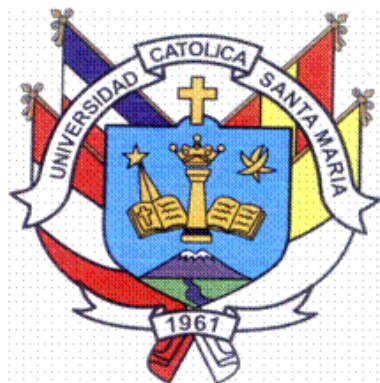


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARIELOGIA Y ENDODONCIA



EFICACIA IN VITRO DE LAS TÉCNICAS DE CONDENSACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES VERTICAL DE ONDA CONTINUA (SYSTEM.B), HÍBRIDA DE TAGGER, Y CONDENSACIÓN LATERAL EN EL SELLADO APICAL EN PREMOLARES INFERIORES UNIRADICULARES, AREQUIPA - 2015

Tesis presentada por el:

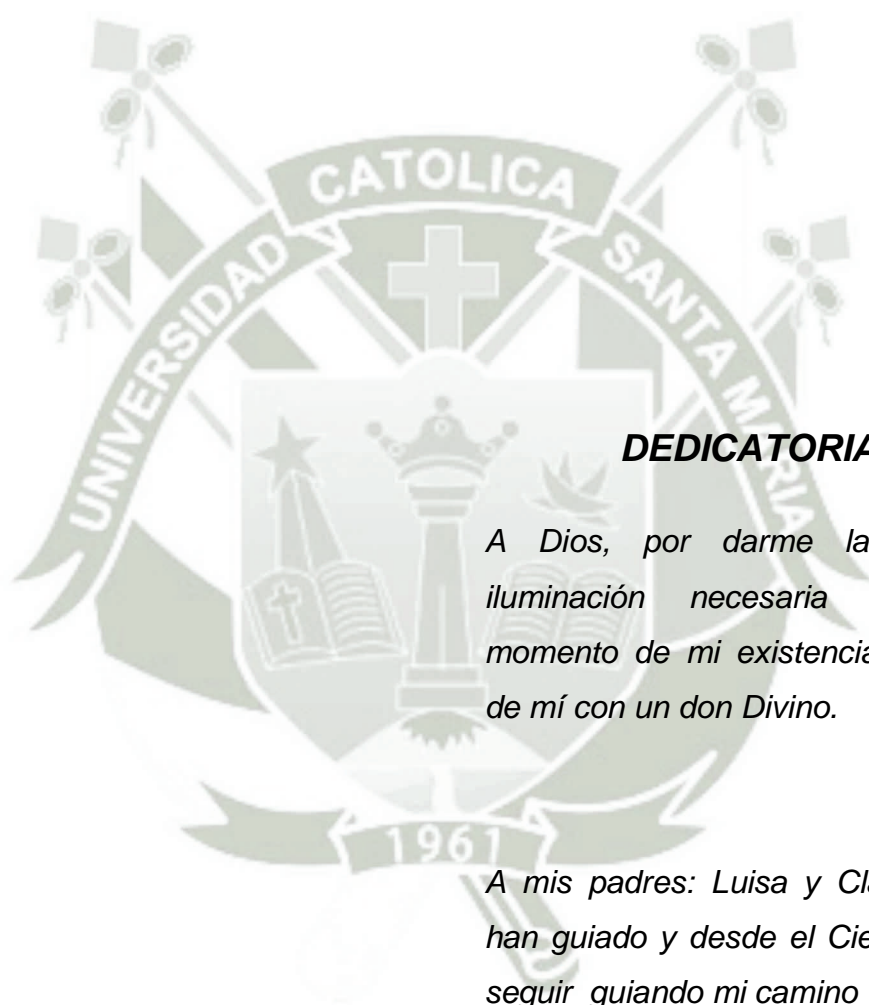
C.D. Jhony Rubén Rodríguez Mamani

Para obtener el Título Profesional de:

Segunda Especialidad en Carielogia y
Endodoncia

AREQUIPA – PERÚ

2015



DEDICATORIA

*A Dios, por darme la guía e
iluminación necesaria en todo
momento de mi existencia y cuidar
de mí con un don Divino.*

*A mis padres: Luisa y Claudio que
han guiado y desde el Cielo han de
seguir guiando mi camino*



AGRADECIMIENTOS

A mi Alma Mater la Universidad Católica de Santa María y en especial a la Facultad de Odontología por haber recibido en ella sabias enseñanzas a través de mis Maestros.

A los doctores: Máximo Corrales, Larry Rosado, Luis Arenas, Carlos Quiroz, Javier Valero, Francis Jacobo, a ellos mi máximo reconocimiento.

RESUMEN

El propósito del siguiente estudio de investigación fue evaluar comparativamente la calidad del sellado apical proporcionado por tres técnicas de obturación endodóntica: la técnica Vertical de Onda Continua System B, la Técnica Híbrida de Tagger y Técnica de Condensación Lateral.

Se utilizaron 36 piezas uniradiculares que fueron preparadas biomecánicamente, con una constante irrigación, aspiración. Para la instrumentación se usó la técnica step-back, cuyo instrumento memoria fue el número 35.

Las piezas fueron divididas al azar en tres grupos. Cada uno de 12 muestras y obturadas con la Técnica Vertical De onda Continua System B, Híbrida de Tagger y Técnica de Condensación Lateral. El cemento empleado en las tres técnicas fue el cemento Sealapex.

Luego de 24 horas de obturadas las y almacenadas en un medio húmedo para asegurar el endurecimiento del sellador, las muestras fueron barnizadas en toda la extensión de la raíz, dejando 2mm desde el ápice para permitir la filtración. Posteriormente se realizó la centrifugación de las muestras sumergidas en azul de metileno al 5%, esto durante 5 minutos a 3000 rpm.

Luego se retiraron y enjuagaron las muestras en suero fisiológico y permanecieron a la intemperie por 24 horas. Posteriormente se procedió a la transparentación de las muestras mediante la Técnica de Okumura-Aprile, se sumergieron las piezas en ácido nítrico al 6% durante 5 días, fueron enjuagadas en agua por 48 horas, seguidamente se sumergieron en formol al 10% por 5 horas, finalmente colocadas en metil-salicilato, por espacio de 7 días. Las piezas transparentadas fueron examinadas mediante un estereoscopio para el análisis de la filtración en milímetros

La Técnica Vertical De Onda Continua System B, aparece con un índice de mayor numero de obturaciones consideradas correctas obtuvo 58.33%, la técnica Híbrida de Tagger obtuvo un número de obturaciones consideradas correctas equivalente a 41.67%. La técnica de obturación lateral obtuvo el 0% de efectividad. Se observó un promedio de filtración de 0,208 para las muestras obturadas con la Técnica Vertical De Onda Continua System B y de 0.475, para las obturadas con la Técnica Híbrida De Tagger, su promedio de la técnica de Condensación Lateral fue de 1. 416, la mayor filtración se dio con una muestra obturada con la Técnica de Condensación Lateral (nivel V de microfiltración).

Basado en los resultados estadísticos y contrastándolos con la hipótesis planteada damos por cierta la hipótesis.



Palabras clave: Condensación Vertical de Onda Continua System B, Técnica de Obturación Híbrida de Tagger, Técnica de Condensación Lateral, microfiltración.

ABSTRACT

The purpose of the next research study was to comparatively evaluate the quality of the sealed apical provided by three endodontic obturation techniques: the technique of Vertical continuous wave System B, the hybrid technique of Tagger and Lateral condensation technique.

Used 36 single pieces that were prepared biomechanically, with a constant irrigation, aspiration. The technical step-back, whose memory instrument was number 35 was used for instrumentatio

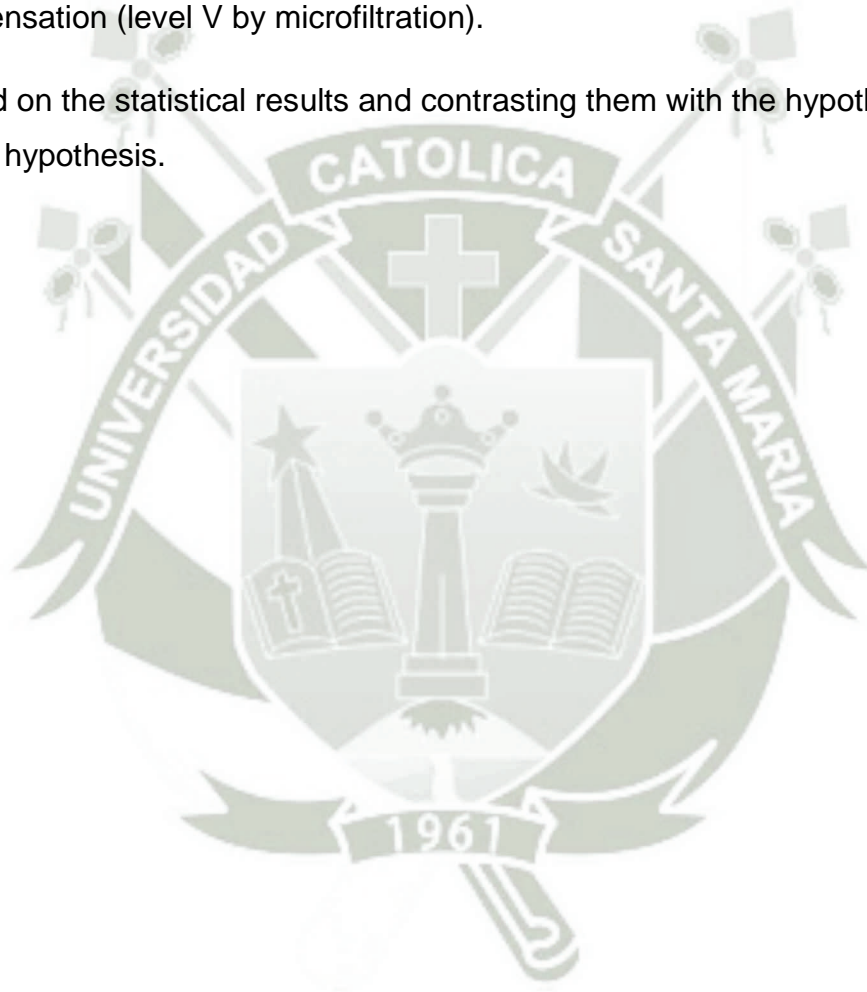
The pieces were divided randomly into three groups. Each of 12 samples, and filled with the Vertical technique of continuous System B wave, hybrid tagger and the Lateral condensation technique. The cement used in three techniques was Sealapex cement.

After 24 hours of sealed the and stored in a moist environment to ensure the hardening of the sealant, the samples were varnished in the entire length of the root, leaving 2 mm from the apex to allow filtering. Subsequently held centrifugation of samples immersed in methylene blue 5%, this for 5 minutes at 3000 rpm.

Then removed and rinsed in saline samples and remained outdoors per 24 hours. Subsequently proceeded to the samples using the technique of Okumura-Aprile transparentación, were immersed parts in nitric acid to 6% for 5 days, they were rinsed in water for 48 hours, and then dipped in formalin 10% for 5 hours, finally placed in Methyl-salicylate, for 7 days. Transparentized parts were examined through a stereoscope to analysis of seepage in millimeters

Technical Vertical of wave continuous System B, appears with an index of greater number of correct considered seals was 58.33%, Tagger hybrid technique obtained a number of seals considered correct equivalent to 41.67%. The technique of lateral sealing obtained 0% effectiveness. There was an average of filtering 0,208 for samples sealed technical Vertical of wave continuous System b and 0.475, for the blocked with the hybrid technique of Tagger, their Lateral condensation technique averaged 1. 416, greater filtration gave a sealed sample with the technique of Lateral condensation (level V by microfiltration).

Based on the statistical results and contrasting them with the hypothesis is by some hypothesis.



Key words: Vertical condensation of continuous System B wave, hybrid obturation technique of Tagger, Lateral condensation technique, microfiltration.

ÍNDICE

RESUMEN
ABSTRACT

I. INTRODUCCION.
II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1	Determinación del Problema.....	14
1.2	Enunciado del Problema.....	14
1.3	Descripción del Problema.....	14
1.4	Justificación.....	16
2.	OBJETIVOS.....	17
3.	MARCO TEÓRICO.....	18
3.1.	CONCEPTOS BÁSICOS.....	18
3.1.1.	MORFOLOGIA DENTARIA.....	18
3.1.2.	GENERALIDADES.....	18
3.1.3.	Configuración Del Conducto Radicular.....	19
3.1.4.	Anatomía De Los Conductos Radiculares de los Premolares Uniradiculares.....	20
4.	OBTURACIÓN DE CONDUCTOS.....	22
4.1.	TÉCNICA NO CONVENCIONAL.....	37
4.2.	TÉCNICA CONVENCIONAL.....	42
4.3.	CEMENTOS O SELLADORES.....	48
4.4.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	52
5.	HIPÓTESIS.....	57

III. PLATEAMIENTO OPERACIONAL.

1. TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN. .59	
1.1. TÉCNICA	59
1.2. PROCEDIMIENTO	61
1.3. INSTRUMENTO	67
1.3.1. Instrumento Documental	67
1.3.2. Instrumentos mecánicos y materiales.....	68
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	71
2.1. UBICACIÓN ESPACIAL	71
2.2. UBICACIÓN TEMPORAL.....	71
2.3. UNIDADES DE ESTUDIO.....	71
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	74
3.1. ORGANIZACIÓN.....	74
3.2. RECURSOS.....	74
3.3. PRUEBA PILOTO.....	75
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	75

CAPÍTULO IV RESULTADOS

DISCUSION.....	90
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA.....	95
HEMEROGRAFÍA.....	97
INFORMATOGRAFIA	98

ANEXOS.....	99
ANEXO N° 1: FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL.....	100
ANEXO N° 2: FORMULAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA.	101
ANEXO N° 3: MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL DE DATOS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS.....	103
ANEXO N° 4: SECUENCIA FOTOGRAFICA.	104



I. INTRODUCCION

La obturación de conductos radiculares es una de las etapas más difíciles dentro de un tratamiento endodòntico y frecuentemente constituye la mayor preocupación del odontólogo por una razón predominante: la completa y variable anatomía macroscópica y microscópica de los conductos radiculares.

El propósito de la obturación de un conducto instrumentado está fundamentado desde los inicios de la endodoncia y se puede simplificar a:

Eliminar todas las posibles entradas de filtración desde la cavidad oral o de los tejidos periradiculares al sistema de conductos radiculares.

Sellar dentro del sistema cualquier irritante que no hubiese sido removido durante la instrumentación.

A pesar de que muchos autores consideran que la limpieza y conformación como etapas de la solución del problema endodòntico en sí. No podemos obviar esta razón porque también es necesario realizar una obturación hermética y tridimensional del sistema de conductos radiculares. Esta debe impedir la infiltración bacteriana hacia el interior del sistema de conductos radiculares la cual podría resultar el motivo del fracaso del tratamiento endodòntico en general.

Cabe resaltar que los clínicos tienen muchos sistemas a la mano para aplicarlos, desde los más simples y económicos hasta los más complejos y costosos.

A pesar de esta gama existente de materiales y avances resulta para el endodoncista difícil poder juzgar adecuadamente las ventajas y desventajas que poseen estos materiales resultando un reto al momento de enfrentarse al sistema de conductos y su tratamiento.

De todas las técnicas de obturación la técnica de Obturación Lateral es probablemente la más comúnmente enseñada y practicada en todo el mundo, por esta razón es considerada como la estándar contra la cual otras técnicas deben ser evaluadas. Las conocidas deficiencias de esta técnica podrían disminuir la eficacia de la obturación del conducto, además de múltiples variaciones. En las técnicas de obturación se han desarrollado incorporaciones como el uso del calor térmico o por fricción, con el objetivo de termo plastificar la gutapercha. Dado que la gutapercha calentada permite una mejor adaptación a las paredes dentinales y mejora la homogeneidad del material de obturación.

Sin embargo a pesar de utilizar gutapercha plastificada. El completo llenado del canal radicular de premolares uniradiculares se podría considerar todavía una tarea difícil.

La presente investigación tuvo como propósito comparar la eficacia en el sellado apical de conductos en premolares uniradiculares aplicando las técnicas de obturación vertical de onda continua Sistem B, Híbrida de Tagger y Lateral.



II PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del Problema.

La necesidad de obtener un sellado absoluto entre la sustancia obturatriz y las paredes dentinarias de los conductos previamente instrumentados, ha determinado la utilización de diferentes técnicas de condensación, a través de los tiempos a fin de obtener este propósito, toda vez que constituye un requisito biológico primordial en el éxito de la endodoncia.

En ese sentido la presente investigación propende utilizar tres técnicas de condensación para determinar cuál de ellas es más eficaz en la obtención del sellado obturatriz.

El tema en cuestión ha sido determinado mediante una acuisiosa investigación de antecedentes investigativos lectura de los picos vinculados al tema y consulta de especialistas.

1.2 Enunciado del Problema

Eficacia in vitro de las técnicas de condensación de conductos radiculares vertical de onda continua (System B), híbrida de Tagger, y la condensación lateral en el sellado apical en premolares inferiores uniradiculares Arequipa 2015.

1.3 Descripción del Problema.

a) Área del conocimiento

- | | |
|----------------------------|--|
| a.1 Área General | : Ciencias de la Salud. |
| a.2 Área Específica | : Odontología. |
| a.3 Especialidad | : Cariología y Endodoncia. |
| a.4 Línea o Tópico | : Obturación De Conductos
Radiculares |

b) Operacionalización de Variables

VARIABLES		INDICADORES	SUBINDICADORES
VE1	Condensación vertical De Onda Continua (System B).		
VE2	Condensación Híbrida de Tagger		
VE3	Condensación lateral		
VR	Sellado apical	Nivel de filtración marginal	Nivel I = 0.0 mm. Nivel II = 0.1-1mm. Nivel III = 1.1-2mm. Nivel IV = 2.1-3mm. Nivel V = 3.mm. a mas.

c) Interrogantes básicas

- c.1. ¿Cuál es la eficacia in vitro de la técnica de condensación vertical de onda continua (system B), en el sellado apical de premolares inferiores uniradiculares?
- c.2. ¿Cuál es la eficacia in vitro de la técnica de condensación de conductos radiculares híbrida de Tagger en el sellado apical de premolares inferiores uniradiculares?
- c.3. ¿Cuál es la eficacia in vitro de la técnica de condensación lateral en el sellado apical de premolares inferiores uniradiculares?
- c.4. ¿Cuál de las tres técnicas de condensación de conductos radiculares indicadas es más eficaz en el sellado apical de la obturación de premolares inferiores uniradiculares?

d) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	1) Por la técnica de recolección	2) Por el tipo de dato	3) Por el Numero de Mediciones de la variable respuesta	4) Por el número de grupos	5) Por el Ámbito recolección		
Cuantitativo	Experimental	Prospectivo	Transversal	Comparativo	De laboratorio	Cuasi-Experimental	Explicativo

1.4 Justificación

La investigación justifica por las siguientes razones:

- **Novedad.**

La revisión de antecedentes investigativos mostrò investigaciones similares pero no idénticas, por lo que el presente estudio meritua, particularmente en lo que concierne a su enfoque específico, al evaluar la eficacia de tres técnicas de condensación vertical de onda continua (System B), Híbrida de Tagger, y lateral en el sellado de la obturación de conductos radiculares.

- **Relevancia.**

El estudio aporta fundamentalmente soluciones en torno a la obturación de conductos radiculares por lo que la relevancia es fundamentalmente práctica.

- **Factibilidad.**

El estudio es viable porque se ha provisto de dientes premolares en número y proporción suficientes, así como los recursos el tiempo y la literatura especializada y el conocimiento metodológico.

- **Otras razones:**

Interés personal por la obtención del título de segunda especialidad en Cariología y Endodoncia, y la necesidad de ser congruente con los temas de investigación de esta especialidad.

2. OBJETIVOS

- 2.1. Determinar la eficacia in vitro de la técnica de condensación vertical de onda continua (system B), en el sellado apical de la obturación de conductos en premolares inferiores uniradiculares.
- 2.2. Evaluar la eficacia in vitro de la técnica de condensación Híbrida de Tagger en el sellado apical de conductos en los dientes mencionados.
- 2.3. Establecer la eficacia in vitro de la técnica de condensación lateral en el sellado apical en los dientes mencionados.
- 2.4. Comparar la eficacia in vitro de las tres técnicas de condensación mencionadas en el sellado apical de la obturación de conductos radiculares en premolares inferiores uniradiculares.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Conceptos Básicos

Los principios básicos que orientan la endodoncia actual, además de todas las etapas del tratamiento de los conductos radiculares deben ser encaradas con la misma atención e importancia por ser considerados actos operatorios interdependientes.

La ejecución incorrecta de una de las etapas llevaría infaliblemente a dificultades en la fase siguiente, y aún podría traer como consecuencia el fracaso total.

La obturación de conductos condiciona en parte el éxito a distancia del tratamiento endodóntico en base a una serie de maniobras operatorias imprescindibles que la preceden. “Una obturación bien adaptada y bien tolerada es el último eslabón de una buena técnica.”¹

3.1.1 Morfología Dentaria

3.1.2 Generalidades

El conocimiento preciso de la anatomía de los dientes humanos es un requisito previo indispensable para lograr el acceso, el aseo minucioso, la desinfección y la obturación del espacio pulpar. Muchos de los problemas que se encuentran durante el tratamiento endodóntico ocurren por un inadecuado conocimiento de la anatomía del espacio pulpar.²

¹ PRECIADO, Vicente. Manual de Endodoncia-Guía Clínica.

² FORD, Pitt. Endodoncia en la Práctica Clínica.

Se debe tener presente que el realizar un tratamiento de conducto, sin tener conocimiento de la anatomía interna de los dientes, aunque se cuente con la ayuda de radiografías es lo mismo que trabajar a ciegas, y colaborar con los elevados porcentajes de fracasos en el tratamiento de conductos.

Por la morfología diversa y variable interna de cualquier pieza dentaria está lejos de ser predecible, sin embargo, ese inconveniente puede ser manejado en la mayoría de los casos.

Topográficamente la cavidad pulpar se encuentra dividida en dos porciones:

- Porción coronaria o cámara pulpar, en la que se aloja la pulpa coronaria.
- Porción radicular o conducto radicular, que aloja la pulpa radicular, esta porción, sólo con fines didácticos, puede ser dividida en tercio apical, medio y coronal.³

3.1.3 Configuración del conducto radicular

Los conductos radiculares o pulpa radicular se continúan con la cámara pulpar; normalmente su diámetro mayor esta a la altura de ésta última. Debido a que las raíces tienden a ahusarse hacia su punta, los conductos también tienen forma de huso que terminan en aberturas estrechas en la punta de la raíz, que reciben el nombre de agujeros apicales, estos rara vez se abren en la punta anatómica exacta del diente. Durante el desarrollo de la raíz se separan los tejidos pulpar y periodontal, pero conservan sus conexiones neurales y vasculares a través de los agujeros apicales.

³ LEONARDO, Mario. Endodoncia, Tratamiento de Conductos Radiculares.

El espacio pulpar es complejo y los conductos pueden dividirse, unirse nuevamente y tener formas considerablemente más interrelacionadas de los que sugieren muchos libros de texto de anatomía. Muchas raíces tienen conductos adicionales con una variedad de configuraciones. Por lo general, las raíces sólo tienen un conducto y un agujero apical; sin embargo, no es raro que los conductos sean más complejos y que salgan por la raíz como uno, dos o tres conductos apicales.⁴

Microscópicamente el conducto radicular que se imaginaba como una sola conformación cónica, en realidad está formado por dos conformaciones cónicas, constituidas por el conducto dentinario y por el conducto cementario.⁵

3.1.4 Anatomía de los Conductos Radiculares de los Premolares Uniradulares

- **Segundo Premolar Maxilar**

Este diente tiende a ser de raíz única. Muy rara vez se presentan dos raíces y si bien es posible que el aspecto exterior sea similar al del primer premolar, el piso de la cámara pulpar está bastante apical al cérvix. El conducto radicular es ancho en sentido bucopalatino y estrecho en el mesio distal. Se ahusa apicalmente pero rara vez desarrolla una forma transversal circular excepto en los 2 a 3 mm apicales. La raíz única de este diente a menudo se ramifica en dos secciones en el tercio medio radicular. Estas ramas se unen casi de manera invariable para formar un conducto

⁴ FORD, Pitt. Ob. Cit.

⁵ STOCK, Christopher. Atlas en color y texto de Endodoncia.

común con un agujero relativamente grande. El conducto suele ser recto pero la punta puede curvarse en sentido distal y, con menor frecuencia, bucal.⁶

- **Premolares Mandibulares**

El primero y segundo premolares inferiores pueden tener solo un conducto, de forma oval.

El primer premolar inferior también puede tener dos raíces, una bucal y otra lingual, cada una con su conducto. Esas dos raíces pueden estar completamente separadas o pueden apartarse a la altura del tercio medio o apical de la raíz. Cuanto más distal del acceso es la bifurcación, más complejo es el caso clínico.⁷

La cámara pulpar es más ancha en sentido bucolingual y si bien hay dos astas pulpares, sólo está bien desarrollada la bucal. El asta pulpar lingual es poco pronunciada en el primer premolar y está mejor desarrollada en el segundo. Los conductos de estos dos dientes son similares a los de los caninos, aunque más pequeños y por tanto, más anchos en sentido bucolingual hasta llegar al tercio medio de la raíz, en donde se estrechan tomando forma circular o se dividen.⁸

⁶ FORD, Pitt. *Ibid.*

⁷ BASRANI, Enrique. *Endodoncia Integrada.*

⁸ FORD, Pitt. *Ob. Cit.*

4. OBTURACIÓN DE CONDUCTOS

a. Concepto

Se denomina así al llenado del conducto por completo en toda su extensión con un material inerte o antiséptico sellándolo herméticamente, sin interferir y preferentemente estimulando el proceso de reparación apical y periapical que debe ocurrir después del tratamiento endodòntico radical.

La obturación también es el reemplazo de todo espacio anteriormente ocupado por la pulpa, o sea, el conducto dentinario, que ahora se encuentra modelado y desinfectado para recibir esta etapa del tratamiento endodòntico⁹

b. Importancia De La Obturación de los conductos radiculares

Es axiomático que el sellado tridimensional del conducto radicular por medio de la obturación se constituya en un procedimiento de importancia fundamental. Al ocupar el espacio creado por la conformación, la obturación torna inviable la supervivencia de os microorganismos, evita el estancamiento de líquidos, ofrece condiciones para que se produzca la reparación y contribuye así, de manera decisiva, con el éxito de la terapéutica endodòntica.

Para ello, generalmente deben utilizarse dos materiales de obturación diferentes ya que, hasta la fecha, ningún material puede cumplir las mencionadas exigencias por sí solo. El material de obturación más habitual y conocido en el mundo es la gutapercha. Con independencia de la técnica de preparación

⁹LEONARDO M. Tratamiento de Conductos Radiculares

²ILSON JOSÉ SOARES, *Endodoncia. Técnica y fundamentos*. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1ra edición. 2005.

de la gutapercha, siempre suelen quedar zonas de conductos radiculares insuficientemente obturadas si no se utiliza una pasta de obturación de conducto radicular (sellador) (Tagger y cols, 1994).¹⁰

b . 1. Finalidad

La obturación endodóntica tiene por finalidad el relleno tridimensional del sistema de conductos radiculares propios de la intrincada anatomía, a saber: anfractuosidades, conductos laterales, deltas apicales, etc.

El concepto de tridimensionalidad nos lleva a pensar en tres planos, a pesar de reconocer que la imagen radiográfica que nos sirve de control es una imagen bidimensional. La experiencia en la lectura radiográfica y el conocimiento anatómico internalizado permite imaginar esa tercera dimensión que no vemos. Pequeñas burbujas y zonas de menor radiopacidad en la radiografía postobturación deben interpretarse como áreas de escasa compactación de la gutapercha, generalmente de mayor envergadura que la observada en la imagen radiográfica.¹¹

b.2. Indicaciones

Para que la obturación endodóntica pueda realizarse es necesario que se observen algunas condiciones:

¹⁰BAUMANN RUDOLF BEER. Michael A. Endodoncia. Editorial ElsevierMasson. 2da edición. Barcelona, España

¹¹FIGUEROA CALACHAUI, Fernando. Conocimientos básicos en endodoncia. UCSM. Arequipa. 2013.

1. El diente no debe presentar dolor espontáneo ni provocado; *la presencia de dolor* indica inflamación de los tejidos periapicales y la obturación podría exacerbar el cuadro álgico.
2. El conducto debe estar limpio y conformado de manera correcta.
3. El conducto debe estar seco: la presencia de exudado contraindica la obturación.

Algunas veces, durante el tratamiento de un diente con pulpa mortificada, después de algunas tentativas para secar el conducto persiste el exudado. En esas situaciones es conveniente reevaluar la preparación realizada y llenar el conducto con una pasta de hidróxido de calcio

El conducto conformado no debe quedar abierto a la cavidad bucal por ruptura de la restauración provisoria.

Cuando el diente presenta *todos* estos requisitos se debe concretar la obturación.

La obturación del conducto radicular puede practicarse en la misma sesión en que se concluyó la conformación. Entendemos, no obstante, que esa conducta no puede llevarla a cabo quien todavía no tiene la experiencia clínica necesaria. Por esa razón desaconsejamos ese procedimiento a los que se inician en la práctica endodóntica.

La obturación del conducto, efectuada en otra sesión, ulterior a aquella en que se realizó la preparación quirúrgica y después de que el conducto preparado quedara sometido a la acción de la medicación temporaria, es u procedimiento que favorece un posoperatorio tranquilo.

b.3. Contraindicaciones

- A medida que la gutapercha se compacta, el instrumento tiende a *salir* del conducto. Este retroceso debe hacerse con lentitud, siempre con el micromotor en movimiento. No tan rápido como el instrumento *parece querer* ni tan lento como para producir un calentamiento excesivo, lo cual posibilitaría la adhesión de la gutapercha al compactador, creando espacios en la obturación.
- Una vez retirado el compactador es importante ejecutar de inmediato la compactación vertical, mediante atacadores.
- En el mercado odontológico hay diferentes marcas y tipos de compactadores, a saber: Gutta-Condensers (Dent-splyMaillefer), Engine-Plugger (Zipperer) y TLC (Bra-sseler).

b.4. Material

b.4.1. Materiales para la obturación

b.4.1.1. Cementos Endodónticos

Grossman señaló que, independientemente de su tipo, el cemento tendría que reunir los siguientes requisitos:

- 1) Debe ser homogéneo, al ser manipulado, para suscitar buena adhesividad entre él y las paredes del conduelo, una vez endurecido;
- 2) Debe producir un sellado hermético;
- 3) Debe ser radiopaco, para ser visualizado en la radiografía;
- 4) Las partículas del polvo deben ser bien finas, para que se mezclen fácilmente con el líquido;

- 5) No debe experimentar contracción después de su endurecimiento;
- 6) No debe manchar la estructura dentinaria;
- 7) Debe ser bacteriostático o, por lo menos, no facilitar el desarrollo bacteriano;
- 8) Debe endurecer lentamente;
- 9) Debe ser insoluble ante los fluidos bucales;
- 10) Debe ser bien tolerado por los tejidos, o sea, no debe provocar irritación de los tejidos periapicales;
- 11) Debe ser soluble los solventes comunes, en caso de que sea preciso remover la obturación del conducto.

Wu et al., ante una retrospectiva de la literatura sobre estudios de infiltración, observaron que casi la mitad de los trabajos publicados en endodoncia se refería a ese tema, con resultados variados y contradictorios, como también la metodología utilizada. Se sabe que todos los cementos endodónticos permiten cierto grado de infiltración de colorante. Las moléculas de los colorantes Rodamina B y azul de metileno tienen peso y tamaño menor que el de la célula bacteriana presente en el conducto radicular.

Hovland & Dumsha consideran que la infiltración puede producirse en las interfaces del cemento con la dentina, del cemento con el cono, por entre el cemento endodóntico o por la disolución del mismo. De esa manera, se puede entender que uno de los puntos críticos se encuentra en el cemento endodóntico.

Entre los cementos para la obturación en estudio, caben algunas consideraciones sobre sus fórmulas y propiedades.

Cuadro 1	
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO DE RICKERT¹²	
Polvo	
Plata	24,74%
Óxido de zinc.....	34,00%
Diyodo de bítimol (Aristol).....	10,55%
Resina blanca	30,71%
Líquido	
Esenda de clavo Bálsamo de Canadá	

Cuadro 2	
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO N-RICKERT¹³	
Polvo	
Óxido de zinc.....	39,20g
Plata predpitada	30,00g
Delta-hidrocortisona.....	2,00g
Diyodotimol (aristol)	12,80g
Colofonia	16,00g
Líquido	
Esencia de davo	78ml
Bálsamo de Canadá	22ml

¹² ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

¹³ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

Cuadro 3	
APOSICIÓN DEL CEMENTO DE GROSSMAN VERSIONES COMERCIALIZADAS - FILLCANAL, ENDOFILL», GROSSCANAL*, PULPFILL»¹⁴	
Polvo	
Protóxido de zinc	40,5g
Resina Hidrogenada	28g
Subcarbonato de bismuto	16g
Sulfato de bario	15g
Borato de sodio anhidro.....	1 parte
Líquido	
Eugenol	5inl
Aceite de almendras dulces.....	1 mi

Cuadro 4	
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO AH 26¹⁵	
Polvo	
Óxido de bismuto.....	60%
Polvo de plata.....	10%
Óxido de titanio.....	5%
Hexametilentetramina.....	25%
Resina-Base	
Éter de bisfenol A (diglicidil)	

¹⁴ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

¹⁵ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

Cuadro 5
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO AH PLUS»¹⁶
Pasta A
Resina epóxica
Tungstenato de calcio
Óxido de circonio
Aerosil
Óxido de hierro
Pasta B
Amina Adamantana
N, N-Dibencil-5-oxanonano-diamina-1,9
TCD-Diamina
Tungstenato de circonio
Aerosil
Aceite de silicona

Cuadro 6
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO SEALER 26¹⁷
Polvo
Trióxido de Bismuto
Hidróxido de calcio
Hexametenotetramina
Dióxido de titanio

¹⁶ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

¹⁷ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

Óxido de hierro
Resina
Epóxicabisfenol
Cuadro 7
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO SEALAPEX¹⁸
Óxido de calcio 25,0%
Sulfato de bario 18,6%
Óxido de zinc..... 6,5%
Dióxido de titanio 5,1%
Estearato de zinc..... 1,0%

Cuadro 8
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO KETAC-ENDO¹⁹
Polvo
Fluoruro de calcio 34,3%
Óxido de suido..... 29,0%
Óxido de aluminio 16,5%
Fluoruro de sodio..... 3,0%
Fluoruro de aluminio 7,2%
Fosfato de aluminio 9,9%
Líquido
Copolímero de ácido maleicoy acrílico

¹⁸ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

¹⁹ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

Cuadro 9	
COMPOSICIÓN DEL CEMENTO APEXIT²⁰	
Pasta-base	
Hidróxido de calcio	0,319g
Colofonia hidrogenada.....	0,315g
Dióxido de silicio silanizado altamente	
disperso.....	0,081 g
Óxido de calcio	0,056g
Óxido de zinc.....	0,055g
Fosfato tricaldo	0,041 g
Polimetilsiloxano	0,025g
Estearato de zinc.....	0,023g
Pasta activadora	
Salidato de trimetilhexamodiol	0,250g
Carbonato de bismuto básico	0,182g
Óxido de bismuto.....	0,182g
Dióxido de silicio silanizado altamente	
disperso.....	0,150g
Salidato de 1-3 butanodlol	0,114g
Colofonia hidrogenada.....	0,054g
Fosfato tricálcico.....	0,050g
Estearato de zinc.....	0,014g

²⁰ ESTRELA, Carlos Ob. Cit.

b.5 Análisis Crítico De Las Propiedades De Los Cementos

Para La Obturación

Un estudio que realizó Holland et al, evaluaron la influencia de los cementos Tubliseal, pasta antiséptica de Maisto, Pulp Canal Sealer, cemento de Grossman, AH26, Endo-methasone, cemento de óxido de zinc y eugenol, N2 y Diaket-A en el proceso de reparación periapical en dientes de monos, No se demostró ninguna diferencia en el resultado que dependiese de los diferentes materiales de obturación y que las raspas y lascas también habían obturado los conductos accesorios.

Tagger et al, estudiaron -la liberación de iones calcio y de hidroxilo de cementos que contenían calcio (Sealapex, CRCS y Hermetic). 'Las bases analizadas para la liberación de iones hidroxilo se incluyeron con fines comparativos, como el Life y el Dycal. Los materiales se manipularon según instrucciones de los fabricantes, y se produjeron 2 cuerpos de prueba para cada material, con aproximadamente 7 mm de diámetro y 3 mm de profundidad. Transcurrido el endurecimiento y el período mínimo de 24 horas, los especímenes fueron colocados en agua bidestilada (pH = 6,7) durante 2 horas, y renovadas a cada 15 minutos. El cotejo del pH se realizó a los 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 y 120 minutos, contados desde la colocación de los cementos en agua destilada. La liberación de calcio y del pH del Sealapex fue gradual y prolongada, como el Life y el Dycal. Transcurridos 60 y 75 minutos, las muestras de Life y de Dycal se desintegraron.²¹

²¹ESTRELA, Carlos. Ciencia endodóntica. 1ra edición. Editorial Artes Médica Ltda. Brasil. 2005.

b.5.1 Materiales Que Constituyen El Núcleo De La Obturación

b.5.1.1 Gutapercha

Fue Bowman quien lo introdujo en 1867. Se trata de un polímero orgánico natural (poliisopreno. Según Goldberg, si la gutapercha a (estado natural de la misma) se somete a la temperatura de fusión, 65°C, se transforma en una gutapercha amorfa que, al ser enfriada a temperatura ambiente y de modo espontáneo, adopta la forma cristalina β . Por el contrario, si el enfriamiento se produce de forma lenta, se produce una recristalización en la forma α .

Los preparados comerciales de gutapercha la presentan en combinación con otros productos, fundamentalmente con óxido de zinc. Para mejorar sus propiedades físicas se adicionan ceras, resinas y sulfatos metálicos, que le confieren radioopacidad. La proporción entre los componentes orgánicos (gutapercha, ceras, resinas) y los inorgánicos (óxido de zinc, sulfatos metálicos, colorantes y antioxidantes) se mantiene aproximadamente constante en un rango de 14,5-20,4% y 66,5-84,3%, respectivamente.

Los preparados comerciales de gutapercha β son más viscosos, densos y sin adherencia a la dentina, mientras que los de gutapercha α se plastifican con mayor facilidad, fluyendo mejor por los conductos radiculares y con un cierto grado de adhesividad.²²

b.5.1.2. Sistema De Obturación De La Canales Radiculares Limpios Y Conformados

Con la introducción de las radiografías en la evaluación de las obturaciones del canal radicular se comprobó que, desafortunadamente, el canal no era cilíndrico tal y como se creyó en un principio, y que era necesario que un material adicional rellenara

²² CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Editorial Masson. 2da edición. Barcelona España. 2010.

los vacíos observados. Inicialmente, se utilizaron cementos dentales muy consistentes, pero resultaron insatisfactorios. Se pensó también que el cemento utilizado debía poseer una fuerte acción antiséptica: de ahí el desarrollo de muchos tipos de pasta de cemento de compuestos fenólicos o derivados del formaldehído. El reblandecimiento y la disolución de la gutapercha fue introducido por Callaban en 1914 y se utiliza como agente cementador gracias al uso de resinas". Posteriormente, aparecieron un gran número de pastas, selladores y cementos en un intento de descubrir el mejor agente sellador posible para utilizarlo con la gutapercha.

b.6. Evaluación De La Obturación

La causa más frecuente de problemas en la obturación se debe a una incorrecta preparación de los conductos radiculares.

En general se debe a otros factores muchos de ellos inevitables, aplicación de las diferentes técnicas de mediación, preparación, irritabilidad de los compuestos etc.

b.6.1. Aspectos radiográficos

Las radiografías son el único medio, en la práctica clínica, para poder evaluar la calidad de la obturación, aunque es imposible con ellas poder calibrar la existencia de un sellado hermético del sistema de conductos radiculares. Solo pueden identificarse defectos relevantes. A pesar de ello, pueden valorarse algunos aspectos.

b.6.2. Nivel de la obturación

El material debe alcanzar el límite establecido para la longitud de trabajo, sin sobrepasarlo.

b.6.3. Morfología de los conductos obturados

Los conductos obturados reflejan la morfología creada en la preparación de los mismos. La conicidad debe ser constante, desde su inicio en la cámara hasta la constricción apical, y debe tener en este nivel una dimensión mínima, excepto cuando el conducto fuera amplio antes de prepararlo.

b.6.4. Densidad

El material de obturación ha de mostrar una densidad uniforme, aunque en la zona coronal es más intensa por existir mayor cantidad del mismo. El contorno de la obturación ha de ser nítido, lo que indica una buena adaptación a las paredes del conducto. Es importante destacar que la mayor o menor densidad de una obturación depende de la radioopacidad del material de obturación. Los senadores muy radioopacos con frecuencia enmascaran defectos de la condensación de la gutapercha.

b.6.5. Espacios vacíos

La existencia de radiolucídecas en el interior del material, o entre este y las paredes del conducto, indica defectos en la condensación.²³

b.7. Procedimientos

b.7.1. Fundamentos de la obturación

El objetivo de la obturación del sistema de conductos radicular es evitar la recontaminación por microorganismos, tanto por aquellos remanentes en el conducto después de la preparación como por nuevos invasores por acceso coronal o conductos laterales. La obturación radicular deberá ser, por tanto, capaz de destruir los microorganismos residuales y adaptarse de forma adecuada a las

²³ COHEN, Stephen. Vías de la pulpa. Ediciones Harcourt. 7ª edición. Madrid. España. 2010.

paredes del conducto para evitar su paso o crecimiento. También deberá evitar la filtración de moléculas capaces de promover el crecimiento microbiano o iniciar una respuesta periapical de defensa. El grado de sellado requerido viene dado por la molécula más pequeña capaz de iniciar y mantener una inflamación periapical. Desafortunadamente, nuestro conocimiento de la patogénesis de las lesiones periapicales no se extiende a tanto detalle y en ausencia de tal información será juicioso sellar el sistema de conductos tan bien como nos permitan los materiales disponibles.

b.7.2. Cuándo obturar el conducto.

Esta fase ha sido considerada crucial para dar por terminado el tratamiento pero debe de juzgarse bajo los siguientes criterios además de un silencio clínico:

1. Ausencia de dolor e inflamación.
2. Ausencia de sensibilidad a la percusión.
3. Ausencia de sensibilidad a la palpación de la mucosa oral asociada.
4. Ausencia de fístula patente.
5. Ausencia de exudado persistente en el conducto (conducto seco).
6. Conducto libre de mal olor.²⁴

²⁴Christopher J.R. Stock, Richard T. Walker, Kishor Gulabivala, Jane R. Goodman. Endodoncia. Segunda edición. Editorial Mosby. Madrid, España. 1995.

4.2. TÉCNICA NO CONVENCIONAL.

a. Condensación Vertical De Onda Continua (System B).

En los años noventa se introdujo este sistema por la SybronEndo para realizar la condensación vertical. Cuando se utiliza el System B, el mismo instrumento es transportador y condensador de gutapercha. Pero en la técnica de onda continua se realiza toda la condensación vertical en una única capa.

El System B consta de 5 condensadores o pluggers de diferentes conicidades: 4%, 6%, 8%, 10%, 12%. En el primer paso de la técnica se escoge el plugger para que llegue hasta 5-7mm antes de la longitud de trabajo. El cono de gutapercha se selecciona en función de la preparación del conducto, este cono debe alcanzar a la longitud real de trabajo y ser sometido a la prueba tug back. Después de secar el conducto, se coloca el cono de gutapercha con cemento, se programa el System B a 200°C, se calienta el condensador para cortar la gutapercha y se condensa verticalmente, para retirar el condensador después de condensar la gutapercha se debe calentar y retirar en dirección coronal. Una vez finalizada la obturación del tercio apical se puede obturar el resto del conducto con inyección de gutapercha termoplastificada, o con condensación lateral.

b. Sistema De Gutapercha Termoplastificada Inyectable Obtura y Ultrafil

En esta técnica, la gutapercha se calienta fuera del conducto radicular. Las técnicas de inyección de gutapercha termoplástica se indican cuando el conducto es muy amplio, en conductos radiculares en forma de C o en dientes con reabsorción interna, para obturar tercios medios y coronales en una pieza cuyo tercio apical haya sido

obturado con condensación vertical, o para la obturación completa de un conducto.

El sistema Obtura II (Obtura Spartan, Fenton NO, EEUU) Utiliza una pistola cargada con cartucho de gutapercha que se calienta a una temperatura de hasta 170°C. Para introducir la gutapercha en el interior del conducto, utilizamos agujas aplicadoras de plata conectadas a la pistola. La elección del tamaño de la aguja de plata se realiza de acuerdo con la anatomía del conducto radicular, utilizándose las de mayor diámetro en los conductos mas amplios.

Para llenar el conducto con la gutapercha termoplástica podemos realizar la técnica segmentada, realizada en varias fases, llevando sucesivas cantidades de gutapercha al interior del conducto radicular para posteriormente proceder a su condensación o una técnica en la que se introduce la gutapercha en toda la extensión del conducto de una sola vez. Cuando utilizamos la técnica segmentada debemos escoger diferentes condensadores, de forma que se adapten a la parte del conducto en la que actuaran.

Una alternativa a la pistola Obtura II es el sistema Elements(Sybron Endo, Orange, CA, EEUU). Este sistema ofrece, en un único dispositivo, un mango del System B y una pistola de gutapercha (extruder). En la pistola de gutapercha se cargan unos cartuchos que llevan la punta aplicadora incorporada. Es mas limpio y fácil de manejar que la pistola obtura y tiene la ventaja ergonómica de ofrecer los dispositivos unificados.

c. Condensación lateral en caliente

Fue presentada por Martin en 1986, quien diseñó un dispositivo con baterías recargables, el Endotec, provisto de 2 espaciadores, calibres 30 y 45, que se pueden calentar hasta una temperatura de 300°C. La técnica es similar a la de la condensación lateral. El espaciador

caliente reblandece las puntas de gutapercha y facilita su adaptación a las paredes del conducto. El sellado apical conseguido es similar al obtenido mediante la condensación lateral en frío. Liewehr y cols, compararon la densidad de la gutapercha condensada con el Endotec y en frío, y fue ligeramente superior con la primera técnica.

d. Condensación termomecánica o termocompactación

Fue expuesta por McSpadden en 1979. Se selecciona un compactador cuyo calibre esté en consonancia con el del conducto. La punta principal debe quedar a unos 2 mm de la constricción. La velocidad de giro del compactador es de 10.000 rpm, con lo que se genera calor en el interior de los conductos radiculares, la gutapercha se reblandece y es compactada hacia apical. Los compactadores de níquel-titanio (PAC MAC conicidad del 4%) permiten aplicar esta técnica en conductos curvos preparados con instrumental rotatorio de níquel-titanio, por lo que disminuye el riesgo de fractura de los instrumentos. Kerekes y Rowe obtuvieron con esta técnica mejor resultado que con la de la condensación lateral para adaptar la gutapercha a las paredes de conductos irregulares.

Para evitar las frecuentes sobreobturaciones que se producen con la termocompactación, utilizamos desde hace años una técnica híbrida propuesta en 1984 por Tagger, combinada con la condensación lateral. La técnica se inicia de forma similar a la de la condensación lateral. Tras introducir 2 o 3 puntas accesorias mediante el recurso de un espaciador, se utilizan compactadores de calibres progresivamente crecientes para reblandecer y condensar hacia apical la gutapercha en la totalidad del conducto. Es una técnica simple, que evita el riesgo de sobreobturaciones.

Otra modificación de la técnica consiste en emplear una punta principal e impregnar el compactador con gutapercha a, contenida en una jeringa y reblandecida previamente.²⁵

e. TÉCNICA HÍBRIDA DE TAGGER

A causa del riesgo de desbordamiento, Tagger, 1984, sugirió modificaciones en la técnica de McSpadden. Por medio de un compactador en forma de lima tipo Kerr invertida (EnginePlugger), el método preconiza el uso de la condensación lateral activa en el tercio apical y el uso del compactador en los tercios medio y cervical. En Brasil, la técnica se denomina híbrida de Tagger modificada y utiliza el Gutta-Condensor fabricado por Dentsply-Maillefer (Suica).

Las etapas de la técnica son las siguientes: 1-Seleccionar el cono principal; 2 - Colocar el cono con cemento; 3 - Condensación lateral activa en el tercio apical (inserción de 3 a 5 conos complementarios; 4 - Seleccionar el compactador (en función de la Gates Glidden utilizada: Gates 1 y 2 - compactador 40; Gates 2 y 3 - compactador 50 y Gates 3 y 4 - compactador 60); 4 - Verificar el sentido de rotación; 5 - Introducir el compactador sin accionarlo hasta sentir resistencia; 6 - Accionamiento y avance apical; 7 - Remover el compactador accionado y presionado contra una pared del conducto; 8 - Condensación vertical; 9 - Radiografía; 10 - Abertura de espacio y nueva utilización del compactador cuando sea necesario.²⁶

f. Técnica de McSpadden

En las técnicas termomecánica se ablanda la gutapercha por acción del calor producido por la fricción de instrumentos especiales

²⁵ CANALDA SAHLI, Carlos. *Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas*. 2da edición. Editorial Masson. Madrid. España. 2011.

²⁶BOTTINO, Marco Antonio. *Endodoncia. Nuevas tendencias*. 3ra edición. Editorial Artes Médicas. Brasil. 2008.

denominados compactadores, que se hacen girar a baja velocidad en el conducto radicular.

Estos compactadores se fabrican con acero inoxidable, tienen diseño similar al de una lima Hedström aunque con las espirales invertidas. Se comercializa en calibres del # 25 al # 80, con longitud de 21 mm y 25 mm.

En la técnica de McSpadden, después de la colocación del sellador en las paredes dentinarias se posiciona de manera correcta el cono principal, seleccionado en la forma habitual.

El compactador a utilizar, debe entrar sin presión exagerada, por lo menos hasta el tercio medio. Antes de introducirlo en el conducto es imprescindible verificar si gira en sentido horario.

Una vez seleccionado el compactador y comprobado el sentido de rotación, el instrumento girando a baja velocidad (8.000 a 15.000 rpm) se introduce en el conducto hasta 2 mm antes del límite apical de trabajo. De esta forma, el calor producido por la fricción plastificará la gutapercha, que al mismo tiempo será compactada dentro del conducto.

Los primeros pasos de esta técnica son idénticos a los de la condensación lateral, utilizando sellador endodóntico, cono principal y conos accesorios en cantidad compatible con las dimensiones del conducto.

Después, un espaciador crea un espacio en los tercios cervical y medio, donde se introduce un compactador de gutapercha de calibre algo inferior al diámetro del conducto radicular; este instrumento, que gira en sentido horario, provocará el reblandecimiento y la compactación de la gutapercha.

El uso del compactador es similar al descrito en la técnica de McSpadden; sólo varía la profundidad de introducción.

Esta técnica reúne los beneficios del control apical, *alcanzado* por la técnica de condensación lateral, y la compactación de la gutapercha en los tercios cervical y medio, proporcionada por la acción termomecánica del compactador.

Los autores poseen importante experiencia clínica con esta técnica y consideran aceptables sus resultados una vez que se adquirió la práctica suficiente.²⁷

4.3. TÉCNICA CONVENCIONAL

a. Técnica de condensación o compactación lateral

La técnica de la condensación lateral de puntas de gutapercha en frío es la más empleada por todos los endodoncistas. Su eficacia comprobada, su relativa sencillez, el control del límite apical de la obturación y el uso de un instrumental simple han determinado la preferencia en su elección. Se considera una técnica patrón, cuya eficacia se compara con otras técnicas más novedosas.

Su eficacia en obliterar el espacio del conducto supera las técnicas de punta o cono único utilizadas hasta finales de la pasada década de los sesenta. Muchos conductos presentan una sección oval, imposible de rellenar con una sola punta. Incluso en la zona próxima a la constricción apical, en la que es factible obtener en los conductos estrechos una sección circular, la punta redondeada de las puntas de gutapercha es difícil que ajuste por sí misma a las paredes del conducto.

²⁷ILSON JOSÉ SOARES. Ob. Cit.

Algunos autores, como Schilder, se opusieron a la técnica de la condensación lateral por considerar que las puntas de gutapercha quedarían en el interior de una mar de cemento, sin formar una masa densa y que era imposible obliterar con ella los conductos laterales. Otros autores, como Weine, niegan esta afirmación, habiendo demostrado que con esta técnica se consigue una masa compacta de puntas de gutapercha, con una mínima capa de sellador. Por otra parte, ninguna técnica puede obturar todos los conductos laterales y foraminas apicales; los que se observan en las radiografías son solo algunos de los que existen. La obturación de estos, desde el punto de vista clínico, parece ser bastante irrelevante para conseguir la reparación hística. Es necesario obturar los conductos laterales para conseguir la reparación postendodóncica Barthel y cols., estudiaron histológica y radiográficamente 53 dientes endodonciados obtenidos de bloques maxilares de cadáveres; en todos los dientes hallaron conductos laterales, 12 con tejido en su interior y el resto vacíos. No pudieron hallar una correlación entre conductos laterales sin obturar y presencia de inflamación (51% con ella y 49% sin ella).

Con la técnica de compactación lateral se pueden obturar la inmensa mayoría de casos. En conductos muy curvos o con grandes irregularidades pueden estar más indicadas otras técnicas que utilizan gutapercha plastificada por calor.

a.1. Descripción de la técnica

Existen variaciones de esta técnica. Aquí se describen los puntos más básicos y, al final del apartado, se citan algunas.

a.2. Calibrado de la zona apical del conducto

La lima apical maestra indica el calibre de la zona más apical del conducto. Sin embargo, en las técnicas rotatorias pueden existir pequeñas discrepancias motivadas por el tiempo que se tuvo girando la lima y por no seguir todos los instrumentos las normas ISO en su diámetro D_0 . Por ello se debe calibrar la zona apical del conducto con una lima manual.

a.3. Elección del espaciador

Al finalizar la preparación del conducto, se selecciona el espaciador que nos parezca más adecuado. Ha de alcanzar una longitud 1-2 mm menos que la longitud de trabajo para poder ser eficaz en la zona apical. Si no alcanza esta longitud, se elegirá uno menor hasta alcanzar la distancia mencionada. La estandarización de los espaciadores y las puntas accesorias facilita su elección. Por lo general, se prefieren los espaciadores digitales de níquel-titanio, ya que generan menos fuerza sobre las paredes del conducto, pudiendo controlarla mejor y minimizar el riesgo de fracturas. Los dientes más frágiles son los premolares maxilares de 2 raíces y la raíz mesiovestibular de los primeros molares maxilares. Es conveniente colocar un tope de silicona en el espaciador a 1 mm menos que la longitud de trabajo.

a.4. Elección de la punta principal

Se selecciona una del mismo calibre que la lima apical maestra. En general se eligen las de conicidad del 2 %, ya que, de este modo, el espaciador penetrará más cercano a la constricción y la compactación podrá ser mayor. Con todo, algunos clínicos prefieren elegir puntas de la misma conicidad con la que prepararon el conducto radicular. Mediante una pinza se sujeta a la longitud de trabajo y se introduce en el conducto húmedo. No es necesario que alcance toda la longitud de

trabajo. Puede quedar a una distancia de 0,5-1 mm como máximo de la misma, ya que esta pequeña discrepancia en la longitud es incluso conveniente para que, cuando se introduzca la punta con el sellador y se ejerza fuerza con el espaciador, el extremo apical de la punta asiente en la constricción. Si la punta queda a una distancia más corta, hay que probar una de calibre inmediatamente inferior. Si esta punta tampoco alcanza la longitud citada, se deberá volver a instrumentar la zona apical del conducto. La clave de una buena obturación es la preparación del conducto.

La punta solo ajusta en la zona final del conducto. Por ello se percibe una ligera sensación de fricción, pero no una sensación a la tracción o tug-back, innecesaria para conseguir un buen sellado apical.

a.5. Secado del conducto

Se efectúa con puntas de papel estandarizadas hasta conseguir extraerlas completamente secas. Si su extremo apical aparece manchado de sangre, es un indicador de que el conducto no se ha preparado de modo adecuado, por haberse destruido la constricción o por no haber labrado en la zona apical un lecho o tope apical en los dientes con reabsorciones apicales. Se deberá volver a preparar la zona apical de modo adecuado.

En el secado, pueden comprimirse hacia la constricción apical residuos que hayan podido quedar en el conducto. Si hay alguna duda se puede introducir la lima apical maestra hasta la longitud de trabajo, girarla en sentido horario y retirarla para comprobar la existencia de residuos.²⁸

²⁸ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 2da edición. Editorial Masson. Madrid. España. 2011.

a.6. Condensación lateral con gutapercha

La condensación lateral fría (o, mejor dicho, compactación) de gutapercha sigue considerándose el estándar de referencia de todas las técnicas de obturación y es la más frecuentemente utilizada en la práctica cotidiana (Slaus y Bottenberg, 2002). Gamo alrededor del 50% de todas las puntas de gutapercha son más finas de lo establecido por la norma ISO (Scháfer y Góhring, 1993), debe verificarse el diámetro del masterpoint con una regla de medición. Tras una preparación mecánica del conducto radicular con instrumentos de mayor conicidad, deben utilizarse masterpoints de la conicidad correspondiente para simplificar el proceso de obturación e incrementar la proporción de volumen de la gutapercha (Hembrough y cols., 2002; Gordon y cols., 2005).

Un masterpoint de ajuste exacto debe llegar hasta el punto final de la preparación y provocar una ligera fricción en el segmento apical del conducto, lo que se comprueba mediante una ligera resistencia apical (tug back) al estirar la punta fuera del conducto (Wesselink, 1995).

En general debe darse preferencia a los espaciadores digitales de NiTi frente a los de acero fino, ya que generan menos tensiones y pueden introducirse más profundamente en los conductos radiculares curvos (Wilson y Baumgartner, 2003; Gharai y cols., 2005). Se aplica una capa fina de un sellador de endurecimiento sólo en la zona de la punta del masterpoint, introduciéndolo lentamente con movimientos de bombeo en el conducto.

En principio, en el marco de la obturación de los conductos radiculares, debe prescindirse de la utilización de léntulos, ya que se incrementaría claramente el riesgo de sobreobturación del sellador en el tejido periapical (Jeffrey, 1986; Hoen y cols., 1988).

Las puntas de gutapercha accesorias deben tener la misma conicidad y el mismo tamaño ISO que los espaciadores utilizados (Wesselink, 1995). En este caso, las puntas accesorias de norma ISO ofrecen mayor impermeabilización que las puntas accesorias no normalizadas (Gound y cols., 2001).

No incrementar innecesariamente la proporción de sellador en la obturación de los conductos radiculares.²⁹

Ésta es la técnica de obturación más ampliamente utilizada. Se colocan conos de gutapercha en el conducto y se condensan con un espaciador de metal. Se utiliza como punta maestra una punta de gutapercha estandarizada del mismo tamaño que la lima maestra para obturar el agujero apical. Como puntas accesorias para rellenar el resto del conducto se utilizan puntas de gutapercha no estandarizadas, que tienen un rango de diferentes conicidades. Los espaciadores están disponibles en un rango de tamaños: son preferibles los que coinciden con el de las puntas de gutapercha no estandarizadas. Los espaciadores pueden ser manuales o similares a las limas [es decir, espaciadores digitales: éstos tienen menores probabilidades de **fracturar las raíces**]. Los prerrequisitos para la obturación eficaz incluyen un conducto cónico regular y puntas de gutapercha accesorias y espaciadores con un diámetro compatible. La punta maestra puede adaptarse para encajar en variaciones de forma empapando el milímetro apical en cloroformo durante un segundo colocándola en el conducto húmedo a la longitud total, tomando así una impresión de la porción apical del conducto (si el conducto no está húmedo la gutapercha puede adherirse a las paredes del conducto).³⁰

²⁹ BAUMANN Michael. Endodoncia. 2da edición. Editorial Elsevier. Barcelona. España. 2008.

³⁰ STOCK, Chistopher. Endodoncia. Segunda edición. Editorial Mosby. Barcelona. España. 2006.

4.3. CEMENTOS O SELLADORES

Los cementos se diferencian de las pastas porque endurecen o fraguan en el interior de los conductos radiculares. Se preparan siempre antes de iniciar la obturación, a diferencia de las pastas, que en general se comercializan como tales.

a. Requisitos de un sellador

Grossman enumeró también 11 requisitos que debe reunir un buen sellador de conductos, a los que Ingle añadió 2 más. Pueden citarse, por tanto, los siguientes requisitos;

- 1) Debe ser pegajoso, una vez mezclado, para adherirse tanto al material de núcleo como a las paredes de la dentina.
- 2) Ha de proporcionar un sellado hermético a los conductos obturados.
- 3) Conviene que sea suficientemente radioopaco para poder visualizarse en las radiografías.
- 4) Las partículas del cemento deben ser muy finas para poder mezclarse bien con el líquido.
- 5) No debe contraerse al endurecer o fraguar.
- 6) Es conveniente que no tina los tejidos dentales.
- 7) Debe ser bacteriostático.
- 8) Debe fraguar con suficiente lentitud, para poder realizar la técnica de obturación con los ajustes necesarios.
- 9) Ha de ser insoluble en los fluidos hísticos.
- 10) Debe ser biocompatible, es decir, bien tolerado por los tejidos vitales.

- 11) Tiene que poder solubilizarse en los solventes habituales, para poder eliminarlo de los conductos radiculares si fuera necesario.
- 12) No ha de generar una reacción inmunitaria al ponerse en contacto con el tejido periapical.
- 13) No debe ser mutagénico, ni carcinogénico.³¹

b. Sellado coronoapical

Muchos son los métodos utilizados para evaluar el sellado de los conductos: observación de la penetración de un colorante a lo largo del conducto mediante sección de las raíces o por diafanización de las mismas, observación al microscopio electrónico de barrido (MEB) de la penetración de diversas bacterias, determinación por espectrometría de la penetración de radioisótopos o mediante una técnica de detección externa, valoración de la penetración de iones y del volumen de un gas capaz de desplazarse por el conducto, mediante cromatografía.

Existe interés en la aplicación de adhesivos dentales en el interior del conducto radicular, de modo previo a la introducción del sellador, con la intención de conseguir la formación de una capa híbrida e incrementar el sellado coronoapical. KontaMotis y cols, evaluaron el efecto de un adhesivo junto con 4 selladores: Kerr Pulp Canal Sealer EWT, AH 26, Sealapex y Ketac-Endo. Tras 2 años de sumergir en agua las raíces con los conductos obturados con cada uno de los cementos sin aplicar adhesivo, se observó filtración; en los conductos en los que se aplicó un adhesivo, el sellado se mantuvo estable. Solans y Canalda" no hallaron diferencias de sellado apical entre AH Plus y EndoREZ con o sin aplicar en los conductos un adhesivo dentinario.

³¹ CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Editorial Masson. 2da edición. Barcelona España. 2010.

Los estudios de sellado coronapical son orientativos, pero no representan un factor predictivo seguro.

El sistema Resilon/Epiphany ha mostrado un buen sellado apical. Es de interés la investigación de Shipper y cols, en la que compararon el estado periapical en dientes de perros obturados con este sistema o con gutapercha y AH 26, inoculando, en la cámara un cultivo bacteriano. A las 14 semanas observaron inflamación en el 82% de dientes obturados con AH 26 y gutapercha y solo en el 19 % en los obturados con Resilon/Epiphany, concluyendo que este sistema posee una propiedad protectora ante la filtración coronal, probablemente por el incremento del pH ante los fluidos que penetran en el interior del conducto radicular.³²

c. Propiedades de los materiales de obturación radicular

El material de obturación radicular ideal presenta las siguientes propiedades:

- 1) Es antimicrobiano.
- 2) No irrita los tejidos periapicales, pero promueve la cicatrización periapical.
- 3) No posee toxicidad sistémica.
- 4) Tiene propiedades para fluir.
- 5) Se adapta bien a las paredes del conducto, hasta el extremo de ser adhesivo.
- 6) No se producen cambios dimensionales después de la colocación.
- 7) No debe ser susceptible a la desintegración por humedad y líquidos tisulares.

³² CANALDA SAHLI, Carlos. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Editorial Masson. 2da edición. Barcelona España. 2010.

- 8) Es radiopaco.
- 9) Tiene buenas propiedades de manipulación y es fácil y rápido de colocar.
- 10) Es fácil de retirar para la preparación del conducto para la colocación de pernos y retratamiento si fuera necesario.
- 11) No produce tinción dentinaria.
- 12) Es barato.

Hay muchos materiales de obturación y técnicas disponibles, pero ninguna satisface todos estos criterios. Su uso eficaz requiere una apreciación de las propiedades de los materiales y sus características de manipulación.

Es importante la compatibilidad entre materiales, instrumentos y técnica, así como que la forma del conducto radicular facilite su uso.

d. Uso de cementos selladores

Entre los cementos muchos contienen óxido de zinc/eugenol (p. ej., los cementos selladores de Roth, Grossman, Kerr, Procosol, Wach, Tubliseal y CRCS). La mayoría de los cementos selladores tienen una formulación de polvo/líquido y tiempos de fraguado relativamente largos, pero algunos (p. ej., Tubliseal) tienen una formulación de pasta/pasta, con un tiempo de fraguado más corto, especialmente en presencia de humedad y calor. Se ha desarrollado una nueva formulación de Tubliseal con un tiempo de trabajo mayor.

Los cementos selladores también pueden contener radiopacificantes, con sulfato de bario, plata o sales de bismuto precipitadas, además del óxido de zinc y eugenol, y resinas como estabillita, resina hidrogenada, oleorresinas y resina polimerizada. Algunos cementos selladores también contienen sustancias

antibacterianas (p. ej., el Tubliseal contiene yoduro de timol). El cemento sellador CRCS también contiene hidróxido de calcio, pero es improbable que tenga mucho efecto terapéutico, dado que la mayor parte se quela con el eugenol. El Sealapex, con una formulación pasta/pasta, es otro material con hidróxido de calcio. No contiene eugenol, pero se basa en una reacción de polimerización. Libera hidróxido de calcio y se piensa que es relativamente soluble, pero está asociado con una cicatrización muy favorable con formación de cemento alrededor del agujero. A pesar de la presencia del hidróxido de calcio no se considera muy antibacteriano y, por tanto, puede ser apropiado para el uso en pulpectomías vitales.

Los cementos selladores sin eugenol son el AH26 y el Diaket; ambos fraguan por polimerización. El AH26 es una epoxirresina, modificada a partir de un adhesivo industrial. Su principal ventaja es su largo tiempo de fraguado. Aunque los fabricantes aseguran que uno de sus componentes, la hexametilén tetraamina, le ayuda a ser biológicamente inerte, se ha comprobado que el AH26 produce reacciones graves, posiblemente porque libera formaldehído durante la primera fase de fraguado. El Diaket es una resina de polivinilo formada por reacción de quetocomplejos con sales de metales. Es insoluble en agua, pero se disuelve en disolventes orgánicos. Su adhesividad a dentina está contrarrestada por su difícil manipulación.³³

4.4. Antecedentes Investigativos

- a) **Título:** Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de Tagger y guttaflow

Autor: Juan Pablo Arréllaga Ferrer

³³ STOCK, Chistopher. Atlas en color y texto de Endodoncia. Segunda edición. Editorial Mosby. Madrid. España. 2005.

Resumen: El objetivo de este trabajo fue evaluar la filtración vía coronaria de dos técnicas de obturación diferentes: la técnica Híbrida de Tagger y el Sistema Guttaflow. Cincuenta primeros premolares inferiores humanos fueron preparados con la técnica crown-down y divididos aleatoriamente en dos grupos de 20 dientes. Otros 5 dientes fueron utilizados como grupo control negativo y otros 5 dientes como grupo control positivo. El grupo 1 fue obturado con la técnica Híbrida de Tagger con Sealer 26 como cemento obturador y el grupo 2 fue obturado con el sistema Guttaflow. Los dientes fueron restaurados de forma provisional con Coltosol y colocados en una estufa a 37° C con una humedad de 95%. Después de permanecer 30 días en la estufa, fue retirada la restauración provisional y los dientes fueron dejados en la estufa por 30 días más. Fue realizada la impermeabilización con cianoacrilato de etilo. Los dientes fueron inmersos en rodamina b al 2% durante 72 horas. Cada diente fue cortado de mesial a distal para observar el grado de filtración. Los dientes fueron escaneados y medidos mediante el software Image Tools Image Tools v.3.00. Las dos técnicas de obturación permitieron una filtración del colorante vía coronaria; pero entre los dos grupos se observó una diferencia estadística importante.

Conclusión:

En el grupo 1 (Híbrida de Tagger) se observó una filtración promedio de 0,96 mm y en el grupo 2 (Guttaflow) se observó una infiltración promedio de 2,36 mm. Los resultados mostraron que la técnica Híbrida de Tagger ofreció un mejor sellado de los conductos en comparación al sistema GuttaFlow.

- b) Título:** "Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B®"

Autor(es): Andrea Ponce Bueno, Juan Carlos Izquierdo Camacho, Fernando S ando val Vernimmen,H, Juan Carlos De los Reyes Bueno

Resumen: El 60% de los fracasos endodóncicos se deben a una obturación incompleta, por esta razón es importante realizar un sellado apical correcto en los tratamientos de conductos radiculares. El objetivo de este estudio fue comparar el grado de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y la técnica de obturación con System B®. Se utilizaron 30 dientes extraídos, se instrumentaron con Protaper®. Se dividieron en cuatro grupos: Grupo 1: dientes obturados con System B®. Grupo 2: dientes obturados con técnica de compactación lateral en frío. Grupo 3: control negativo. Grupo 4: control positivo. Se les dejó en tinta china y se les diafanizó. Los dientes fueron observados en un fotomicroscopio a un aumentó de 5X. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grado de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y la técnica de obturación con System B®.

Conclusión:

La técnica de condensación lateral en frío filtró en mayor cantidad que la técnica de compactación con System B®. Se concluye que la técnica de compactación vertical con System B® produce un mejor sellado apical, ya que ésta contiene una mayor cantidad de gutapercha dentro del conducto.

c) Título: "Micro filtración apical en dos técnicas de obturación: Condensación lateral y el sistema Obtura"

Autor(es): Iván Darío Muñoz Bolaños

Resumen: El objetivo principal de la terapia endodóntica no quirúrgica es obturar completamente el sistema de conductos

radiculares luego de una correcta limpieza, desinfección y conformación, creando un medio no apto para el crecimiento bacteriano, razón por la cual el material y la técnica de obturación deben proveer un selle tridimensional que prevenga la filtración coronal y apical. El propósito del presente estudio fue evaluar la microfiltración bacteriana en dos técnicas de obturación: condensación lateral y el sistema Obtura II® a través del tiempo, mediante el método de penetración bacteriana. Se prepararon 54 dientes uniradiculares quimiomecánicamente y se distribuyeron aleatoriamente en cuatro grupos: dos experimentales y dos de control. 25 dientes fueron obturados con la técnica de condensación lateral y 25 usando el sistema Obtura II®; dos de los cuatro dientes restantes se destinaron para controles positivos y los otros dos para controles negativos. Posteriormente se tomaron radiografías de los dientes para evaluar la calidad de la obturación, empleando la cepa *Streptococcus salivarius*, con inoculaciones cada 48 horas a lo largo del experimento. El tiempo promedio para la microfiltración se dio en el día $23,4 \pm 6,5$ para la técnica de condensación lateral, mientras que con el sistema Obtura II® se dio en el día $23,1 \pm 5,3$.

Conclusión:

Hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de microfiltración entre los dos grupos ($P = 0,961$), lo cual lleva a concluir que esta investigación mostró diferencia significativa en el tiempo promedio de microfiltración entre la técnica de condensación lateral y Obtura II®

d) Título: "Limited Ability of Three Commonly Used Thermoplasticized Gutta-Percha Techniques in Filling Oval-shaped Canals"

Autor(es): Gustavo De-Deus, DDS, MS, Claudia Reis, DDS, MSDenise Beznos, DDS, Alice María Gruetzmacher de Abranches, DDS, Tauby Coutinho-Filho, DDS, MS, PhD, Sidney Paciornik, DsC

Resumen: El presente estudio fue diseñado para comparar el porcentaje de área llenada con gutapercha (PGFA) alcanzado en conductos de forma ovalada después de su obturación por 3 técnicas termoplastificadas. Ochenta y siete conductos radiculares de forma ovalada fueron preparados y obturados de la siguiente manera: condensación lateral (n=20), compactación termomecánica (n=20), onda de condensación (n= 20), y el sistema de Thermafil (n=20). Se hizo una sección transversal de cada diente a 5 mm a partir del ápice, y las muestras se prepararon para análisis microscópico. Se realizaron medidas digitales de las imágenes del área de sección transversal del canal y la gutapercha y la PGFA se calculó. El análisis estadístico no paramétrico se realizó con la prueba de Kmskal-Wallis H prueba y test post hoc de Dunn. En general, PGFAs fueron variables entre grupos experimentales, que van desde el 37,1% -98,5%, se agruparon los datos de todas las técnicas tenían una media general de 69,6% +/-18%.

Conclusión: Thermafil sistema, ola de condensación, y la compactación termomecánica produjeron PGFAs significativamente más altos que la condensación lateral ($P < 0,05$, Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre estas técnicas se detectaron ($P > 0,05$). Por lo tanto, una capacidad limitada para llenar conductos de forma ovalada era lograda en las 3 técnicas termoplastificada probadas.

5. HIPÓTESIS

Dado que, la técnica de Condensación Vertical De Onda Continua (System.B), permite una mejor adaptación del material de obturación a las paredes dentinarias y optimiza la homogeneidad del mismo:

Es probable que, la técnica de condensación Vertical De Onda Continua (System B) sea más eficaz que las técnicas de condensación Híbrida de Tagger y condensación Lateral en el sellado apical de la obturación de conductos radiculares en premolares inferiores uniradiculares.





II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.

1.1. Técnica

a) Precisión de la técnica

Se utilizó una sola técnica de recolección que es la observación laboratorial directa experimental para recoger información de la variable sellado de la obturación de conductos radiculares.

b) Esquematización.

VARIABLE	INDICADORES	TECNICA
Sellado Apical	Nivel de filtración	Observación Laboratorial

c) Descripción De La Técnica.

c.1). Apertura y Neutralización:

La apertura coronaria es realizado de manera convencional. La cual es realizada con: piedras de diamante redonda, fresas redondas de carburo de tungsteno y con la fresa Endo Z, con la última se removerá la prolongación dentinaria lingual (desgaste compensatorio). Posteriormente se realizara una irrigación de la cámara pulpar y conducto radicular con hipoclorito de sodio al 2.5% con la finalidad de eliminar todo el material necrótico que

se encuentra libre o adherido a las paredes del conducto radicular y sus irregularidades.

c.2). Odontometría y Preparación Biomecánica

Para determinar la longitud de la pieza dentaria se utilizó una lima tipo K número 15, y se realiza la Odontometría sobrepasándose 1 mm del foramen apical para luego disminuirle 2 mm a esta medida, obteniéndose así la conductometría. Luego se procedió al ensanchamiento y limado del conducto por lo cual se emplearon limas tipo K, flexo file N^o35, realizando intercaladamente la irrigación y aspiración. La preparación del conducto se realizó con la técnica de instrumentación escalonada con retroceso progresivo anatómico en la cual se disminuirá 1mm, a la LRT para aplicar al lima N^o 40 y luego a la lima N^o 45 se le disminuye 2mm a la LRT, y finalmente se aplica la lima N^o 50 como instrumento final al cual se le disminuye 3mm de la LRT y entre lima y lima recapitulamos con el instrumento memoria N^o 35.

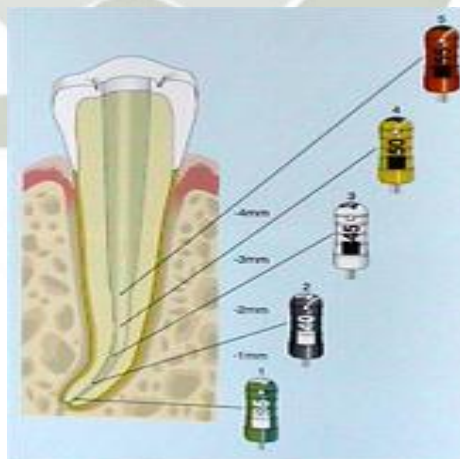


Figura 1: Técnica de Instrumentación

c.3). Obturación del Conducto Radicular.

Las 36 piezas dentarias han sido divididas en 3 grupos experimentales de 12 cada uno, el grupo experimental I ha sido obturado con la técnica de obturación Vertical De Onda Continua (System B); el grupo experimental II con la Técnica de obturación Híbrida De Tagger, y el grupo experimental III con la obturación Lateral respectivamente, empleando como sellador de conducto radicular en combinación con la gutapercha el cemento endodòntico Sealapex.

1.2. Procedimiento.

Para el presente estudio se utilizaron 39 Premolares inferiores de los cuales 36 se utilizaron para la prueba de estudio y 3 para la prueba piloto.

Las unidades de estudio han sido mantenidas en agua destilada con recambio de 24 horas hasta el momento de la experimentación, para evitar de esta manera su deshidratación; previamente las unidades de estudio han sido almacenadas en Hipoclorito de Sodio al 5% para disolver el tejido blando.

a). Tratamiento Experimental.

-Para el grupo experimental, 1 se aplicò la técnica de condensación Vertical de Onda Continua "System B." para lo cual Se seleccionó y adapto un cono de gutapercha aplicando cemento Sealapex previamente en el interior del conducto radicular. Seleccionamos un atacador System B que sea 5 a 7 mm. Más corto que la longitud de trabajo y para accionar el equipo nos aseguramos

de que la potencia este en 10, y la temperatura en 200°C. Introducimos el atacador precalentado suavemente hasta 3 a 4 mm del punto de unión y este procedimiento demora de 1 a 2 segundos a 200°C el atacador se mueve hacia apical hasta las proximidades del punto de unión; mantener la presión apical durante 1 segundo y liberar el botón touch para retirar rápidamente el atacador.

Para el llenado de los demás tercios, se selecciona un cono de gutapercha similar al principal y se coloca en el espacio vacío recubierto por cemento. La temperatura del System B se ajusta en 100°C y la potencia en 10. El atacador debe permanecer durante 25 segundos accionado en la posición touch. Después se presiona sobre el cono posicionado durante 3 a 5 segundos, hasta la mitad de la distancia del espacio que se va a llenar. Después de retirar el atacador hay que posicionar el segundo cono de gutapercha con cemento en el espacio vacío que quedó. A una temperatura de 200°C; el atacador corta la parte del segundo cono que sobresale del conducto y se presiona con atacador manual de Buchanan para condensar la gutapercha en esta altura.

-Para el grupo experimental, 2 se aplicó la técnica de Condensación Híbrida De Tagger. Para lo cual se preparó sobre una platina de vidrio, con una espátula se mezcló el cemento Sealapex hasta la obtención de una masa lisa y homogénea. Cuya consistencia fue verificar que hubiera un hilo de 1.5 a 2.5cm entre la espátula de cemento y la platina de vidrio, posteriormente el cemento preparado fue llevado con el cono de gutapercha principal N°35 al interior del conducto radicular en contacto con el límite apical, luego con la ayuda de un espaciador N° 30 se colocaron 3 conos más de gutapercha accesorios N°25 para luego realizar la compactación termomecánica de la gutapercha con el compactador Mc Spadden N° 45 a 4 mm antes de la LRT; el cual fue introducido sin girar y retirado girando en sentido horario, una vez que el compactador este dentro del conducto

radicular es girado con movimientos de introducción y retirada hasta llegar a la longitud determinada. Posteriormente el compactador es retirado del interior del conducto haciéndolo girar con una leve presión sobre una de las paredes del conducto radicular; finalmente se realizó el corte de los conos de gutapercha y la condensación vertical con condensadores manuales.

-Para el grupo experimental 3 se aplicó la técnica de condensación Lateral. Donde el cono de gutapercha seleccionado de igual número al del instrumento memoria N°35 se recubrió de cemento Sealapex, este se colocó dentro del conducto en la longitud de trabajo, se compactó con un condensador n° 30, este se insertó cerca de 1m.m. de la terminación apical de la prelación del conducto, se retiró y reemplazó por conos de gutapercha accesorios N°25, realizándose así la condensación lateral de conos de gutapercha accesorios, hasta comprobar que no se puede introducir más conos. Se cortaron los excesos de gutapercha y se procedió a realizar la condensación vertical con atacadores manuales.

Luego de obturadas las piezas dentarias serán colocadas cada una en un recipiente hermético de vidrio envueltas en gasas húmedas por 24 horas para asegurar el endurecimiento del sellador.

b). Método de Evaluación

• Técnica de Filtración

Primero se cubrió la corona con cera y se barnizó toda la superficie de la raíz de la pieza dentaria con dos capas de esmalte de uñas transparente, dejando libre 1 mm. Desde el ápice para permitir la filtración a ese nivel.

Posteriormente se realizó la filtración apical mediante la centrifugación de las piezas sumergidas en **azul de metileno al 5%**.

Las piezas se colocaron en posición vertical con los ápices hacia arriba en los tubos graduados y la centrifugación se realizó durante 5 minutos a 3000 rpm.

Luego se retiran y se enjuagan las piezas en suero fisiológico, luego se removió la cera de la corona, el esmalte de uñas y el colorante de la superficie externa de la raíz con acetona y permanecerán a la intemperie por 24 horas.

- **Técnica de Transparentación**

Se realizó mediante la técnica modificada de Okumura-Aprile.

Se limpió la superficie de las piezas dentarias por inmersión en hipoclorito de sodio al 5% durante 1 minuto. Posteriormente las piezas han sido descalcificadas en forma individual en ácido nítrico al 6% por 5 días, luego serán sumergidas en agua durante 48 horas para enjuagarlas, sumergidas seguidamente en formol al 10% por 05 horas y de nuevo en agua corriente para hacerlas del todo transparentes, las muestras han sido sumergidas en formol al 40% durante 5 horas y finalmente colocadas en metil-salicilato, el cual se removió cada 48 horas durante 7 días.

- **Análisis de Filtración**

Finalmente, las piezas transparentadas, han sido evaluadas individualmente. Las muestras son medidas bajo el estéreo microscopio a 16 aumentos.

d) Post Test.

Esta fase implicó la observación del sellado de la obturación de conducto al microscopio en el nivel apical, a efecto de determinar el nivel de adhesión entre la sustancia obturatriz y la pared dentinaria del conducto radicular. Este nivel podrá ser total, parcial, o sin adhesión. Para tal efecto se usó los materiales de examen laboratorial.

d). Registro

Los hallazgos obtenidos en el post test fueron registrados en la ficha de recolección.

e) Diseño investigativo

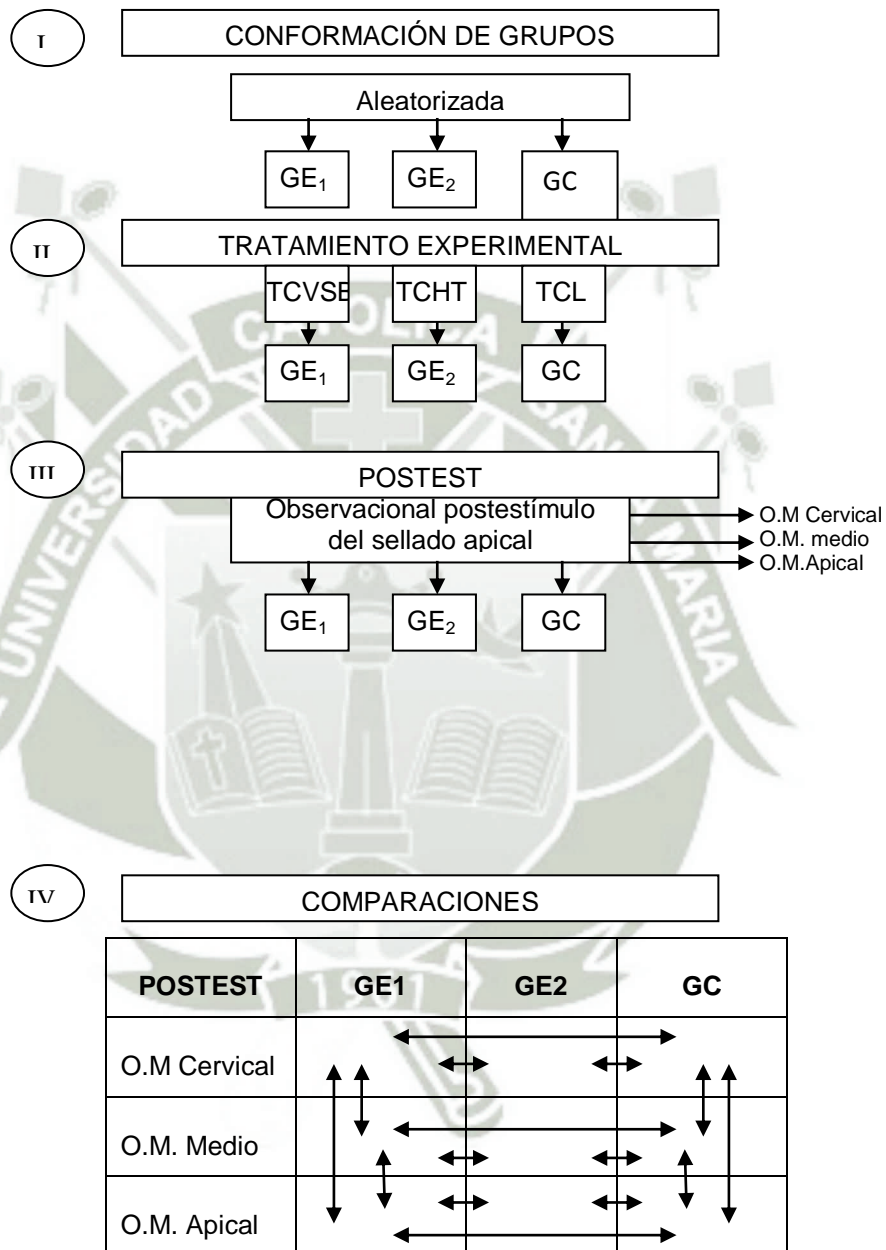
e.1) Tipos de diseño

Se trata de un cuasi experimento, trifactorial con post test, único, así mismo aleatorizado.

e.2) Esquema básico

GE₁		TCV(S.B)	02
GE₂		TCHT	02
GC		TCL	02

e.3). Diagramación operativa



1.3. INSTRUMENTO

1.3.1. Instrumento Documental

a) Precisión Del Instrumento.

Se utilizó un solo instrumento de tipo elaborado, la Ficha de Observación Laboratorial in Vitro, estructurado en base a las variables.

b) Estructura Del Instrumento.

Variable Investigativa	Indicadores	Subindicadores	Items
Eficacia del sellado apical	Nivel de filtración	Nivel I	1
		Nivel II	2
		Nivel III	3
		Nivel IV	4
		Nivel V	5

a.3). Modelo Del Instrumento.

Este figura en los anexos del Proyecto.

1.3.2. Instrumentos mecánicos y materiales

a). Para recolección y preparación de muestras:

- Frascos de vidrio
- Pinzas
- Premolares inferiores (36).
- Agua destilada
- Hipoclorito de sodio al 5.25 %.
- Cureta de Mc Call

b). Para la apertura y neutralización:

- Unidad de Alta Rotación
- Pieza de Mano.
- Piedra de Diamante Redonda.
- Fresas de Carburo Tungsteno Redonda.
- Fresa Endo Z.
- Hipoclorito de sodio al 2.5 %.
- Guantes.
- Barbijo.
- Campo de trabajo.
- Cureta de dentina.

c). Odontometría:

Lima tipo K N15.

d). Preparación del extremo apical de las piezas dentarias

Limas tipo K-File 1er y 2da. Serie

e). Preparación biomecánica

- Hipoclorito de Na al 1%
- Lima tipo K primera serie
- Conos de papel.
- Sonda endodóntica.
- Regla milimetrada.
- Vasos Dappen.
- Agujas y cánulas irrigadoras y aspiradoras.
- Jeringas descartables de 5 ml.
- Lupa.
- Cámara fotográfica

f). Para la preparación y secado apical:

- Lima K-File N° 35.
- Espátula de Hollembak.

- Condensadores.
- Espátula de cemento.
- Platina de vidrio.
- Gasa.
- Algodón.
- Suero fisiológico.
- Conos de papel absorbente.

g). Obturación del Conducto Radicular:

- Espátula para cemento.
- Platina de vidrio.
- Conos de Gutapercha primera serie.
- Cemento Sealapex.
- Condensador manual N° 30.
- Compactadores Mc Spadden N° 45.
- Mechero.

h). Para la técnica de Filtración:

- Cera Roja.
- Esmalte de uñas transparente.
- Azul de metileno al 5%.
- Centrífuga.
- Suero fisiológico.
- Acetona.

i). Técnica de transparentación y análisis.

- Hipoclorito de Na al 5%
- Ácido Nítrico al 6%.
- Formol al 10%.
- Formol al 40%.
- Metil-salicilato.
- Estereomicroscopio.
- Cámara fotográfica digital.
- Computadora e impresora.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

a. Ámbito General:

Distrito de Paucarpata

b. Ámbito Específico:

Consulta odontológica privada.

2.2. Ubicación Temporal.

La investigación se realizó en los meses de Octubre y Noviembre del 2015.

2.3. Unidades de Estudio.

a. Opción:

Grupos.

b. Unidades de análisis

Piezas dentarias.

c. Manejo metodológico de los grupos

c.1. Identificación de los grupos

- **Grupo Experimental I (GE₁)**

Constituido por premolares inferiores uniradiculares los cuales recibieron la técnica de condensación Vertical De Onda continua (System B).

- **Grupo Experimental II (GE₂)**

Conformada por premolares inferiores uniradiculares que recibieron la técnica de condensación Híbrida de Tagger.

- **Grupo Control. (G.C)**

Constituido por dientes análogos que recibieron la técnica de Condensación lateral.

c.2. Control o Igualación de los grupos

c.1.1. Criterios de Inclusión

- Dientes premolares inferiores permanentes en buen estado radicular.
- Sin accidentes topográficos en los conductos radiculares.
- Con conducto radicular único simple.

c.1.2. Criterios de Exclusión.

- Dientes bi, o multiradiculares.
- Dientes mono radiculares con accidentes topográficos en los conductos radiculares.
- Fractura intempestiva de la raíz durante el procedimiento.

c.3. Asignación de los dientes a cada grupo.

La conformación de grupos se hizo de manera aleatoria por sorteo.

c.4. Tamaño de los grupos.

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 P(1 - P)}{i^2}$$

Datos:

- Z_{α} : 1.96 ($\alpha = 0.05 \rightarrow 5\%$ confi. 95%)
- P (proporción esperada para la VS de interés)
P: 0.30 (tomado de los antecedentes investigativos)
- i : Nivel de precisión para estimar la proporción
 $i : \frac{W}{2} = \frac{0.30}{2} = 0.15$
- W: Amplitud total del intervalo de confianza
W: 0.30 (tomado de los antecedentes investigativos)

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.30(1-0.30)}{(0.15)^2}$$

$$n = 36 \text{ dientes totales}$$

d. Formalización de los grupos

GRUPOS	Nº
GE ₁	12 Dientes
GE ₂	12 Dientes
GC	12 Dientes

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

- Autorización del odontólogo.
- Formalización de los grupos.
- Prueba piloto.

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos

- **Investigador** : Jhony Rubén Rodríguez Mamani

b. Recursos Físicos

Representados por el laboratorio de la consulta privada odontológica.

c. Recursos Económicos

Presupuesto para la recolección será autofinanciado.

d. Recursos Institucionales

U.C.S.M.

3.3. Prueba Piloto

a. Tipo de Prueba:

Prueba Incluyente.

b. Muestra Piloto:

2% de cada grupo.

c. Recolección:

Administración preliminar del instrumento a la muestra piloto.

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 Plan de Procesamiento de los Datos

a. Tipo de Procesamiento

Manual y computarizado. Se utilizó el paquete informático IBM SPSS, versión 19.

b. Operaciones Del Procesamiento

b.1 Clasificación

Los datos obtenidos a través del instrumento, fueron ordenados en una matriz de registro y control que figurara en los anexos de la tesis.

b.2 Codificación

Se ha empleado la codificación dígita de 0 a 3, donde 0 = falta de adhesión; 1 = adhesión parcial; y, 2 = adhesión total.

b.3 Conteo

Se emplearon matrices de recuento.

b.4 Tabulación

Se confeccionaron tablas de entrada doble.

b.5 Graficacion

Se utilizaron graficas de barras triples acorde a la naturaleza de las tablas.

4.2. Plan de Análisis de Datos

a. Tipo de Análisis:

Cuantitativo trifactorial, univariado.

b. Tratamiento Estadístico.

VARIABLE	Tipo	Escala De Medición	Estadísticas Descriptivas	Prueba
Sellado apical de la obturación del conducto Radicular	Ordinal	Ordinal	Frecuencias Absolutas. Frecuencias porcentuales	χ^2 comparativo



IV RESULTADOS

TABLA N^o 01**NIVEL DE MICRO FILTRACIÓN CON LA TÉCNICA DE
CONDENSACIÓN VERTICAL DE ONDA CONTINUA SYSTEM
“B” EN PREMOLARES UNIRADICULARES INFERIORES**

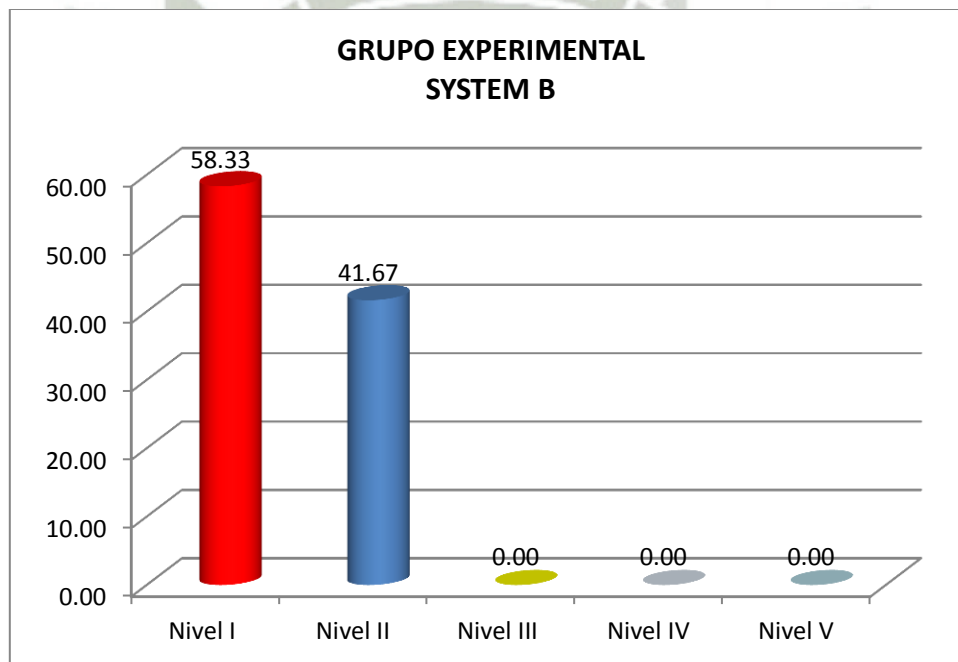
NIVEL DE MICROFILTRACIÓN	GRUPO EXPERIMENTAL SYSTEM “B”	
	N ^o	%
Nivel I	7	58.33
Nivel II	5	41.67
Nivel III	0	0.00
Nivel IV	0	0.00
Nivel V	0	0.00
TOTAL	12	100

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

Del cuadro estadístico podemos extraer que se encontró en el nivel I un 58.33 % que no presentó micro filtración y un nivel II con 41.67 % de filtración utilizando la técnica de condensación vertical de onda continua System “B”

GRAFICO Nº 01

NIVEL DE MICRO FILTRACIÓN CON LA TÉCNICA DE CONDENSACIÓN VERTICAL DE ONDA CONTINUA SYSTEM “B” EN PREMOLARES UNIRADICULARES INFERIORES.



Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N^o 02

**PROFUNDIDAD DE MICRO FILTRACIÓN A NIVEL APICAL
CON LA TÉCNICA DE CONDENSACIÓN VERTICAL DE ONDA
CONTINUA SYSTEM B, EN PREMOLARES
UNIRRADICULARES INFERIORES.**

GRUPO EXPERIMENTAL SYSTEM "B"	
Nº	Medida(mm)
1	0
2	0
3	0
4	0,1
5	0,5
6	0
7	0,3
8	0
9	0
10	0,8
11	0
12	0,8

Estadísticos	
Media	0,208333333
Varianza	0,100833333
Desv. Estandar	0,317542648
Coef. Variación	1,524204711
Xmin	0
Cuartil 1	0
Mediana	0
Cuartil 2	0
Xmax	0,8
Moda	0

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N° 03

**NIVEL DE MICROFILTRACION CON LA TECNICA DE
CONDENSACION HIBRIDA DE TAGGER EN PREMOLARES
UNIRADICULARES INFERIORES.**

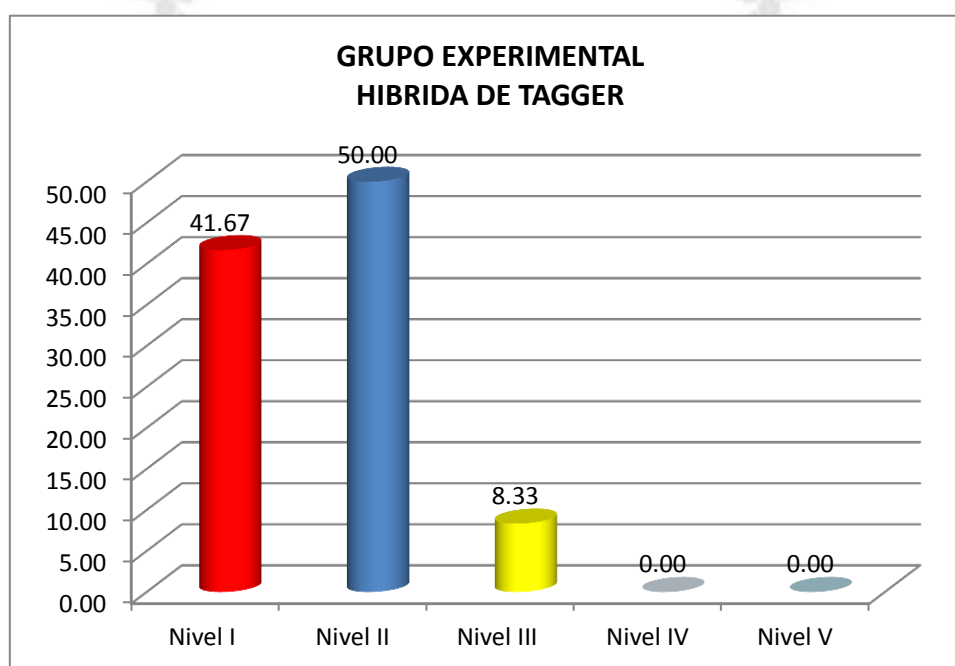
NIVEL DE MICROFILTRACION	GRUPO EXPERIMENTAL HIBRIDA DE TAGGER	
	N°	%
Nivel I	5	41.67
Nivel II	6	50.00
Nivel III	1	8.33
Nivel IV	0	0.00
Nivel V	0	0.00
TOTAL	12	100

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

Del cuadro estadístico podemos extraer que se encontró en el nivel I un 41.67 % que no presento microfiltración y en un nivel II, III con 50 % y 8.33 % de microfiltración utilizando la técnica de condensación Híbrida de Tagger.

GRAFICO N° 02

NIVEL DE MICROFILTRACION CON LA TECNICA DE CONDENSACION HIBRIDA DE TAGGER, EN PREMOLARES UNIRRADICULARES INFERIORES.



Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N^o 04

**PROFUNDIDAD DE MICROFILTRACION A NIVEL APICAL
CON LA TECNICA DE CONDENSACION HIBRIDA DE
TAGGER, EN PREMOLARES UNIRRADICULARES
INFERIORES.**

GRUPO EXPERIMENTAL HIBRIDA DETAGGER	
N^o	Medida(mm)
1	0
2	0,3
3	0
4	0,6
5	0,7
6	0
7	1,6
8	0
9	0,9
10	0
11	0,7
12	0,9

Estadísticos	
Media	0,475
Varianza	0,263863636
Desv. Estandar	0,513676587
Coef. Variación	1,081424394
Xmin	0
Cuartil 1	0
Mediana	0,45
Cuartil 2	0,45
Xmax	1,6
Moda	0

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N^o 05**NIVEL DE MICROFILTRACION CON LA TECNICA DE
CONDENSACION LATERAL EN PREMOLARES
UNIRADICULARES INFERIORES.**

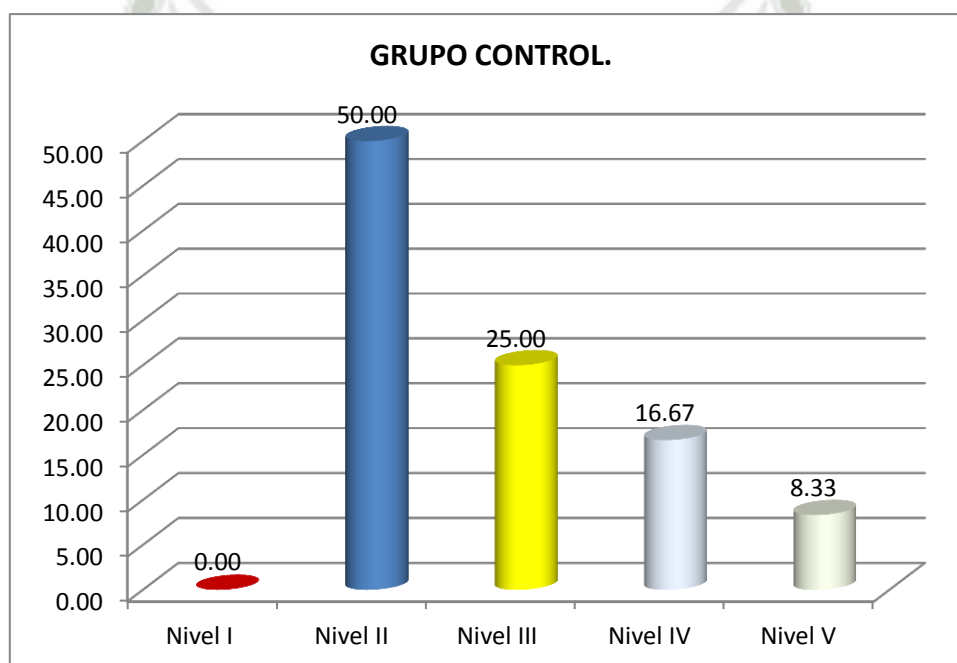
NIVEL DE MICROFILTRACION	GRUPO CONTROL	
	N ^o	%
Nivel I	0	0.00
Nivel II	6	50.00
Nivel III	3	25.00
Nivel IV	2	16.67
Nivel V	1	8.33
TOTAL	12	100

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

Del cuadro estadístico podemos extraer que se encontró en el nivel II, III, IV, y V 50, 25, 16,67, y 8.33 % respectivamente que presento microfiltracion de los diferentes niveles utilizando la técnica de condensación Lateral.

GRAFICO N° 03

NIVEL DE MICROFILTRACION CON LA TECNICA DE CONDENSACION LATERAL EN PREMOLARES UNIRADICULARES INFERIORES.



Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N°06

**PROFUNDIDAD DE MICROFILTRACION CON LA TECNICA DE
CONDENSACION LATERAL EN PREMOLARES
UNIRADICULARES INFERIORES.**

GRUPO CONTROL	
Nº	Medida(mm)
1	0,8
2	0,3
3	1,1
4	0,6
5	2,5
6	3,3
7	0,9
8	1,9
9	2,9
10	0,8
11	0,4
12	1,5

Estadísticos	
Media	1,416666667
Varianza	1,021515152
Desv. Estandar	1,010700327
Coef. Variación	0,713435525
Xmin	0,3
Cuartil 1	0,75
Mediana	1
Cuartil 2	1
Xmax	3,3
Moda	0,8

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA N^o 07

**EFICACIA IN VITRO COMPARATIVA DE LAS TÉCNICAS DE
CONDENSACION VERTICAL DE ONDA CONTINUA SYSTEM
“B”, HÍBRIDA DE TAGGER Y LATERAL EN EL NIVEL DE
MICROFILTRACION EN PREMOLARES UNIRADICULARES
INFERIORES.**

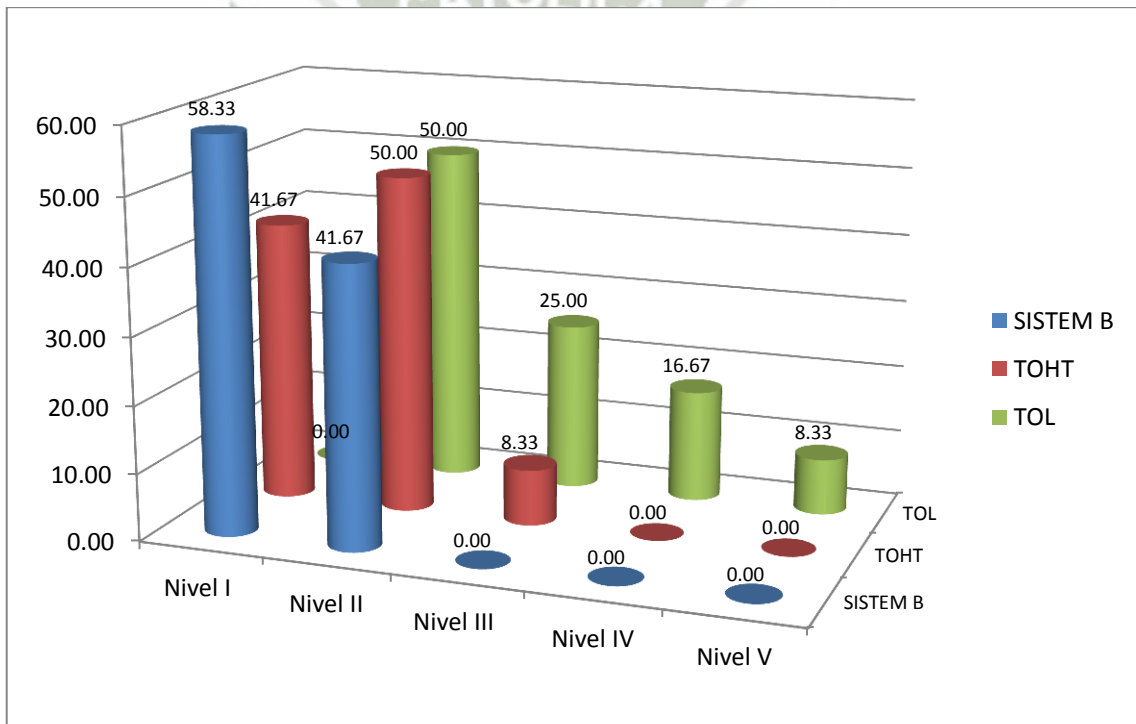
NIVEL DE MICROFILTRACION	GRUPO EXPERIMENTAL 1		GRUPO EXPERIMENTAL 2		GRUPO CONTROL	
	N ^a	%	N ^a	%	N ^a	%
Nivel I	7	58.33	5	41.67	0	0.00
Nivel II	5	41.67	6	50.00	6	50.00
Nivel III	0	0.00	1	8.33	3	25.00
Nivel IV	0	0.00	0	0.00	2	16.67
Nivel V	0	0.00	0	0.00	1	8.33
TOTAL	12	100	12	100	12	100

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

Del cuadro comparativo podemos extraer que el grupo experimental 1 en el nivel I obtuvo 58.33% con un número de 7 unidades, el grupo experimental II en nivel I obtuvo 41.67% con un número de 5 unidades y el grupo control en el nivel I obtuvo el 0% con cero unidades.

GRAFICO N° 04

**EFICACIA IN VITRO DEL SELLADO APICAL COMPARATIVO
SEGÚN NIVELES, APLICANDO LA TECNICA DE
CONDENSACION VERTICAL DE ONDA CONTINUA
SYSTEM" B", HIBRIDA DE TAGGER Y LATERAL EN
PREMOLARES UNIRADICULARES INFERIORES.**



Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

TABLA Nª 08

**EFICACIA IN VITRO COMPARATIVA DE LAS TECNICAS DE
CONDENSACION VERTICAL DE ONDA CONTINUA
SYSTEM" B", HIBRIDA DE TAGGER Y LATERAL EN LA
PROFUNDIDAD DE LA MICROFILTRACION APICAL EN
PREMOLARES UNIRADICULARES INFERIORES.**

GRUPO EXPERIMENTAL 1		GRUPO EXPERIMENTAL 2		GRUPO CONTROL	
Nº	Medida(mm)	Nº	Medida(mm)	Nº	Medida(mm)
1	0	1	0	1	0,8
2	0	2	0,3	2	0,3
3	0	3	0	3	1,1
4	0,1	4	0,6	4	0,6
5	0,5	5	0,7	5	2,5
6	0	6	0	6	3,3
7	0,3	7	1,6	7	0,9
8	0	8	0	8	1,9
9	0	9	0,9	9	2,9
10	0,8	10	0	10	0,8
11	0	11	0,7	11	0,4
12	0,8	12	0,9	12	1,5

Estadísticos	
Media	0,7
Varianza	0,712
Desv. Estandar	0,843800924
Coef. Variación	1,205429892
Xmin	0
Cuartil 1	0
Mediana	0,55
Cuartil 2	0,6
Xmax	3,3
Moda	0

Fuente: Elaboración personal; Matriz de registro y control.

DISCUSIÓN

Primero se encontró diferencia significativa en el nivel I entre el grupo experimental 1 con 58.33% con 7 unidades, el grupo experimental 2 con 41.67% con 5 unidades y el grupo control con cero % sin ninguna unidad, en el nivel I de filtración apical.

A partir del nivel II de microfiltración aparecen los tres grupos experimentales con un porcentaje marcado de microfiltración dando como resultado para el grupo experimental I con 41.67% de microfiltración con 5 unidades, para el grupo experimental II con el 50% de microfiltración con 6 unidades y para el grupo control 50% de microfiltración con 6 unidades.

En comparación con los estudios realizados por Gustavo De-Deus, DDS, MS, Claudia Reis, DDS, MS Denise Beznos, DDS, Alice Maria Gruetzmacher de Abranches, es necesario remarcar que el sistema de obturación System “B” ha demostrado ser un sistema apropiado para impedir la microfiltración a nivel apical.

Además de lo mencionado son necesarios mayores estudios en la técnica de condensación de gutapercha termoplastificada para evaluar su éxito a largo plazo, su grado de filtración y su dureza al compararlo con otras técnicas actuales.

Se observa notablemente en la diferencia de porcentajes que la técnica de obturación vertical de onda continua (system B) es la más eficaz a diferencia de las otras dos técnicas; Híbrida de Tagger y Lateral.



CONCLUSIONES

PRIMERA.

La técnica de condensación Vertical de Onda Continua (System "B"), evidenció un sellado apical de 58.33% en el nivel I de la obturación de conductos de premolares inferiores uniradiculares y una profundidad media de microfiltración de 0,208.

SEGUNDA.

La técnica de condensación Híbrida de Tagger evidenció un sellado apical de 41.67% en el nivel I de la obturación de conductos de premolares inferiores uniradiculares y una profundidad media de microfiltración de 0,475.

TERCERA.

La técnica de condensación Lateral evidenció un sellado apical de 0% en el nivel I de la obturación de conductos de premolares inferiores uniradiculares y una profundidad media de microfiltración de 1,416 mm.

CUARTA.

La técnica de condensación vertical de Onda Continua System "B" fue más eficaz que la técnica Híbrida de Tagger y la de condensación Lateral tanto como en el nivel de microfiltración como en la profundidad de la misma.

QUINTA.

Los resultados óptimos estadísticamente obtenidos en el laboratorio con la técnica del grupo experimental 1 cuya media fue; 0.208 (58.33%) comparado con el grupo experimental 2 cuya media fue de 0.475. (41.67%) y el grupo experimental 3 cuya media fue; 1.416 (0%) fueron muy superiores a la que obtuvo el grupo experimental 2 y 3.



RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda dar a conocer a los alumnos, docentes y demás profesionales los beneficios que puede brindar el empleo de la Técnica de Obturación Vertical de Onda Continua (System" B") para obtener mejores resultados en la obturación de conductos radiculares y evitar la microfiltración apical.
- 2.- No debemos olvidar que el éxito de la obturación depende también de una buena técnica y conocimiento científico para obtener mejores resultados.
- 3.- Se recomienda así mismo realizar más investigaciones sobre técnicas de obturación de última generación no solamente de estudio si no de manejo en conductos anatómicamente diferentes, ya que el éxito de cada tratamiento endodòntico dependerá de dichos procedimientos.
- 4.- Se recomienda realizar estudios de investigación que evalúen la obturación no solo a en el tercio apical si no en distintos tercios radiculares tales como tercio medio, tercio cervical.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUMANN Michael. *Endodoncia*. 2da edición. Editorial Elsevier. Barcelona. España. 2008.
- BOTTINO, Marco Antonio. *Endodoncia. Nuevas tendencias*. 3ra edición. Editorial Artes Médicas. Brasil. 2008.
- CANALDA SAHLI, Carlos. *Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas*. 2da edición. Editorial Masson. Madrid. España. 2011.
- CHISTOPHERJ.R. Stock, Richard T. Walker, KishorGulabivala, Jane R. Goodman. *Endodoncia*. Segunda edición. Editorial Mosby. Madrid, España. 1995.
- COHEN, Stephen. *Vías de la pulpa*. Ediciones Harcourt. 7º edición. Madrid. España. 2010.
- ESTRELA, Carlos. *Ciencia endodóntica*. 1ra edición. Editorial Artes Médica Ltda. Brasil. 2005.
- FIGUEROA CALACHAUI, Fernando. *Endodoncia diagnóstico y tratamiento de la pulpa dental*. El Manual Moderno. México. 2007.
- FORD, TR Pitt, HARTY: *Endodoncia en la Práctica Clínica*. 4a ed. Mc.Graw Hill Interamericana. México. 1999 287 pp
- ILSON JOSÉ SOARES, *Endodoncia. Técnica y fundamentos*. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1ra edición. 2005.
- LEONARDO, Mario Roberto. *Endodoncia, Tratamiento de Conductos Radiculares*. 4ta Edición. Editorial Artes Médicas. Sao Paulo 2005.
- MONDRAGON, Jaime: "ENDODONCIA". 1era Edición. Ed. Interamericana. 1995.

- MONTEIRO BRAMANTE, Clovis: “Accidentes E Complicações No Tratamiento Endodòntico”. Librería Santos Editora Ltda, 2003.
- RODRIGUEZ-PONCE, Antonio: “Endodoncia, Consideraciones Actuales”. 1era Edición. Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. Colombia. 2003.
- SPIRONELLI RAMOS, Carlos: “Endodoncia, Fundamentos Biológicos Y Clínicos”. 2da Edición, Librería Santos Editora Ltda. 2001.
- STOCK, Chistopher. *Atlas en color y texto de Endodoncia*. Segunda edición. Editorial Mosby. Madrid. España. 2005.



HEMEROGRAFÍA

- ARRÉLLAGA FERRER Juan Pablo. *Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de tagger y guttaflow*
- DE-DEUS Gustavo, DDS, MS, Claudia Reis, DDS, MSDenise Beznos, DDS, Alice María Gruetzmacher de Abranches, DDS, Tauby Coutinho-Filho, DDS, MS, PhD, Sidney Paciornik, DsC. *Limited Ability of Three Commonly Used Thermoplasticized Gutta-Percha Techniques in Filling Oval-shaped Canals*
- MUÑOZ BOLAÑOS Iván Darío. *Micro filtración apical en dos técnicas de obturación: Condensación lateral y el sistema Obtura.*
- PONCE BUENO, Andrea; IZQUIERDO CAMACHO Juan Carlos y cols. *Estudio comparativo de filtración apical entre la técnica de compactación lateral en frío y técnica de obturación con System B®.*

INFORMATOGRAFIA

- Garret M. Guess, Kevin R. Edwards, Ming-Lung Yang, Mian K. Iqbal, Synguk Kim. Analysis of continuous wave obturation using a single cone and hybrid technique. JOE 2003:29(8)
- Soares y Goldberg. Endodoncia, técnica y fundamento. Edit. Panamericana 2002
- Timothy L Sweatman, J. Craig Baumgartner, Roland L: Sakaguchi. Radicular temperatures associated with termoplastized gutta percha. JOE 2001:27(8)
- Mariuz Lipski, Krzyssztof Wosniak. In vitro infrared thermographic assesment of root surface temperature rises during thermafil retreatment using System B. JOE 2003:29(6)
- J. Y. Blum, C. Cathala, P. Matchttou, J-P. Micallef. Analysis of the endogrammes developed during obturations on extracted teeth using system b. JOE 2001:27(11)



ANEXO Nº 1

FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL

Ficha No. _____

Pieza dentaria: _____

TECNICA DE OBTURACION:

HIBRIDA DE TAGGER VERTICAL (SYSTEM B) OBT LATERAL

Filtración en niveles

Escala para medir nivel de Microfiltración

1.	Nivel I		Penetración de colorante ausente
2.	Nivel II		Penetración de colorante de 0.01 a 1.00 mm
3.	Nivel III		Penetración de colorante de 1.01 a 2.00 mm
4.	Nivel IV		Penetración de colorante de 2.01 a 3.00 mm.
5	Nivel V		Penetración de colorante mayor a 3.01 mm

Observaciones:

ANEXO Nº 2

Fórmulas Utilizadas para el cálculo de las medidas de tendencia central:

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

• DATOS NO AGRUPADOS

Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Media ponderada

$$\bar{x}_p = x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + \dots = \sum x_n p_n$$

• DATOS AGRUPADOS

Media Aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

Mediana

$$\text{Mediana} = Li + \left[\frac{\frac{n}{2} - fa}{f} \right] C$$

Li = límite inferior de la clase mediana.

n = frecuencia total o número de datos totales.

fa = frecuencia absoluta acumulada hasta la clase premediana.

f = frecuencia absoluta de la clase mediana

C = amplitud de la clase mediana.

Moda

$$\text{Moda} = Li + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} \right) C$$

Li = límite inferior de la clase modal

$\Delta 1$ = diferencia de las frecuencias de la clase modal y premodal.

$\Delta 2$ = diferencia de las frecuencias de la clase modal y postmodal.

C = amplitud de la clase modal.

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

La varianza para datos no agrupados (S^2 ó σ^2)

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$$

La varianza para datos agrupados (S^2 ó σ^2)

$$s^2 = \frac{\sum fx^2 - \frac{[\sum fx]^2}{n}}{n}$$

La desviación estándar para datos no agrupados. (S ó σ)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

La desviación estándar para datos agrupados. (S ó σ)

$$s^2 = \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{[\sum fx]^2}{n}}{n}}$$

El Coeficiente de Variación de Pearson (C.V.)

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

S= desviación estándar

\bar{x} = media aritmética

ANEXO 3

MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL DE DATOS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

Grupo	Nº de Ficha	Nº de Pieza	Longitud real del diente (mm)	Longitud de instrumentación	Instrumento inicial	Instrumento final	Conometria (mm)	Cono principal	Espaciador (Nº)	Cono secundarios	Nº de compactador de Mc Spadden	Filtracion en Nivele Grado
GRUPO EXPERIMENTAL I (TOVSB)	1	4.5	21	20	15	35	20	35	30	25	-	0
	2	4.4	21	20	15	35	20	35	30	25	-	0
	3	4.5	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0
	4	4.4	23	22	15	35	22	35	30	25	-	0,1
	5	3.4	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0,5
	6	4.4	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0
	7	4.5	21	20	15	35	20	35	30	25	-	0,3
	8	4.4	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0
	9	3.5	26	25	15	35	25	35	30	25	-	0
	10	4.5	24	23	15	35	23	35	30	25	-	0,8
	11	4.5	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0
	12	4.4	21	20	15	35	20	35	30	25	-	0,8
GRUPO EXPERIMENTAL II (TOHT)	13	4.1	24	23	15	35	23	35	30	25	45	0
	14	4.1	23	22	15	35	22	35	30	25	45	0,3
	15	3.5	21	20	15	35	20	35	30	25	45	0
	16	3.5	21	20	15	35	20	35	30	25	45	0,6

	17	4.4	24	23	15	35	23	35	30	25	45	0,7
	18	4.4	21	20	15	35	20	35	30	25	45	0
	19	3.4	22	21	15	35	21	35	30	25	45	1,6
	20	4.5	20	19	15	35	19	35	30	25	45	0
	21	4.5	21	20	15	35	20	35	30	25	45	0,9
	22	3.4	23	22	15	35	22	35	30	25	45	0
	23	4.4	22	21	15	35	21	35	30	25	45	0,7
	24	3.4	21	20	15	35	20	35	30	25	45	0,9
GRUPO EXPERIMENTAL III (TOL)	25	3.4	23	22	15	35	22	35	30	25	-	0,8
	26	3.4	22	21	15	35	21	35	30	25	-	0,3
	27	4.5	21	20	15	35	20	35	30	25	-	1,1
	28	4.4	19	18	15	35	18	35	30	25	-	0,6
	29	3.4	21	20	15	35	20	35	30	25	-	2,5
	30	3.4	22	21	15	35	21	35	30	25	-	3,3
	31	3.5	22	21	15	35	21	35	30	25	-	0,9
	32	4.5	19	18	15	35	18	35	30	25	-	1,9
	33	4.5	19	18	15	35	18	35	30	25	-	2,9
	34	3.5	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0,8
	35	3.4	20	19	15	35	19	35	30	25	-	0,4
	36	4.4	19	18	15	35	18	35	30	25	-	1,5

ANEXO Nº 4



Selección de dientes (por grupos)



Anatomía Topográfica (por cortes)



Instrumento memoria



Conometría



Equipo System "B"



Aplkicación System "B"



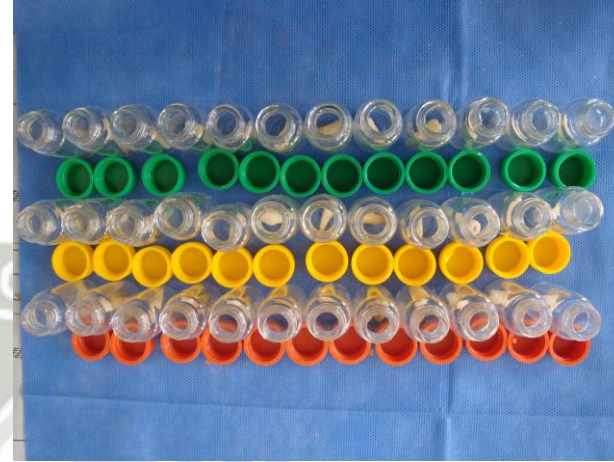
Gutacondensador



Obturación



Condensación Lateral



Almacenamiento húmedo



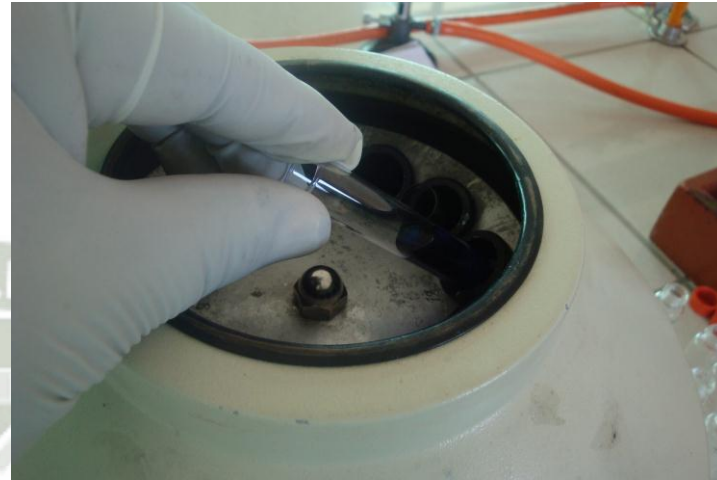
Preparación para la filtración



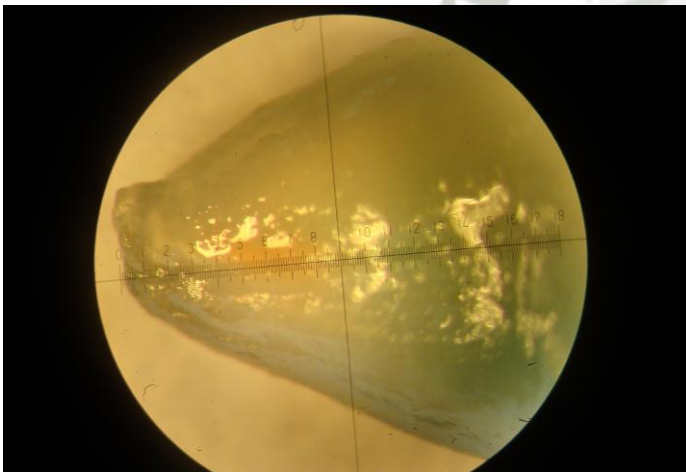
Materiales de laboratorio



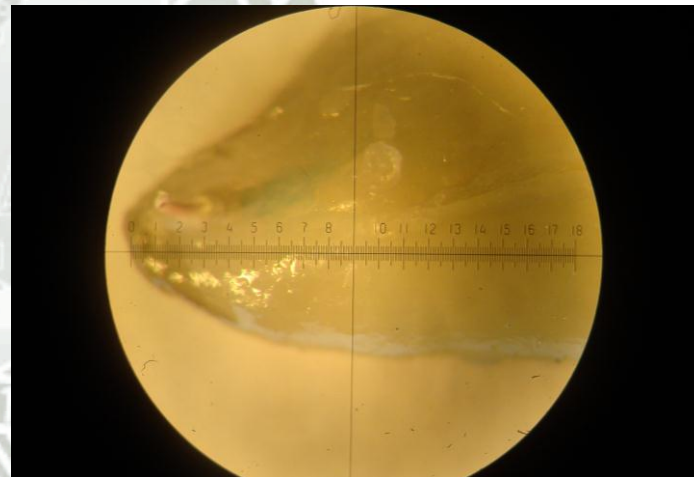
Pruebas de laboratorio



Centrifugado



Observación microscopio 6x



Observación microscopio 6x