTAFLOW

SE RECHAZA Ho

	15	1,91	0,64559991
	3,87298335	2,50039768	2,96158655
VALOR CRÍTICO DE t DE STUDENT =+-			
2.977			
p = 0.01			

GUTTAFLOW vs. Mc SPADDEN

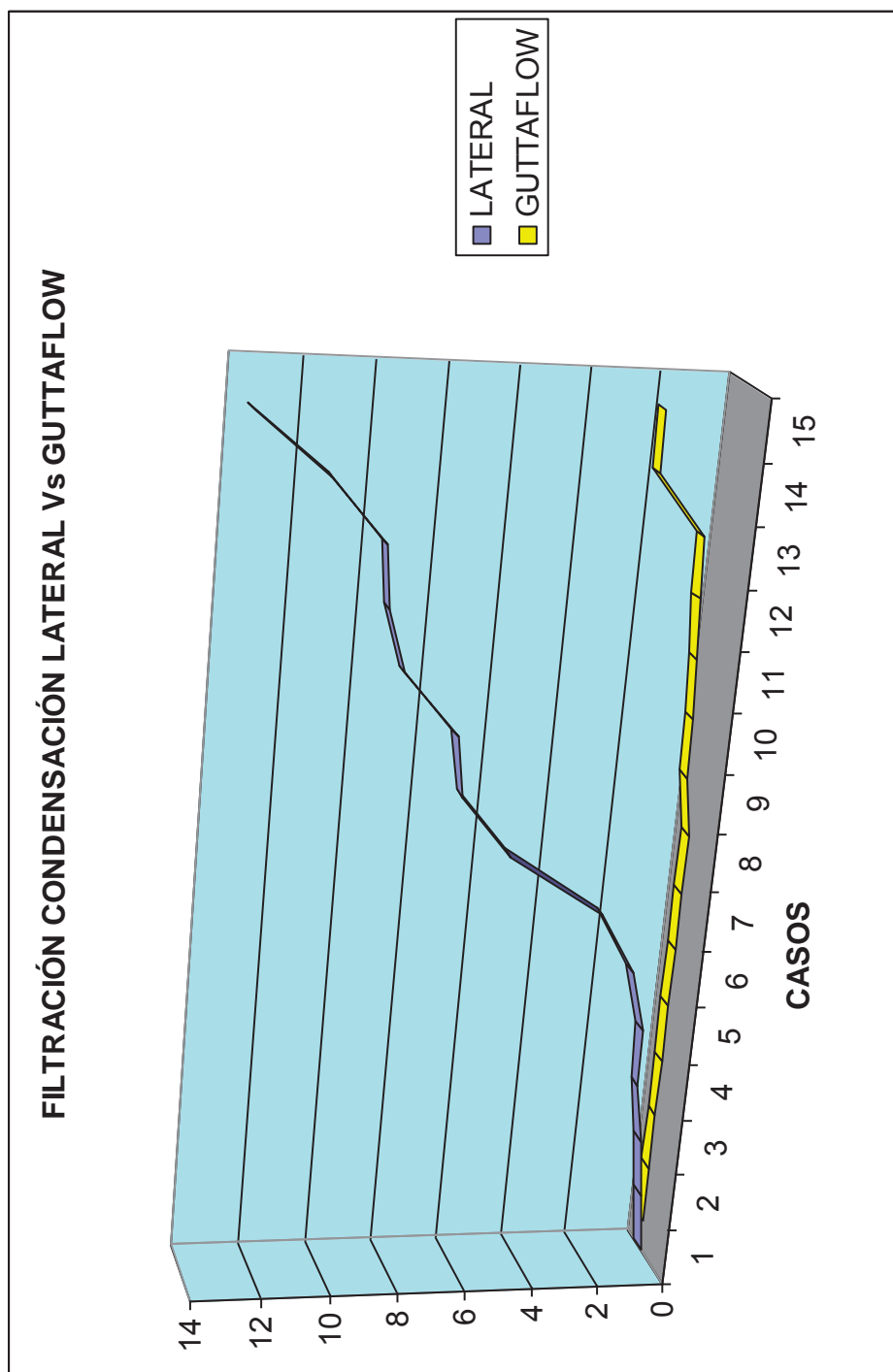
SE ACEPTA Ho

	15	3,32	0,62579844
	3,87298335	2,42370692	5,3073532
VALOR CRÍTICO DE t DE STUDENT =+-			
2.977			
p = 0.01			

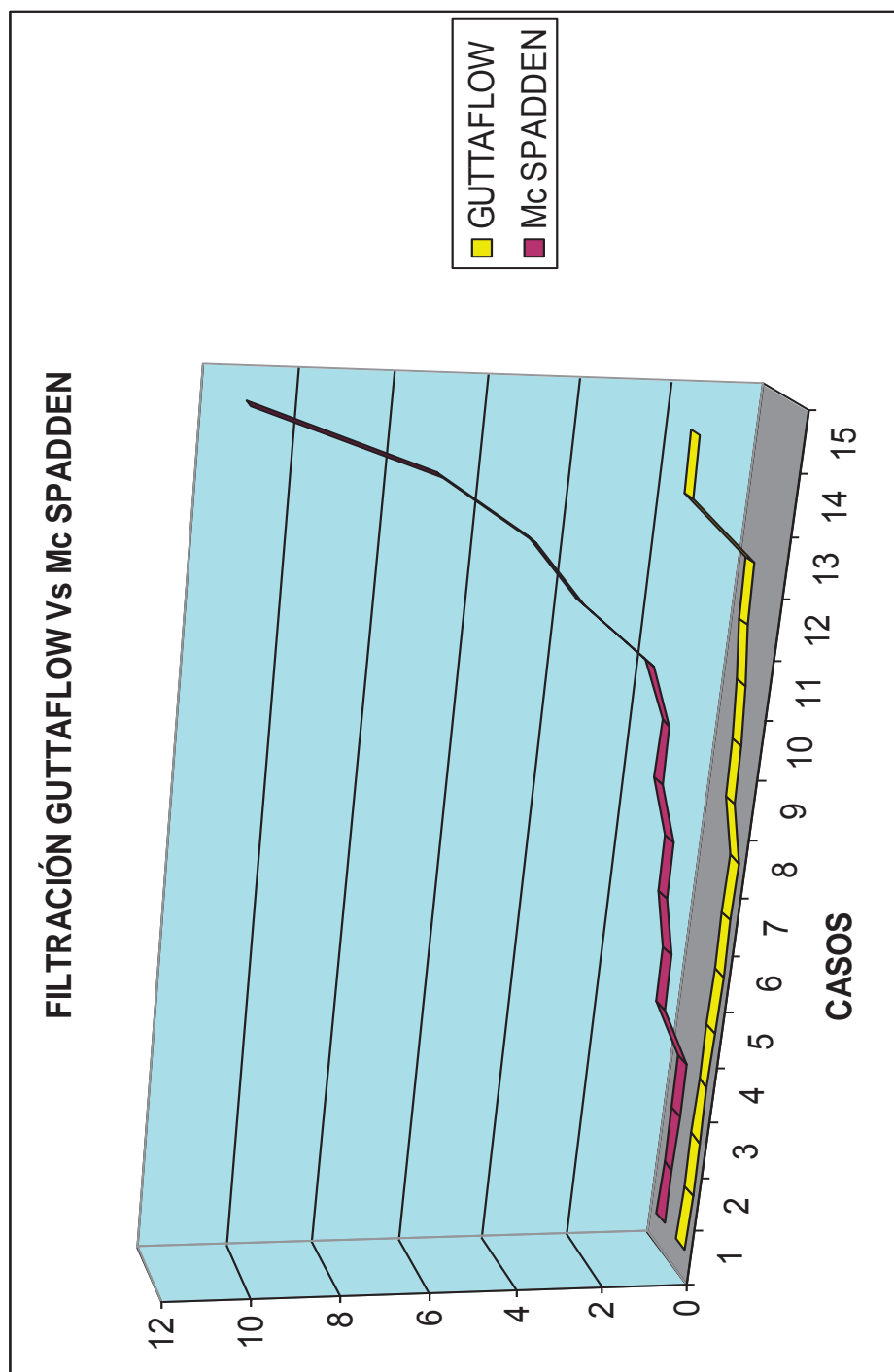
CONDENSACIÓN LATERAL vs. Mc SPADDEN

SE RECHAZA Ho

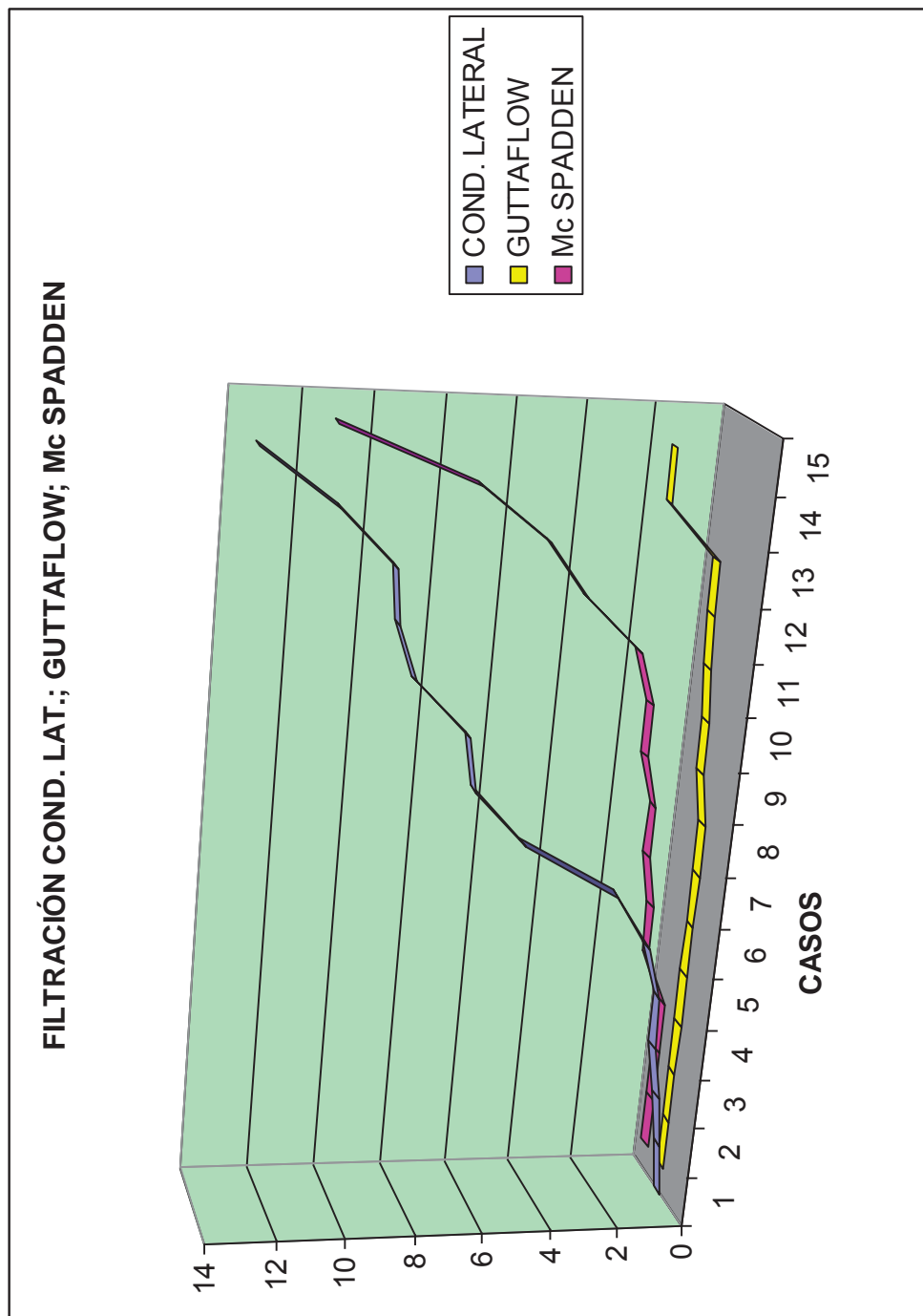
GRAFICA 1



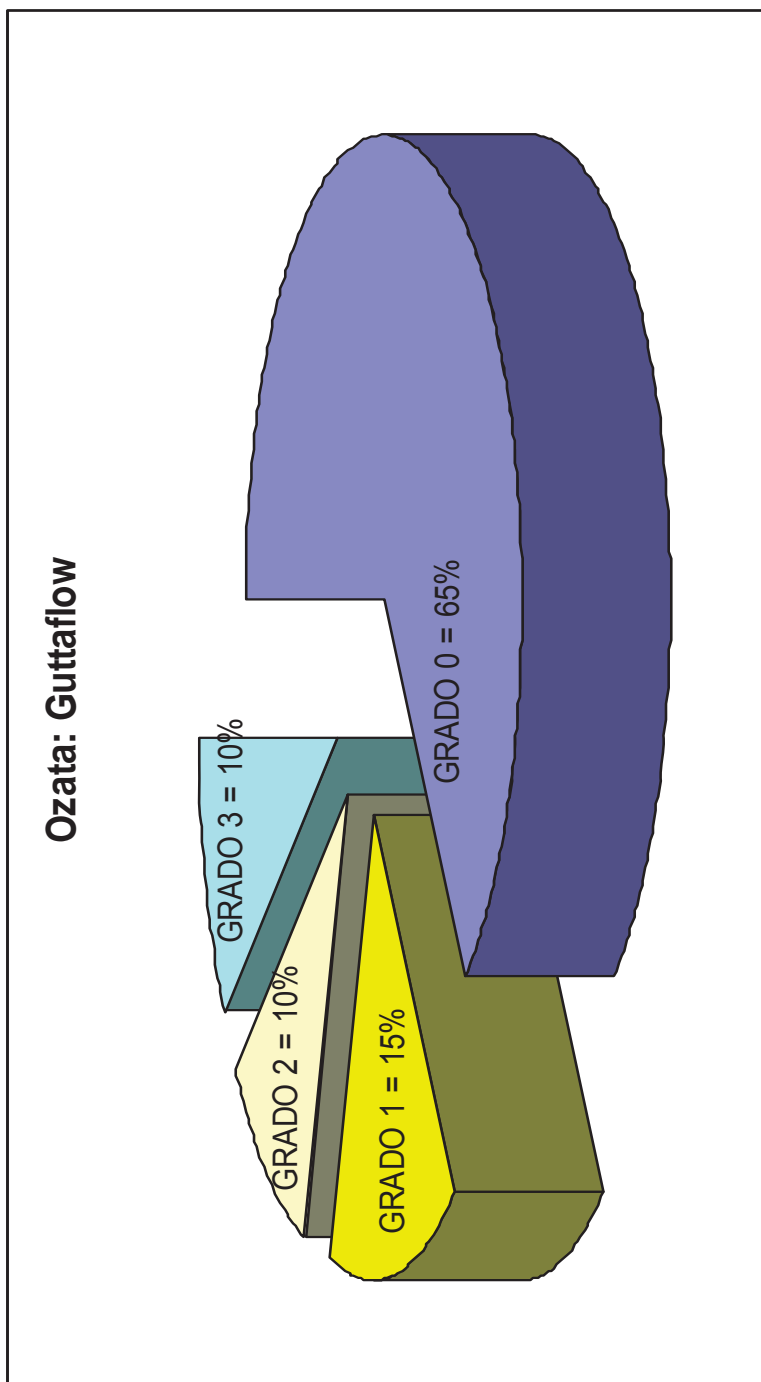
GRAFICA 2



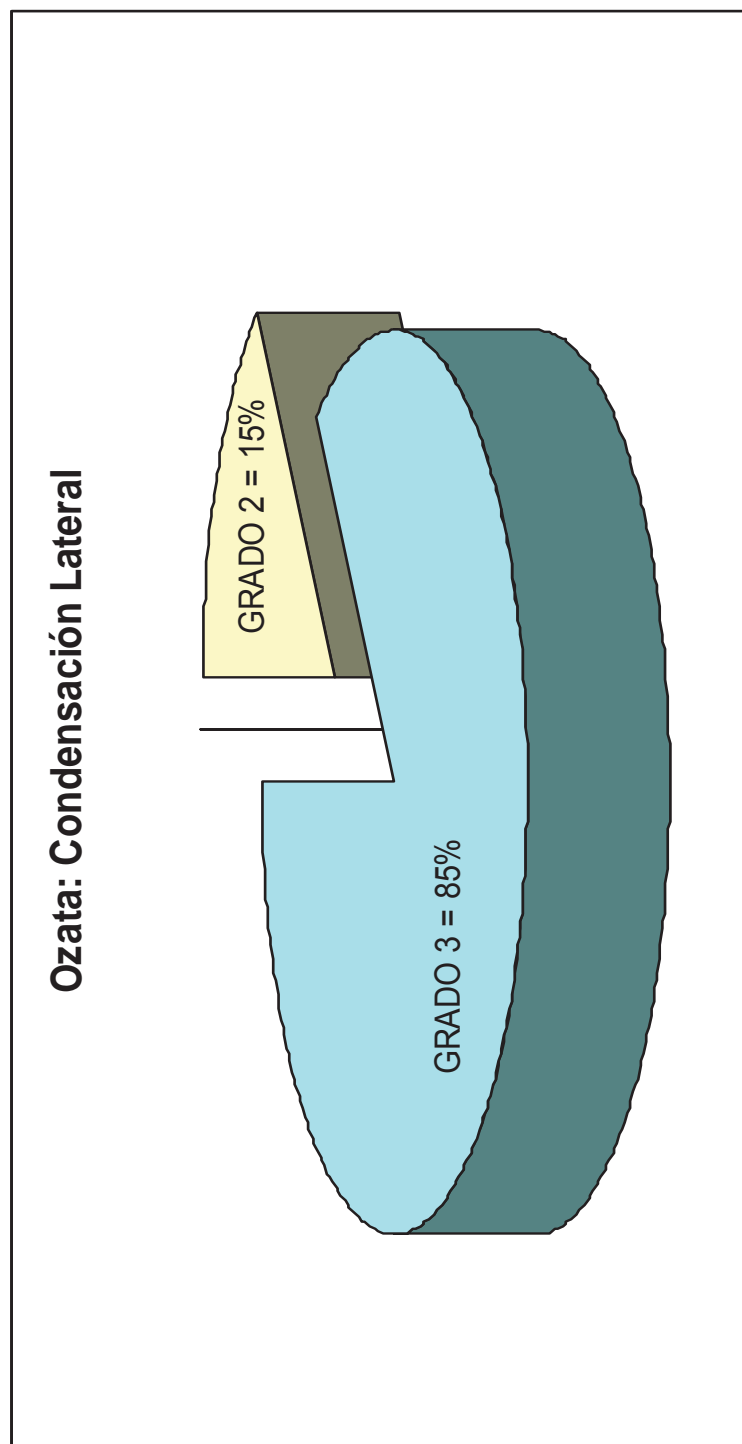
GRAFICA 3



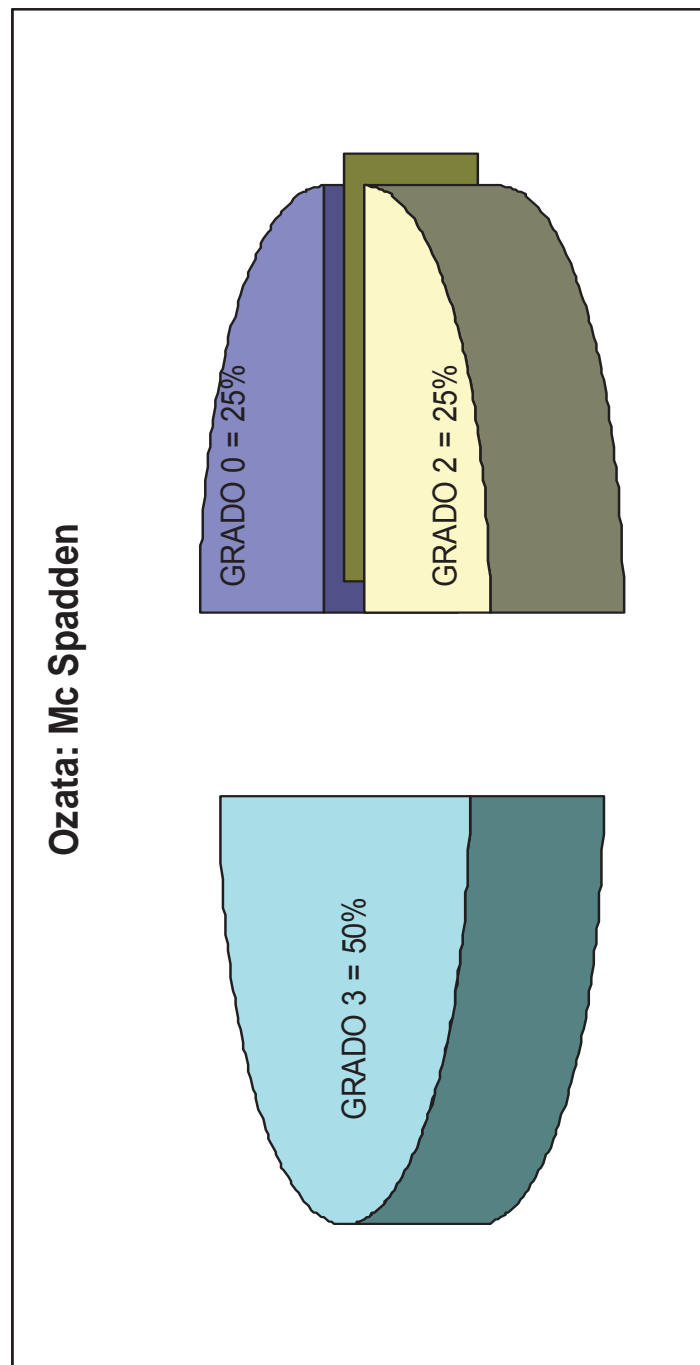
GRAFICA 4



GRAFICA 5



GRAFICA 6



## XV. DISCUSIÓN

Según la literatura se tiende a crear en el clínico un falso sentido de seguridad porque no existe actualmente una técnica para obturar el canal radicular ni ningún material que sea impermeable a la filtración.

En el análisis de resultados se comparó el grupo de muestras obturadas con la técnica de Condensación Lateral y GuttaFlow y al aplicarse la prueba de distribución de  $t$  de Student, se encontró que se rechaza la  $H_0$ . Esto nos indica que sí hay diferencia significativa entre el conjunto de muestras obturadas con Condensación Lateral y GuttaFlow; los niveles de filtración fueron apreciablemente mayores en Condensación Lateral que en GuttaFlow. (Gráfica 1).

Cuando se aplicó  $t$  de Student para valorar filtración comparativamente entre la técnica de GuttaFlow y McSpadden, se aceptó  $H_0$ . Es decir, no se aprecia diferencia estadística significativa entre los niveles de filtración, expresados en mm, entre una y otra técnica. La diferencia aparente que se puede observar en la Gráfica 2, no puede ser considerada significativa de acuerdo a la prueba de distribución de  $t$  de Student.

Al aplicar la prueba de  $t$  de Student en la comparación del nivel de filtración en mm entre la técnica de Condensación Lateral y McSpadden, también se rechazó  $H_0$ . Lo anterior significa que hay diferencia significativa entre ambas muestras, siendo significativamente mayor la filtración observada en Condensación Lateral con respecto a McSpadden (Gráfica 3).

Cabe mencionar que en un estudio anterior se concluyó que la Condensación Lateral consigue comparativamente obturaciones más homogéneas. En cuanto a la permeabilidad del conducto radicular no se observaron diferencias entre la Condensación Termomecánica y la Lateral. Para una técnica híbrida en la que se condensó el cono principal primero y después termomecánicamente, la prueba de penetración de tinción dio una impermeabilidad mejor que con la Condensación Lateral por sí sola.

Considerando los análisis de resultados anteriores, es factible asumir que, si bien la técnica de Condensación Lateral mostró significativamente mayor filtración, no hay forma de distinguir tal diferencia de filtración entre las técnicas de GuttaFlow y McSpadden.

Atendiendo a la pregunta del problema planteado y con base en las tres técnicas analizadas, se puede decir que tanto GuttaFlow como McSpadden garantizan un sellado de mayor confiabilidad.

En coincidencia con la literatura y los datos observados en todas las muestras, prácticamente no se observó un sellado hermético en todas las técnicas, aunque en GuttaFlow y McSpadden si aparecen datos de 0.00 mm, en por lo menos 50% de los casos se observa cierto nivel de filtración. Es por ello que la técnica de Condensación Lateral es la más utilizada, las demás técnicas de obturación suelen usarse en casos especiales o por profesionales entrenados para emplearlas.

Sin embargo, utilizando el criterio de Ozata y su respectiva clasificación, puede observarse lo siguiente: bajo los parámetros establecidos por Ozata, la técnica de GuttaFlow evidencia grados de filtración muy inferiores, aproximadamente el 65% en el nivel 0 (Gráfica 4); casi a lo contrario a lo observado en Condensación Lateral, donde aproximadamente el 85% de los casos mostró nivel 3 de microfiltración (Gráfica 5).

Lo anterior corrobora los datos estadísticos de diferencia significativa entre GuttaFlow y Condensación Lateral. No ocurre lo mismo al comparar estas técnicas con McSpadden: esta última mostró un relativamente elevado grado de microfiltración en el nivel 3 (aproximadamente el 50% de los casos) (Gráfica 6), dato que distancia la no significatividad observada al aplicar la *t* de Student. Es decir, si los datos estadísticos señalan no diferencia significativa entre GuttaFlow y McSpadden, no es menospreciable lo observado según Ozata, en que McSpadden muestra un nivel de hermeticidad poco favorable cuando se trata de microfiltraciones de gran longitud.

## XVI. CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontró que existe una diferencia significativa de filtración en la Técnica de Condensación Lateral con respecto a GuttaFlow y McSpadden, presentando estas dos últimas similitud.

La técnica de Condensación Lateral se realizó sin ninguna modificación (Técnica original), observándose clínicamente filtración entre el espacio que queda en el cono-sellador. Es la técnica universal debido a su sencillez, pero no garantiza un buen sellado.

En cuanto a GuttaFlow y McSpadden se refiere, no se encontró diferencia de filtración. McSpadden es una técnica sencilla, pero debe ser manejada con mucho cuidado, pues al momento de reblandecer la gutapercha se corre el riesgo de la salida del material por el agujero apical; como ocurrió en los valores de 0.00 mm de filtración.

Con GuttaFlow sucede algo similar: debido a la fluidez del material, prácticamente “escurre” por el agujero apical al momento de ser inyectado y empujado con el cono de gutapercha, reportando datos de 0.00 mm de filtración en la mitad de las muestras. No hay que restar valor a que ofrece un buen sellado y es sencillo de manipular, tal vez haciendo una técnica híbrida se obtengan mejores resultados. Debemos tomar en cuenta su costo pues es poco elevado pero, analizando sus ventajas, puede ser una buena opción para utilizarlo de manera frecuente en el consultorio.

## **XVII. SUGERENCIAS**

1. Realizar un estudio de filtración en donde se utilice la Técnica de Condensación Lateral Modificada, como se lleva a cabo en el Posgrado de Endodoncia, la Técnica de Condensación Lateral Original y GuttaFlow.
2. Realizar un estudio de filtración con cualquier técnica de obturación que se decida, pero donde GuttaFlow se utilice como lo dice el fabricante y haciendo una Técnica Híbrida: colocando primero el cono (previamente ajustado) y después obturar con GuttaFlow.

**XVIII. REFERENCIAS**

1. Kuttler Yuri. (1961). Endodoncia Práctica. México: "A. L. P. H. A.". Cap. XXIII: 203-213.
2. Grossman L. y Cols. (1998). Endodoncia Práctica. Philadelphia: Lea & Fibiger. Cap. 17: 314.
3. Seltzer S. (1998). Endodontology. Philadelphia: Manual Moderno. Cap. 9: 317.
4. Cohen Stephen. (1994). Vías de la Pulpa. México: Ed. Médica - Panamericana. Cap. 8: 243-245.
5. Guldener P y Cols. (1995). Endodoncia: Diagnóstico y Tratamiento. México: Springer – Verlag Ibérica. Cap. 17: 215 y 229.
6. Cohen Stephen. (1999). Vías de la Pulpa. España: Ed. Harcourt. Cap. 9: 259, 268, 276-277.
7. Bascones A. (2002). Tratado de Odontología. España: Ed. Avances. Cap. 6 y 7: 2769-2770.
8. Preciado Vicente. (1984). Manual de Endodoncia. México: Ed. Cuellar. Cap. IX: 165.
9. Lasala Ángel. (1979). Endodoncia. España: Ed. Salvat. Cap. 20: 373.
10. Harty. (1999). Endodoncia en la Práctica Clínica. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana. Cap. 8: 123- 128.
11. Soares y Cols. (2002). Endodoncia: Técnica y Fundamentos. Argentina: Ed. Médica Panamericana. Cap. 9: 141.
12. Lasala Ángel. (1979). Endodoncia. España: Ed. Salvat. Cap. 20: 390.
13. Beer Rudolf. (2000). Atlas de Endodoncia. España: Ed. Masón. Pp. 165.
14. Grossman L. y Cols. (1998). Endodoncia Práctica. Philadelphia: Lea & Fibiger. Cap. 17: 322.
15. Beer Rudolf. (2000). Atlas de Endodoncia. España: Ed. Masón. Pp. 182 y 198.
16. Romani N. (1994). Texto y Atlas de Técnicas Clínicas Endodónticas. México: Ed. Interamericana. Cap. 12: 203 y 205.
17. Cohen Stephen. (1999). Vías de la Pulpa. España: Ed. Harcourt. Cap. 9: 327 y 332.

18. Ingle y Cols. (1994). Endodoncia. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana. Cap. 4: 323-338.
19. Seltzer S. (1998). Endodontology. Philadelphia: Manual Moderno. Cap. 9: 328.
20. Bascones A. (2002). Tratado de Odontología. España: Ed. Avances. Cap. 6 y 7: 2775.
21. Weine Franklin. (1976). Terapéutica Endodóntica. España: Ed. Mundi. S. A. I. C. y F. Cap. 8: 234-235, 238-239.
22. Lasala Ángel. (1979). Endodoncia. España. Ed. Salvat. Cap. 20: 394.
23. Soares y Cols. (2002). Endodoncia: Técnica y Fundamentos. Argentina Ed. Médica Panamericana. Cap. 9: 152-159.
24. Leonardo Mario. (1983). Endodoncia: Tratamiento de los Conductos Radiculares. Argentina: Ed. Médica Panamericana. Cap. 19: 283.
25. Cohen Stephen. (1994). Vías de la Pulpa. México: Ed. Médica - Panamericana. Cap. 8: 243-245.
26. Harty. (1999). Endodoncia en la Práctica Clínica. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana. Cap. 8: 134-139.
27. Rizzo F., y Cols. (2004). In vitro evaluation of a new experimental endodontic sealer. *The 33rd Annual Meeting of the AADR*. March 10-13.
28. ElAyouti A. y Cols. (2003). Homogeneity and adaptation of a new gutta-percha paste to root canal walls. *International Endodontic Journal*. October 2-4: 26.
29. Gerosa R. y Cols. (2003). Cytotoxicity of a new, experimental endodontic sealer: a comparative study. *International Endodontic Journal*. October 2-4: 34.
30. Roggendorf M. y Cols. (2003). Microleakage Evaluation of Polyvinylsiloxane-based Endodontic Filling Materials Using Various Filling Methods. *The 32nd Annual Meeting of the AADR*. March 12-15.
31. Roggendorf M. y Cols. (2001). Microleakage of a new gutta-percha root canal filling material. *International Endodontic Journal*. October: 17.
32. Nair. On the causes of persistent apical periodontitis: a review
33. ElAyouti A. y Cols. (2005). Homogeneity and Adaptation of a New Gutta-Percha Paste to Root Canal Walls. *JOE*. September, 33 (9).

34. Bouillaguet S. y Cols. (2006). Initial In Vitro Biological Response to Contemporary Endodontic Sealers. *JOE*. October, 32 (10).
35. Martha G. y Cols. (2006). Comparison of Seal After Obturation Techniques Using a Polydimethylsiloxane-Based Root Canal Sealer. *JOE*. December, 32 (12).

**XIX. GLOSARIO**

**Aleatorio.**- perteneciente al azar.

**Biocompatible.**- que no provoca reacción a los tejidos del organismo.

**Biomecánica.**- acción de limpiar un conducto por medio de la irrigación y la instrumentación.

**Citotoxicidad.**- que hace daño a los tejidos del organismo.

**Condensación Lateral.**- técnica de obturación en frío.

**Extrusión.**- salida de material por una abertura.

**Exudado.**- material extravasado resultante de una inflamación.

**Filtración.**- el paso de un líquido a través de un sólido o viceversa.

**Fluido.**- se dice de las sustancias en estado líquido o gaseoso.

**Foramen apical.**- pequeño orificio en la punta de la raíz.

**Gutapercha.**- material para obturar los conductos preparados.

**Hermético.**- que se cierra de tal modo que no deja pasar el aire u otros fluidos.

**Homogéneo.**- mezcla de composición y estructura uniformes.

**McSpadden.**- técnica de obturación termomecánica.

**Obliterar.**- obstruir o cerrar un conducto o cavidad.

**Obturación.**- es el llenado de la porción conformada del conducto con materiales inertes o antisépticos, antes ocupado por la pulpa dental.

**Periápice.**- tejidos que rodean la punta de la raíz.

**Permeable.**- que puede ser penetrado o traspasado por el agua u otro fluido.

**Tixotrópico.**- propiedad de un gel que al ser agitado pasa al estado líquido, volviendo por sí mismo al estado coloidal cuando se le deja en reposo.

**XX. ANEXOS**

Anexo 1. Condensación Lateral.

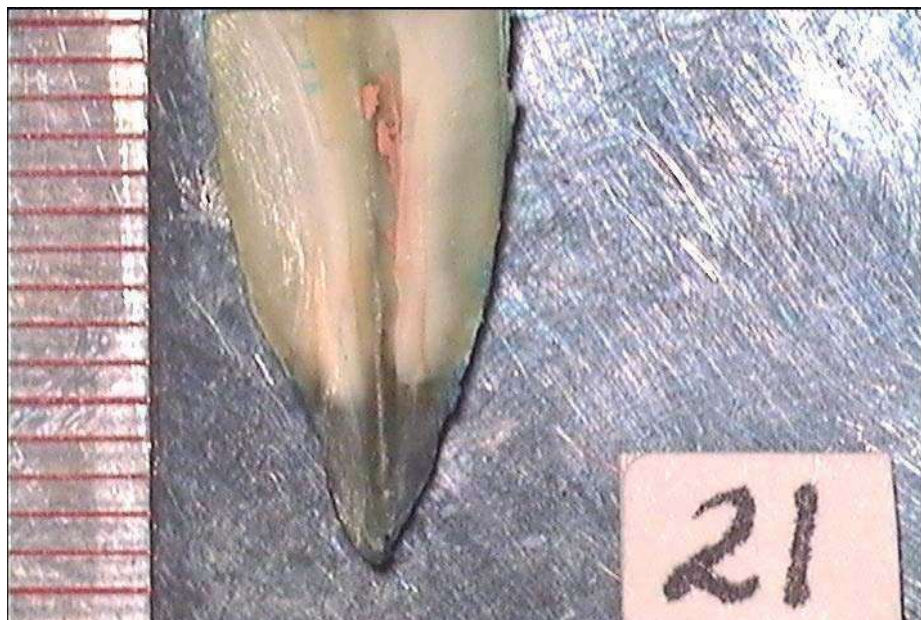
Anexo 2. GuttaFlow.

Anexo 3. McSpadden.

ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3

