



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA.

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA OBTURACION TRIDIMENSIONAL CON
TRES TECNICAS DE GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ENDOPERIODONTOLOGIA

P R E S E N T A N:

C.D. EDGAR URIEL SANCHEZ TECOLAPA

C.D. ENRIQUE SALAZAR MORENO.

TUTOR: MTRO. ALBERTO T. FURUYA MEGURO

Los Reyes Iztacala, Edo. De México

Octubre del 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

URIEL:

Dedico esta tesis a mis papas y hermanos que han fomentado en mí el deseo de ser alguien y estudiar la especialidad.

Mama: gracias por tu amor y comprensión de los cuales se que siempre contare incondicionalmente, por ser perseverante en una vida de esfuerzos y apoyarme sin importar las circunstancias que en su momento fueron difíciles.

Papa: me has dado muchas lecciones durante toda la vida gracias por apoyarme y quizá dejar para después muchas cosas, te agradezco el haber permitido cumplir esta meta

Diana gracias mi vida por apoyarme en este proyecto y por estar siempre a mi lado, te dedico este esfuerzo pues se que tu también has sufrido con él. Te amo

A mis compañeros de especialidad Lore, Pris, Enrique gracias por estar siempre cuando se les necesitaba.

ENRIQUE:

A mi esposa Susana dedico especialmente todo el esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis. Eres la persona que más directamente ha sufrido las consecuencias de este trabajo. Gracias por tu comprensión, tu paciencia, tu fuerza y por ser tal como eres, te amo.

A mi maintita por ser un ángel que sin importar día ni hora está siempre al pendiente de mí. Gracias por el amor que me das, por tus cuidados y por todo el tiempo que haz dedicado para hacer de mí un hombre de bien. Eres la mejor mamá del mundo.

Papá, éste es un logro que quiero compartir contigo, gracias por ser mi papá y por creer siempre en mí. Quiero que sepas que ocupas un lugar muy especial en mi corazón.

A mi gran hermano Leo. Eres el mejor gran hermano que un hermano puede tener, gracias.

Lau, Flavio, Dani, no se quedan atrás, creo que no puede haber mejores hermanos que ustedes, gracias por apoyarme siempre en esto y por las porras que siempre me echaron, los amo.

En especial a mis Doctores Juan Carlos González Calderón y Alicia Zavala González, que se han convertido en unos padres para mi, muchas gracias por su cariño, comprensión, ayuda y orientación, no solo en el plano profesional, sino también en lo personal, me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Nunca les podré estar suficientemente agradecido.

A todos mis amigos, sin excluir a ninguno, pero en especial a Uriel, Pris y Lore mil gracias por todos los momentos que pasamos juntos, tan suigeneris.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alberto Furuya por ser un amigo que en todo momento nos brindo apoyo para la culminación de nuestros estudios

A nuestros sinodales: Dra. Lourdes, Dr. Abel, Dr. Javier, Dr. Juan Angel gracias por tomarse la molestia de corregir la presente investigación, aportando toda su experiencia en ella

Al Departamento de Microscopia Óptica y Fotografía Digitalizada De la FESI y al jefe del departamento Biólogo. Héctor Barrera Escorcia

A la M en C. Guadalupe Eugenia Daleth Guedea F. Por la Asesoría brindada

A la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirnos formar parte de ella.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	8
HIPOTESIS DE TRABAJO.....	9
VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION	9
JUSTIFICACION	10
MARCO TEORICO.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	23
RESULTADOS.....	32
DISCUSION	35
CONCLUSION	36
BIBLIOGRAFIA.	37
ANEXOS	41

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad de la obturación tridimensional en los tercios coronal, medio y apical utilizando tres técnicas de obturación con gutapercha termoplastificada, para esto se utilizaron 45 dientes premolares tanto superiores como inferiores los cuales fueron instrumentados con el sistema rotatorio protaper universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

Se dividieron los dientes aleatoriamente en tres grupos de 15 dientes cada uno: el grupo 1 se obturó con técnica vertical utilizando Touch'N Heat, el grupo 2 se obturó utilizando técnica termomecánica híbrida de Tagger, el grupo 3 se obturó con el sistema Thermafil, se sellaron los accesos a la cámara pulpar con ionómero de vidrio y se cubrió la raíz hasta 5 mm del ápice con barniz. Todos los dientes se sumergieron una solución de tinta china por 15 días. Posteriormente los tres grupos de dientes fueron sometidos a un proceso de diafanización en resina cristal

La microfiltración y la inadaptabilidad de la gutapercha fue observada mediante un microscopio estereoscópico Motic a 4X, las áreas fueron analizadas con el software Motic image plus. Se midieron tanto las zonas de filtración, como las zonas de gutapercha que no se encontraban bien adaptadas a las paredes del conducto en el tercio coronal, medio y apical.

Los datos obtenidos fueron sometidos un análisis estadístico Anova con un alfa de 0.05 y posteriormente con una prueba LSD.

Resultados: Se encontró que la técnica vertical utilizando Touch'N Heat es la que menor filtración produce y tiene mejor adaptabilidad.

Comparando la técnica híbrida de Tagger y sistema Thermafil no se encontró diferencia significativa tanto en la filtración como en inadaptabilidad.

Palabras clave: Técnica vertical utilizando Touch'N Heat, técnica termo mecánica híbrida de Tagger, sistema Thermafil, diafanización dental en resina cristal, sistema rotatorio protaper universal, filtración apical e inadaptabilidad.

INTRODUCCION

La obturación del sistema de conductos representa un papel muy importante para el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico, se ha demostrado que más de un 60 % de los fracasos endodónticos son debidos a una mala obturación.

La tendencia actual de la instrumentación endodóntica está encaminada a la utilización de sistemas rotatorios, dichos sistemas presentan grandes ventajas tanto al paciente como al endodoncista, debido a que se ha comprobado que este tipo de sistemas ayudan a acelerar el procedimiento de instrumentación creando menor cantidad de errores de procedimiento (transportación apical, perforación etc.).

Desafortunadamente su forma de trabajo crea conductos redondos y poco instrumentados lo que dificulta el procedimiento de obturación, es por estos motivos que el presente trabajo tienen como objetivos evaluar tres técnicas de obturación con gutapercha termoplastificada (técnica Vertical con Touch'n Heat, técnica Híbrida de Tagger y Sistema Thermafil) aunque ya existen varios estudios sobre este tema nosotros creemos que presentan varios sesgos, ya que su forma de evaluación ha sido a través de procedimientos que no nos dan una idea real de la obturación del sistemas de conductos en forma tridimensional, nosotros proponemos por esta razón valorar a través de diafanización dental la obturación del sistema de conductos de una manera tridimensional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente el uso de gutapercha plastificada para llenar completamente un conducto con forma oval es considerado aún una tarea complicada, debido a que resulta difícil realizar una correcta limpieza y conformación con el uso de sistemas rotatorios, dando como resultado la dificultad para la obturación del espacio del conducto.

Es por esta razón que se han ideado sistemas de obturación modificados o creados ex profeso para sistemas rotatorios, aunque en diversos estudios se ha comprobado la efectividad estos sistemas, la metodología que evalúan es principalmente la filtración apical ignorando los tercios medio y coronal en los cuales se ha demostrado que estas técnicas crean múltiples espacios los que pueden ser reservorios de microorganismos, los cuales en un momento dado pudieran originar lesiones a través de su comunicación con el periodonto como conductos laterales y se ponga en peligro el éxito de la terapéutica endodóntica

Por los motivos antes mencionados el presente estudio tiene como objetivos principales evaluar tres técnicas de obturación termoplastificables modificadas específicamente para sistemas rotatorios (vertical con Touch´N Heat, Técnica híbrida de Tagger) y una técnica creada específicamente para sistemas rotatorios (Thermafil) a través del estudio tridimensional del sistema de conductos por medio de la diafanización dental utilizando la técnica que nosotros proponemos.

OBJETIVOS

1. Comparar la filtración apical del sistema de conductos mediante tres técnicas de obturación: compactación vertical con Touch'n Heat, compactación termomecánica con la técnica híbrida de Tagger y compactación con sistema Thermafil en dientes instrumentados mediante sistemas rotatorios.
2. Valorar la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto en los tercios coronal, medio, apical en dientes obturados mediante compactación vertical con Touch'n Heat, compactación termomecánica con la técnica híbrida de Tagger y compactación con sistema Thermafil que fueron instrumentados mediante sistemas rotatorios.

HIPOTESIS DE TRABAJO

1.- La técnica de compactación vertical con Touch'n Heat provee un mejor sellado tridimensional que las técnicas de compactación termomecánica con la técnica híbrida de Tagger y compactación con sistema Thermafil.

VARIABLES Y ESCALA DE MEDICION

Variable Dependiente: Sellado Tridimensional del sistema de conductos radiculares (filtración apical y adaptabilidad a las paredes del conducto).

Variables Independientes: Técnica Vertical con Touch`n Heat, técnica híbrida de Tagger, sistema Thermafil.

Tanto la variable dependiente como independiente son cuantitativas nominales las cuales serán medidas en escala nominal.

JUSTIFICACION

En el tratamiento de conductos tradicional, no se introducían los conceptos de instrumentación rotatoria que actualmente son muy utilizados en la práctica de la endodoncia y desde antes de la aparición de las técnicas de instrumentación rotatoria se buscaba una técnica de obturación que lograra un sellado tridimensional real.

El resultado de esa búsqueda fue la implementación técnicas de gutapercha termoplastificada, en especial la técnica vertical de Schilder y más recientemente la utilización de un aparato inductor de calor Touch'N Heat que mejora la transportación de calor en dicha técnica.

La técnica vertical ha comprobado obtener una obturación tridimensional en dientes instrumentados con técnicas manuales pero no está comprobada su efectividad cuando se utilizan sistemas rotatorios debido a que estos resultan en ocasiones estrechos, cónicos o poco instrumentados.

La técnica vertical presenta el inconveniente de la dificultad en su ejecución y tiempo de trabajo, es por esta razón que sigue siendo utilizada por una minoría en la práctica clínica. Para obtener los beneficios que esta provee se han desarrollado técnicas que incluyen el mismo principio de la gutapercha termoplastificada de las cuales presentamos la técnica híbrida de Tagger y la técnica con sistema Thermafil que se supone nos proveen una menor dificultad y menor tiempo de trabajo pero que no han sido valorados cuando se utilizan para obturar conductos instrumentados con sistema rotatorios.

Es por esta razón que en nuestra investigación se propone evaluar el sellado tridimensional de estas tres técnicas cuando son utilizadas para obturar dientes instrumentados con sistemas rotatorios y valorar cual es el que nos provee un mejor sellado tridimensional en los tres tercios coronal, medio y apical.

MARCO TEORICO

Los principales objetivos de la terapia endodóntica son la limpieza, conformación, desinfección y la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares. (1)

Se ha demostrado ampliamente que la gran mayoría de los fracasos endodónticos se relacionan con la incompleta obturación del conducto radicular (2), Ingle y Taintor informaron que hasta el 59% de los fracasos endodónticos pueden ser atribuidos a microfiltración apical. Por lo tanto, una efectiva obturación endodóntica debe proporcionar un completo sellado tridimensional del conducto radicular y conductos accesorios. (3) (4)

La obturación es definida por la AAE como el relleno tridimensional de todo el sistema de conductos radiculares lo más cerca posible del límite cemento-dentinario. (5)

El propósito de la obturación es sellar todas las vías de comunicación para impedir cualquier tipo de intercambio entre el endodonto y periodonto. Esta obturación debe, por lo tanto, llenar completamente el espacio del conducto radicular, teniendo ausencia de espacios vacíos. (2)(6) Cuando dicha obturación no rellena completamente la luz del conducto radicular, las bacterias encuentran el espacio apropiado para desarrollarse y producir una lesión perirradicular o mantener la lesión preexistente. (7)

Además de los propósitos anteriores, lo que se busca con una buena obturación es conseguir objetivos biológicos de regeneración del tejido perirradicular, logrando la formación del cemento sobre el foramen apical y la posterior inserción de fibras de Sharpey (sellado biológico).

REQUISITOS PARA UN MATERIAL IDEAL DE OBTURACION

Propiedades biológicas:

- Buena tolerancia tisular.
- Ser reabsorbido en el periapice en caso de sobreobtusión accidental.
- Estimular o permitir la aposición de tejido fibroso de reparación en el foramen.
- Tener acción antimicrobiana.
- No desencadenar respuesta inmune en los tejidos apicales.
- No ser mutagénico o carcinogénico.

Propiedades físico químicas:

- Facilidad de introducción en el conducto radicular.
- Ser plástico en el momento de la introducción y sólido posteriormente.
- Propiciar buen tiempo de trabajo.
- Permitir un sellado del conducto radicular lo más hermético posible.
- No debe experimentar contracciones.

- No debe ser permeable.
- Debe tener buena fluidez.
- Tener buena viscosidad y adherencia.
- No debe ser soluble en el interior del conducto radicular.
- No contraerse.
- Tener un pH próximo a neutro.
- Ser radiopaco.
- No manchar estructuras dentales.
- Ser susceptible de esterilización.
- Ser fácil de remover. (8)

GUTAPERCHA

El material que ha demostrado eficacia al paso de los años a través de pruebas científicas y clínicas es la gutapercha, además es el material que más se acerca al material ideal para obturación.

Bowman introdujo la gutapercha en la endodoncia al ser el primero en rellenar un molar en 1867. Desde que S.S. White fabricó la primera gutapercha en 1887 se ha convertido en el material que tiene mayor uso en endodoncia. (9)

La gutapercha se extrae en forma de látex de árboles de la familia de las sapotáceas (*Mimusops balata* y *Mimusops hiberi*), existentes principalmente en Sumatra y Filipinas, aunque se encuentra también en otras partes del mundo, como la selva amazónica (Brasil). Según Oliveira e Isaia la palabra gutapercha es de origen malayo y tiene el siguiente significado: gatah, goma y pertja, árbol. (8)

La composición comercial de los conos incluye gutapercha en un porcentaje que varía de 18–22 % que tiene como función ser la matriz, óxido de zinc en un porcentaje de 59-76% que tiene función de relleno, ceras o resinas en un porcentaje de 1-4% que le da la función de plasticidad y sulfatos metálicos en un 1-18% que le confiere la radiopacidad. (2)

Además de las antes descritas se le agregan varias sustancias para mejorar sus propiedades físico químicas, principalmente la dureza, la radiopacidad, la maleabilidad y la estabilidad (8) las cuales son: carbonato de calcio, catgut pulverizado, ácidos tónicos, colorantes y aceite de clavo.(6)

Dentro de las propiedades de la gutapercha encontramos que posee una buena capacidad de adaptación a las irregularidades del conducto, la facilidad de ablandarse con calor o con solventes (termodifusión y soludifusión), presentar estabilidad dimensional aceptable, ser tolerada por los tejidos, no alterar la coloración dentaria, ser radiopaca y ser removible del conducto. (6)

La presentación para uso en endodoncia se comercializa en dos formas:

Gutapercha alfa

Gutapercha beta

La gutapercha alfa se utiliza en sistemas de obturación termoplásticos (Thermafil, Obtura, Ultrafil) (8) y la beta es la gutapercha comercial, ésta cuando es calentada se vuelve más maleable, mientras que en la forma alfa es pegajosa.

La gutapercha se comercializa en forma de conos con diversas presentaciones, por un lado los de conicidad .02 siguiendo la estandarización ISO (ANSI/ADA ISO/FDI de 1984) de las limas 15 en adelante. (5)

También existen conos de mayores conicidades .04 o .06 para adaptarse a las preparaciones con los instrumentos Ni-Ti de diferentes conicidades.

Existen además los no estandarizados XF, FF, MF, F, FM, M, ML, L, XL que se utilizan en técnicas de compactación vertical. (5)

TECNICAS DE OBTURACION CON GUTAPERCHA

Las técnicas de obturación con gutapercha se dividen en: técnicas de cono único, técnicas de compactación en frío (técnica lateral) técnicas de Soludifusión, técnicas de Termodifusión, técnicas de Gutacondesación. (10)

CONO UNICO

Las técnicas de cono único se utilizaron en los años 50 y principios de los 60 Actualmente se encuentra en desuso ya que no se logra el perfecto sellado apical con punta única, aunque existen modificaciones de esta técnica como son la técnica de impresión de conductos la cual es utilizada en conductos muy amplios.

Una modificación a la técnica de cono único es el sistema Protaper (Dentsply) creado para obturar conductos instrumentados con sistemas rotatorios, este sistema utiliza conos que tienen la misma forma que las limas de terminación F1, F2, F3, F4 y F5 de su sistema de conformación de conductos. (11)(12)

COMPACTACION LATERAL EN FRIO

La compactación lateral en frío es probablemente el método más comúnmente usado en la práctica de la endodoncia en todo el mundo (13), con esta técnica se logran actualmente buenos resultados clínicos sin embargo se ha mencionado que con ella no se obtiene una masa homogénea de gutapercha, tendiendo a formar espacios entre los conos y la pared del conducto, afectando con esto la calidad de la obturación. (14)

Existen estudios de microscopia electrónica de barrido los cuales indican que la obturación resultante es una masa heterogénea de gutapercha que no se

adapta bien a las paredes del conducto radicular (15), sin embargo, esta técnica sigue siendo usada de manera rutinaria.

TECNICAS DE SOLUDIFUSION

Se basa en la propiedad que tiene la gutapercha en poder ser reblandecida por un solvente el cual la va a volver en un estado plástico lo que permite que puede ser llevada al conducto radicular en pequeñas porciones, las cuales se pueden adaptar en primer lugar por la fluidez que se logra al introducirlo en estos solventes y aunado a la compactación se va a producir mejor adaptación y compactación a la anatomía del conducto, los solventes frecuentemente utilizados para esta técnica son: xilol, cloroformo y el aceite de eucalipto, de ahí se derivan sus nombres xilopercha, cloropercha y eucapercha.

Una de las ventajas de esta técnica es que al ser ligeramente viscosas las mezclas y muy plásticas puede ser forzada en conducto finos y tortuosos donde otros tipo de conos sólidos no pueden ser introducidos.

Actualmente esta técnica de obturación esta en desuso debido a la toxicidad de los solventes utilizados y al inconveniente de la volatilidad de los materiales que al evaporarse de forma brusca van a provocar que se presente un cambio tridimensional que se traduce en una contracción significativa, lo cual va a dejar algunas zonas sin material de obturación.

Se ha tratado de mejorar esta técnica utilizando solventes menos tóxicos y que no causen la contracción del material de obturación, principalmente se están utilizando compuesto derivados de los cítricos.

TECNICAS DE GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA

Schilder en 1967 difundió el uso de gutapercha caliente en el conducto y compactada en sentido vertical, de esta manera el sellado tridimensional mejora y se eliminan posibles vías de microfiltración (1), se ha comprobado que estas técnicas pueden ayudarnos a sellar conductos laterales y accesorios.

VENTAJAS:

- Aumento de la densidad de la gutapercha en la región apical.
- Mayor fluidez en los conductos laterales.
- Disminución de espacios vacíos.
- Mejor replicación de la superficie que con la técnica de compactación lateral.
- Se produce una masa homogénea.
- Reproduce irregularidades de la superficie del conducto.
- Mayor adaptación a la dentina.
- Disminuyen el estrés aplicado a la raíz.
- Tanto los sistemas inyectables de gutapercha termoplastificada de alta y baja temperatura muestran mejores resultados que la compactación lateral.

DESVENTAJAS:

- Tendencia a la extrusión de la gutapercha y del cemento sellador a través del foramen apical, esta tendencia aumenta con la compactación vertical.
- Aumento en la temperatura de la superficie radicular durante la obturación.
- Mayor incidencia de extrusión que con compactación lateral.
- El tiempo de obturación no disminuye significativamente en comparación con la técnica de compactación lateral.
- Algunas técnicas de gutapercha termoplastificada inyectable requieren de muy altas temperaturas 160°C para permitir su flujo en las paredes del conducto radicular (2).

Marlin y Schilder mostraron en un estudio que el calentamiento de la gutapercha podría inducir importantes cambios dimensionales debido a los cambios de temperaturas, las cuales pasan por dos fases. De hecho estas dos fases cristalinas de la gutapercha existen a temperatura ambiente y son la fase beta y la fase alfa. Si la gutapercha es sobrecalentada una forma amorfa aparece. El enfriamiento lento de la gutapercha produce una fase alfa mientras que el enfriamiento rápido produce una fase beta. Es por esta razón que las formas comerciales de gutapercha se comercializan en forma beta. (16)

Esta técnica además tiene la desventaja de aumentar el volumen que requiere la compactación para evitar la contracción durante el enfriamiento. (17)

Actualmente el uso de gutapercha plastificada para llenar completamente un conducto con forma oval es considerado aun una tarea difícil, debido a que la forma oval podría dificultar la limpieza y conformación dando como resultado la dificultad para la obturación del espacio del conducto.(18)(19)

Debido a la complejidad de la técnica se han intentado crear modificaciones que faciliten el reblandecimiento de la gutapercha y además compensen los defectos anteriormente mencionados, para esto se recomienda el uso del Touch'N Heat.

Los sistemas de gutapercha termoplastificada producen un alto porcentaje de concentración de gutapercha para el sellado de la porción apical estableciendo una masa más uniforme que la que se produce con las técnicas que emplean gutapercha fría, en su fase beta. (20)

TECNICA VERTICAL.

Es durante la década de los 80 cuando es mejorada la técnica vertical mediante la inclusión del aparato Touch'N Heat el cual fue introducido en 1982 por el Dr. Johan Masreillez (Analytic Technology Orange CA)(2), este es un dispositivo de calentamiento eléctrico que eleva la temperatura a 45°C y mejora las condiciones para calentar la gutapercha debido a que el calor es sostenido. El utilizar la técnica tradicional con instrumentos transportadores de calor para transferencia térmica implica una gran pérdida de tiempo, es por esta misma razón que Blum propone una modificación. (21)

El instrumental para esta técnica se compone de un conjunto de compactadores que presentan marcas en intervalos de 5mm, se deben emplear 3 compactadores que deben de ser de calibre menor al diámetro del conducto, el compactador más pequeño debe de llegar hasta 4-5 mm del orificio apical sin quedar encajado en el conducto. (9)

Los compactadores o atacadores tienen una punta roma y los hay en diferentes grosores, los más usados son los 9 ½, 10 y 10 ½ de Schilder de los cuales hay varios modelos. (5)

La utilidad del Touch'N Heat en la ejecución de la técnica vertical es muy claro comparado con el hecho de que un instrumento para transferencia térmica necesita alrededor de 10 segundos para calentarse, el Touch'N Heat necesita la mitad de ese tiempo, además el instrumento manual una vez llevado al conducto se enfría cada segundo, la punta del Touch'N Heat puede mantener un calor constante por tiempo indefinido. (2)

DESCRIPCION DE LA TECNICA

Posterior a la instrumentación se procede a elegir el cono maestro no estandarizado (Hygienic

Corp.) del tamaño *fino, fino medio, medio grande, etc.*, este se ajusta hasta 1 mm antes del ápice.

El proceso de elección se completa con un control clínico y radiográfico.

Posteriormente se eligen 4 compactadores (Hu Friedy, Chicago, IL), siguiendo este criterio dos compactadores se ajustan a 7 y 9 mm de la longitud de trabajo, el tercero se ubica en tercio medio y el cuarto se ubica en la entrada del conducto.

La selección de cada compactador se realiza de acuerdo al diámetro del conducto de tal manera que no exista interferencia en las paredes.

Con la ayuda de un tope de silicón se determinan las longitudes máximas de penetración del compactador.

A continuación se procede a realizar la obturación con compactación vertical haciendo uso de Touch´N Heat (Analytic Technology) al nivel 8.

La obturación se realiza de modo bimanual como lo refiere Blum, en la cual siempre se deben utilizar las dos manos y en cada una de ellas se debe sostener un instrumento.

Con este método la gutapercha excedente será removida de la punta con una gasa estéril sin que el operador suelte los instrumentos.

La obturación se debe realizar desde la porción coronal hacia apical. El extremo coronal del cono maestro de gutapercha se elimina por encima del orificio de entrada del conducto con la punta inductora del Toch´N Heat y se compacta el extremo caliente el cono maestro que permanece en el conducto plegándolo dentro de la porción coronal del conducto. Para esto se emplea el compactador más grande de los que fueron comprobados en el conducto. El extremo romo del compactador crea una depresión profunda en el centro del cono maestro. Las paredes externas de la gutapercha ablandada se pliegan después hacia dentro, para llenar el hueco central, mientras que al mismo tiempo se mueve la masa de gutapercha ablandada en sentidos lateral y apical. Más adelante, el inductor de calor se emplea para eliminar 2-3 porciones adicionales de gutapercha, y se procede a la compactación de la gutapercha ablandada restante en el conducto. Esta secuencia se repite hasta que los 3-4mm apicales de la gutapercha son ablandados y compactados en la preparación apical.

Se procede a realizar un control radiográfico durante este paso del procedimiento para vigilar el movimiento del material de relleno. Posteriormente se termina de rellenar el conducto

GUTACONDENSACION

En las técnicas termomecánicas la gutapercha es ablandada por acción del calor producido por la fricción de instrumentos especiales denominados compactadores, que se hacen girar a baja velocidad dentro del conducto radicular, a estas técnicas pertenecen la Técnica Mc Spadden, la técnica híbrida de Tagger 1984 y la técnica JS Quick-Fill.

VENTAJAS:

- Es un método fácil y rápido.
- Permite la re compactación de conductos obturados incompletamente.
- Los instrumentos rotos en el interior del conducto pueden extraerse. (solo en raras ocasiones no)
- Se puede combinar con el método de compactación lateral.

DESVENTAJAS

- Necesidad de practicar previamente.
- Extravasamiento de la gutapercha plastificada hacia la región apical.
- Fractura del instrumento.
- Se puede adherir la gutapercha al compactador.

GUTTA CONDENSOR

TECNICA MC SPADDEN

En 1980 el Dr. John T. Mc Spadden por medio de la casa comercial Ransom & Randolph propuso una técnica para obturar que denominó compactación termomecánica de la Gutapercha.(8) En esta técnica se utilizaba un cono único ligeramente mayor al diámetro del último instrumento apical utilizado, al cual se le coloca cemento endodóntico.(6) El compactador a utilizar debe de entrar sin presión exagerada por lo menos hasta el tercio medio(22), el tamaño de este debe ser compatible con el último instrumento apical, una vez seleccionado el compactador y comprobado el sentido de rotación se acciona en el sentido de las agujas del reloj, este girará a baja velocidad de 8.000 a 15.000 rpm y debe ser llevado dentro del conducto hasta 2 mm antes del límite apical de trabajo. El cono va siendo plastificado y llevado a la región apical.

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

El Gutta Condensor (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza) es una modificación a la técnica Mc Spadden, y está ideada para obturación de conductos trabajados con sistemas rotatorios, utiliza una lima Hestroem invertida (22), este instrumento esta hecho de acero inoxidable y se presenta según la norma ISO de los números 025 a 080 en longitudes de 21 mm o 25 mm y ha de utilizarse montado a una pieza de baja velocidad a 8000 rpm girando en sentido horario, además utiliza una regla calibrada con la cual se ajusta la punta maestra (no estandarizada), al diámetro apical de la última lima de trabajo.

TECNICA HIBRIDA DE TAGGER

En 1984 Tagger diseñó una modificación para la técnica Mc Spadden, en esta técnica se inicia obturando con técnica lateral la cual nos crea un sellado en la porción apical y luego de haber colocado los primeros tres o cuatro conos de gutapercha se ajusta el compactador termo mecánico hasta 4 ó 5 mm de la longitud de trabajo con la ayuda de un tope de goma, se procede a verificar que el motor gire en sentido horario y se activa la rotación de la pieza de baja velocidad.

Con la plastificación de la gutapercha y su presión en sentido apical, el compactador es empujado gradualmente hacia afuera del conducto, teniendo un tiempo estimado alrededor de 2 a 3 segundos el resultado en general es una obturación compacta y homogénea en toda la extensión del conducto en poco tiempo y pequeña cantidad de cono accesorios, cabe destacar que el compactador seleccionado debe ser dos diámetros mayor que el cono principal de la gutapercha. (6) (23)

SISTEMA THERMAFIL

El sistema thermafil se deriva de la idea original del Dr. W.B. Jhonson que fue el primero en describir la técnica publicando un artículo en 1978(2), el sistema es introducido de manera inicial usando un metal flexible recubierto de gutapercha(24), actualmente este metal ha sido sustituido por un núcleo que puede ser de titanio o polímeros termoplásticos (polisulfona y vectra)(25), este es un material de obturación que consiste en gutapercha de fase alfa que rodea a un núcleo(vástago) de polímero. (26)

Es una técnica que ha sido muy difundida, y para su uso es necesario un horno que forma parte del sistema (6), sin duda alguna este sistema ha simplificado el procedimiento de obturación pero probablemente ha hecho el retratamiento más difícil (27)

Recientemente se ha adecuado este sistema a la conicidad que presentan los instrumentos rotatorios Protaper, dando como resultado el sistema Thermafil Protaper (Dentsply Maillefer)

DESCRIPCION DE LA TECNICA

Los vástagos del sistema, actualmente de plástico, se encuentran en diferentes calibres y con conicidad 0.04. El calibre del obturador a utilizar se selecciona de acuerdo a la ayuda de instrumentos llamados verificadores. Estos tiene como función ajustarse sin presiones excesivas al diámetro y longitud del conducto para valorar que numero de Thermafil debe ir en el conducto (22), de esta forma la elección del obturador con la gutapercha tendrá relación con el verificador y no con la ultima lima utilizada en la instrumentación.

El obturador elegido se colocará en el calentador sujeto en el soporte con el tope de goma en la longitud de trabajo, 15 segundos después una señal indicará que la gutapercha esta pronta para el uso. Este es el momento de colocar una pequeña capa de cemento endodontico dentro del conducto.

Con un único movimiento se debe introducir el obturador en el interior del conducto radicular hasta la longitud determinada. Finalmente con una fresa se debe cortar el obturador de plástico lo que se logra muy fácilmente.

La ventaja de esta técnica es su rapidez y una de sus desventajas es el extravasamiento del material de obturación hacia la región periapical que ocurre con cierta frecuencia. (8)

En cuanto a los detalles de la técnica se debe que tener precaución ya que al instrumentar hasta el calibre 25 se han observado a menudo subobturaciones lo que no sucede al instrumentar hasta el calibre 35 ya que en este diámetro las puntas alcanzan casi siempre el ápice lo que, sin embargo, si no es correctamente realizado el procedimiento puede dar lugar a sobreobturaciones.

Además los conductos unirradiculares y de gran calibre deben ser instrumentados aproximadamente hasta una lima 60 o 70 para garantizar un buen selle y manejo del sistema de obturación (9), este sistema no es aconsejable en dientes con ápices inmaduros. (8)

METODOS DE EVALUACION DE LA OBTURACION TRIDIMENSIONAL

Existen muchos métodos para valorar la calidad de la obturación, los cuales van desde radiografías, radiografía digital, valoración radiográfica mejorada por contraste, diafanización, segueteado de dientes y recientemente el uso de técnicas de tomografías computarizadas. (28)

La técnica de tomografía computarizada en endodoncia fue reportada por primera vez por Tachibana y Matsumoto en 1990, esta técnica utiliza un haz en forma de abanico con múltiples exposiciones alrededor de un objeto que permiten mostrar la arquitectura interna de este objeto de una manera muy exacta, la ventaja de esta técnica es que permite la reconstrucción en tercera dimensión del sistema de conductos radiculares (29), pero su principal desventaja es su elevado costo lo cual no permite que su uso sea generalizado.

De igual forma para poder valorar la calidad de la obturación se ha hecho uso de diferentes métodos como la penetración de tintes, radioisótopos, penetración bacteriana, medios electroquímicos, técnicas de filtración de fluidos. (30) (31)

Para los estudios de microfiltración con tintes se han utilizado colorantes como el verde brillante, azul de metileno y la tinta china, la forma de evaluar la penetración de estos tintes es a través del seccionamiento de especímenes, desgaste o por diafanización, nosotros creemos que el seccionamiento de especímenes y desgaste son métodos que pudieran afectar el análisis de la anatomía al deformarla, por lo tanto, la diafanización no parece alterar la anatomía y con el método propuesto se pueden conservar los especímenes para una posterior observación.

Al utilizar colorantes se debe tener algunos aspectos en cuenta, tales como el tamaño molecular, el pH, la reactividad química, la tensión superficial, el efecto y la afinidad con los tejidos dentales.

El azul de metileno tiene un pH de 4.7, su tamaño molecular es pequeño, su molécula es muy volátil, se evapora a las 72 horas, su tensión superficial es muy baja y tiene un efecto desmineralizante sobre el tejido; al hacer los análisis ya sea por seccionamiento o por diafanización, no se puede definir si la penetración fue por sí mismo o por los efectos que éste pueda tener en el tejido, además de proporcionar una coloración blanca y ésta puede confundirse con la descalcificación de la gutapercha en las técnicas de diafanización. En contraste con el azul de metileno, la tinta china es un colorante estable, de pH neutro, de molécula grande y de tensión superficial alta, por lo tanto, su penetración dura alrededor de 15 días. (32)

Ahlbeg y cols en 1995 reportan discrepancias en el patrón de filtración con azul de metileno y tinta china en dientes obturados; encontrando mayor variación en el azul de metileno, comparado con la tinta china. (32)

Chong y cols. reporta en 1995 que la tinta china es comparable a la bacterias en cuanto a tamaño y penetración, además de que permanece estable durante el proceso de diafanización. (33)

DIAFANIZACION

La diafanización dental es una técnica de desmineralización y deshidratación, que se utiliza para transparentar órganos dentales in vitro por medio de sustancias químicas que actúan sobre los componentes orgánicos e inorgánicos del diente.

El objetivo de esta técnica es poder observar el sistema de conductos radiculares de una manera tridimensional en un diente humano extraído.

La diafanización fue propuesta por Okumura (1918 y 1927) quien realizó por primera vez diafanización proponiendo una clasificación de los conductos radiculares de acuerdo con su distribución anatómica. (34)

Hacia 1980 se presentó el método de diafanización de Robertson el cual ha tenido más trascendencia, siendo un referente como método a seguir por la gran mayoría de profesionales interesados en esta técnica. (35)

Pécora en 1986 propuso utilizar Resina Epoxi de Bisfenol y posteriormente realizar la diafanización por medio de resina Resapol T 208 (1990,1992) debido a que él opina que estas resinas fenólicas promueven la diafanización y permiten la inclusión en bloques transparentes facilitando la manipulación. (36)(37)(38)

La mayoría de las técnicas actualmente empleadas, tienen el inconveniente de que los dientes diafanizados no mantienen su transparencia si no son conservados en un medio acuoso.

Por esta razón presentamos una propuesta de diafanización con encapsulado de resina cristal que permite conservar a los dientes diafanizados con el esmalte intacto, de una forma permanente y sin necesidad de cuidados o tratamientos especiales, la cual hemos desarrollado en base a varias pruebas piloto desarrolladas en nuestra Especialización. (39)

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo fue efectuado en la clínica de especialidad en Endoperiodontología de la FESI, ya que cuenta toda la infraestructura necesaria (unidad dental, rayos X, motores para endodoncia), y el departamento de Microscopía de la FESI.

La muestra estuvo constituida por 45 premolares tanto superiores como inferiores, los cuales fueron divididos en tres grupos al azar de 15 especímenes, el grupo A fue obturado con técnica Vertical con Touch´N Heat, el grupo B fue obturado con técnica híbrida de Tagger, el grupo C fue obturado con el sistema Thermafil.

Todos los premolares se prepararon previamente de la siguiente manera:

Fueron introducidos en una solución de hipoclorito de sodio al 5% durante una semana para eliminar los tejidos orgánicos y lograr la desinfección de las muestras. Posteriormente fueron introducidos en una solución que combina glicerina 50% y agua 50% para mantenerlos hidratados hasta el momento de su preparación.

A todos los premolares se les realizó el acceso con una fresa de carburo de bola del número 2, se empleó un explorador endodóntico DG16 (Hu Friedy) para localizar la entrada de los conductos radiculares y posteriormente se regularizó el acceso de la cámara pulpar con una fresa endo z (Dentsply Maillefer) hasta lograr un acceso recto.

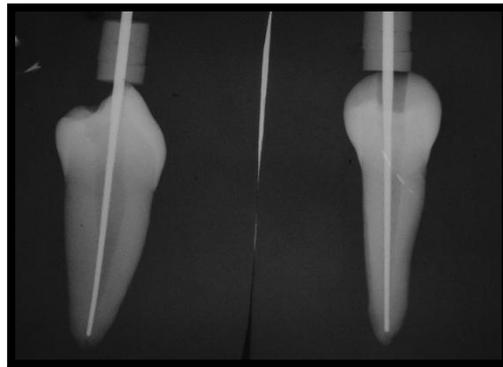


Posteriormente se patentizaron los conductos radiculares con limas tipo K #10 y 15 (Dentsply Maillefer) lubricando entre cada instrumento con hipoclorito de sodio al 5%.

Para la instrumentación mecánica de los conductos radiculares se hizo uso de la secuencia de instrumentación del sistema rotatorio Protaper Universal descrita por el fabricante (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), la cual incluye el principio crown-down con el juego de 6 limas (Sx, S1, S2, F1, F2, F3) fue utilizado para este sistema el motor eléctrico NSK (Nakanishi Endo Mate DT) con pieza de mano reductor 10:1 en una rotación constante de 300 rpm y torque de 1.5 N.

Se inicio la conformación del conducto radicular introduciendo la lima S1 hasta sentir resistencia, sin superar el tercio medio del conducto, enseguida se utilizó la lima Sx para abrir el conducto hasta sentir resistencia con movimientos de pincelado, terminado este paso se tuvo ensanchado el tercio coronal y medio.

En este momento se tomo la longitud de trabajo, la cual se determino radiográficamente utilizando una película periapical (Kodak Insight) una lima K # 15 (Dentsply Maillefer) y colimador (XCP Dentsply) para mantener la relación distancia angulación, quedando a 0.5 mm del ápice radiográfico.



Una vez obtenida la longitud real de trabajo se procedió a utilizar la lima S2 hasta la longitud de trabajo y posteriormente se inició la utilización de la lima F1, que como lo menciona la técnica es la primera lima de conformación apical, esta fue usada hasta la longitud de trabajo y posteriormente se rectificó la conductometría con una lima manual número 20 la cual corresponde en diámetro D1 a la lima F1.



Posterior a esto se realizo el trabajo mecánico con las limas F2 y F3.

Cabe destacar que entre lima y lima se irriego con hipoclorito de sodio al 5% y se patentizo el conducto con lima #15, además de que se mantuvo el conducto siempre lubricado con RC Prep (Premier).

Grupo 1.-

Este grupo se obturó con la técnica vertical con Touch´N Heat propuesta por Blum.

De manera inicial se procedió a elegir el cono maestro (Hygienic Corp) no estandarizado del tamaño *fino*, *fino medio*, *medio grande*, etc., este se ajustó hasta 1 mm antes del ápice, continuando con un control clínico y radiográfico.

Posteriormente se eligieron 4 compactadores (Hu Friedy, Chicago, IL) y se ajustaron los dos primeros compactadores a 7 y 9 mm en la longitud de trabajo, el tercero se ubicó en tercio medio y el cuarto se ubico en la entrada del conducto.

La selección de cada compactador se realizo de acuerdo al diámetro del conducto de tal manera que no existiera interferencia en las paredes.

Con la ayuda de un tope de silicón se determinaron las longitudes máximas de penetración del compactador.

El Touch´N Heat (Analitic Technology) fue operado al nivel 8.



Los instrumentos fueron tomados de modo bimanual para lo cual siempre se utilizaron las dos manos y en cada una de ellas se sostiene un instrumento, removiendo excedentes de la punta del inductor de calor con una gasa estéril sin que el operador suelte los instrumentos.

La obturación se realizó desde la porción coronal hacia apical. El extremo coronal del cono maestro de gutapercha se eliminó por encima del orificio de entrada del conducto con la punta inductora del Toch´N Heat y se compacto el extremo caliente del cono maestro que permanecía en el conducto plegándolo dentro de la porción coronal del conducto. Para esto se empleo el compactador más grande de los que fueron comprobados en el conducto. El extremo romo del compactador creó una depresión profunda en el centro del cono maestro. Las paredes externas de la gutapercha ablandada fueron plegadas después

hacia dentro, para llenar el hueco central, mientras que al mismo tiempo fue movida la masa de gutapercha ablandada en sentidos lateral y apical. Más adelante, el inductor de calor se empleo para eliminar 2-3 porciones adicionales de gutapercha y se procedió a la compactación de la gutapercha ablandada restante en el conducto. Esta secuencia se repitió hasta que los 3-4mm apicales de la gutapercha fueron ablandados y compactados en la preparación apical

Durante el procedimiento de obturación fueron llevados a cabo controles radiográficos.

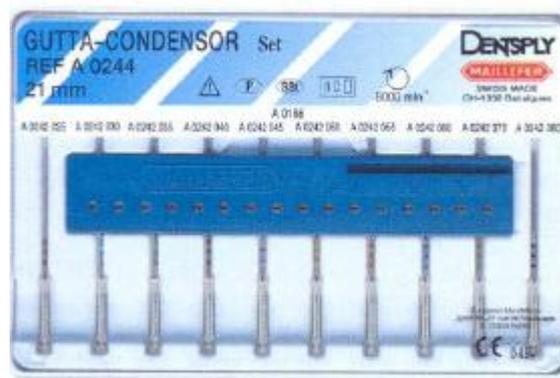
Grupo 2.-

Este grupo fue obturado con el uso de la técnica híbrida de Tagger.

Se inició ajustando una punta de gutapercha no estandarizada y con la ayuda de la regla milimétrica proporcionada dentro del sistema gutta condensor se ajusto la gutapercha al último instrumento utilizado, posteriormente se seccionó la punta del extremo apical del cono con la ayuda de una hoja de bisturí y fue introducida la punta al conducto hasta sentir el calce de la misma a longitud de la conductometría.

Continuamos añadiendo de 3 a 4 conos auxiliares mediante compactación lateral con la ayuda de finger spreaders (SybronEndo), eliminando excedentes con un instrumento caliente.

Posteriormente se inició la utilización del gutta condensor (Maillefer Dentsply) el cual tuvo 2 o 3 números superiores al último instrumento utilizado en la preparación de conductos de la longitud de trabajo.



Se comprobó que el instrumento girara en sentido horario y fue introducido en el conducto de una manera recta, teniendo cuidado de mantener girando el instrumento hasta la aparición de resistencia.

Según la referencia del fabricante el movimiento de inserción se realiza hasta la aparición de una sensación de contrapresión, ésta indica la obturación completa del sistema de conductos, cuando aparece esta sensación el gutacondesor deberá ser retirado con un movimiento continuo y suave.

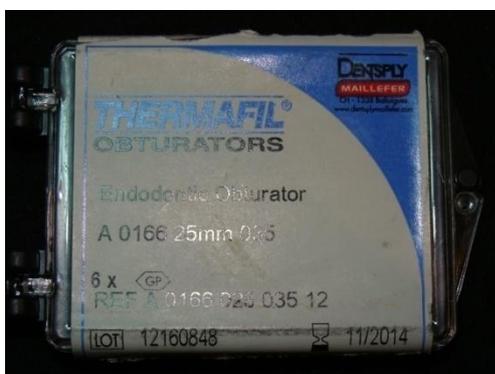
El conjunto de los tiempos de giro, calentamiento, inserción y elevación, requirieron una estimación de 2 a 3 segundos.

Grupo 3.-

Este grupo fue obturado utilizando el sistema Thermafil Protaper (Dentsply Maillefer)

De manera inicial se utilizó un verificador para seleccionar el calibre del obturador, este tuvo que ajustarse sin presiones excesivas al diámetro y longitud del conducto de tal manera que el verificador tuviera relación con el obturador y no con la última lima utilizada en la instrumentación, se procedió a colocar un tope de hule a la longitud real de trabajo.

El obturador elegido se colocó en el horno Thermo Prep Plus (Tulsa Dentsply) sujeto en el soporte con el tope de goma a la longitud real de trabajo durante 15 segundos, después una señal indicó que la gutapercha estaba lista para usarse



Con un único movimiento fue introducido el obturador en el interior del conducto radicular hasta la longitud determinada.

Finalmente con una fresa se corto el obturador de plástico.

METODOLOGIA DE MICROFILTRACION Y DIAFANIZACION

Posteriormente, todos los grupos de dientes ya obturados, fueron sellados en el acceso y cámara pulpar con ionómero de vidrio y a continuación con cera rosa toda estación se cubrió completamente toda la corona del diente llegando hasta la unión cemento esmalte, esto nos sirvió para que el ácido nítrico durante el proceso de diafanización no degradara el esmalte del diente.

Continuamos colocando 2 capas de barniz de uñas (Revlon) hasta 5 mm antes del ápice, esperando 2 horas entre cada aplicación.

Una vez concluido este proceso se colocaron los dientes en inmersión de tinta china 15 días siguiendo los criterios de Ahlberg(38), de manera que este colorante penetrara por los espacios que quedan entre la gutapercha y las paredes del conducto radicular mediante difusión pasiva, de esta forma se determinó el grado de microfiltración .

Al término de estos 15 días retiramos los dientes de la tinta china y se procedió a eliminar el barniz de uñas con una cureta peridontal.

Realizamos en ese momento un lavado en agua corriente para eliminar los restos de colorante y se procedió a realizar el protocolo de diafanización desarrollado en nuestra Especialización en base a varias pruebas piloto, con el cual logramos no alterar la morfología del diente debido a que la concentración de ácido utilizada no destruye el tejido mineralizado (esmalte, dentina), de igual forma obtenemos especímenes con dureza similar al diente en estado natural, estos dientes diafanizados pueden ser conservados para su posterior utilización en el análisis de las muestras debido a que en el proceso final son encapsulados con la resina que utilizamos.

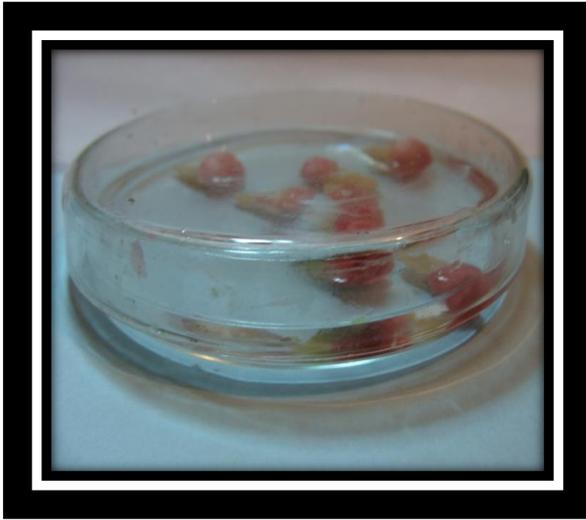
Fueron utilizados los siguientes reactivos

- Ácido nítrico al 6 %
- Etanol 75 %, 85%, 96% y 100 %
- Resina cristal preparada (Poliformas) que es una resina poliéster purificada, mezcla realizada por fabricantes de resina de todo el país.
- Catalizador de resina K-2000 (poliformas)

1. FASE DE DESCALCIFICACION.

En esta fase fue utilizado ácido nítrico al 6% que fue renovado cada 12 horas hasta completar la descalcificación. Este proceso tardo alrededor de 5 o 6 días

al término de los cuales, con la ayuda de guantes se pudieron tocar los dientes y estos perdieron todo tejido calcificado encontrándose en este momento con la textura de goma.



Procedimos a realizar el lavado con agua corriente por 5 horas para eliminar todo remanente de ácido previamente utilizado y lograr adquirir un ph neutro, este lavado se realizó por medio de goteo en una caja de petri.

Posteriormente secamos las muestras en una toalla de papel a temperatura ambiente.

2. FASE DE DESHIDRATACION

En esta fase los dientes fueron sometidos a una serie de soluciones que contenían un aumento progresivo del agente con objeto de sustituir la fase acuosa del tejido, para este paso se realizó lo siguiente:

- sumergimos al diente en alcohol al 75 % por 4 horas,
- seguido de alcohol al 85 % por 4 horas
- aumentando la concentración del alcohol al 96 % 4 horas
- enseguida se sumergió al diente en alcohol absoluto durante un lapso de 24 horas. realizando 1 cambio de alcohol en la misma concentración transcurridas 12 horas.

Posteriormente realizamos el retiro de la cera rosa que aun permanecía adherida al esmalte de la corona dental.

3. FASE DE TRANSPARENTACIÓN

En esta fase el deshidratante, que es alcohol, fue substituido por la resina cristal, a esto se le llama transparentación porque el tejido se torna a un tono claro o transparente y se puede observar a través de él, ya que por la acción de la resina cambia su índice de refracción.

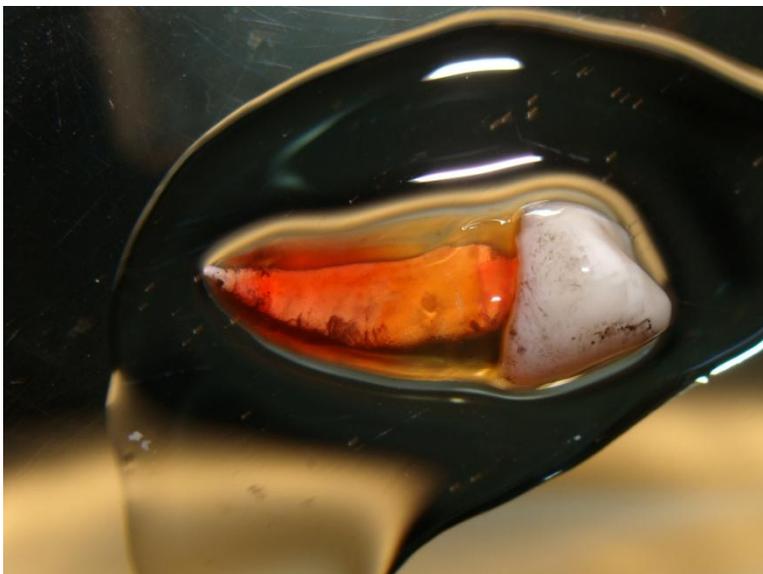
Esto lo logramos sumergiendo la pieza dental en resina cristal para encapsulado (mezcla de monómero de estireno y monómero de metacrilato), sólo la base sin adicionar aún el catalizador.

El proceso de transparentación se completo aproximadamente en 72 horas y pudimos observar un diente totalmente trasparente que obtuvo en este momento una dureza similar a la del diente en estado natural.

4. ENCAPSULADO DE RESINA CRISTAL

El encapsulado se logro sumergiendo la pieza dental en una mezcla de resina cristal agregando el promotor.

La mezcla está compuesta de resina cristal para encapsulado (monómero de estireno y monómero de metacrilato) y su catalizador conocido como promotor universal K-2000 Poliformas (peróxido de metil etil cetona MEKP diluido en metil ftalato).



El recubrimiento o encapsulado, tuvo como objeto conservar al diente por tiempo indefinido, está cubierta fue colocada agregando con un pincel varias

capas de resina mezclada con el catalizador (promotor), 15 ml de resina cristal con 0.3 ml de catalizador. Estas porciones se mezclaron en un recipiente de vidrio con una espátula, y pasados 2 minutos se agregó la primera capa de resina al diente, posteriormente se aplicaron 3 capas sucesivas, teniendo al diente en una posición vertical, respetando siempre que cada capa se adicionara cuando la anterior estuviera ya polimerizada.

El paso final de la diafanización fue esperar a que la resina polimerizara totalmente, lo que tarda aproximadamente 8 horas después fue colocada la última capa. (39)

La microfiltración fue observada mediante un microscopio estereoscópico Motic a 4X, las áreas pigmentadas fueron analizadas con el software Motic image plus. Se midieron tanto las zonas de filtración, como las zonas de gutapercha que no están bien adaptadas a las paredes del conducto que se representan como huecos dentro de los tercios coronal, medio y apical.

Con los datos obtenidos se procedió a efectuar un estudio estadístico Anova (análisis de varianza) con un alfa de 0.05 y posteriormente una prueba LSD.

RESULTADOS

FILTRACIÒN

TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
12	0.9	11.67
8.5	4.2	8.5
5.39	2.5	5.8
5.17	1.9	5.2
4.4	1.6	3.3
4.28	0.9	3.1
3	0.6	2.1
2.76	0.4	2
2.5	0.4	2
2.1	0.4	1.6
1.1	0.4	1
1.1	0.2	0.9
0.84	0.1	0.7
0.1	0	0.7
0	0	0.4

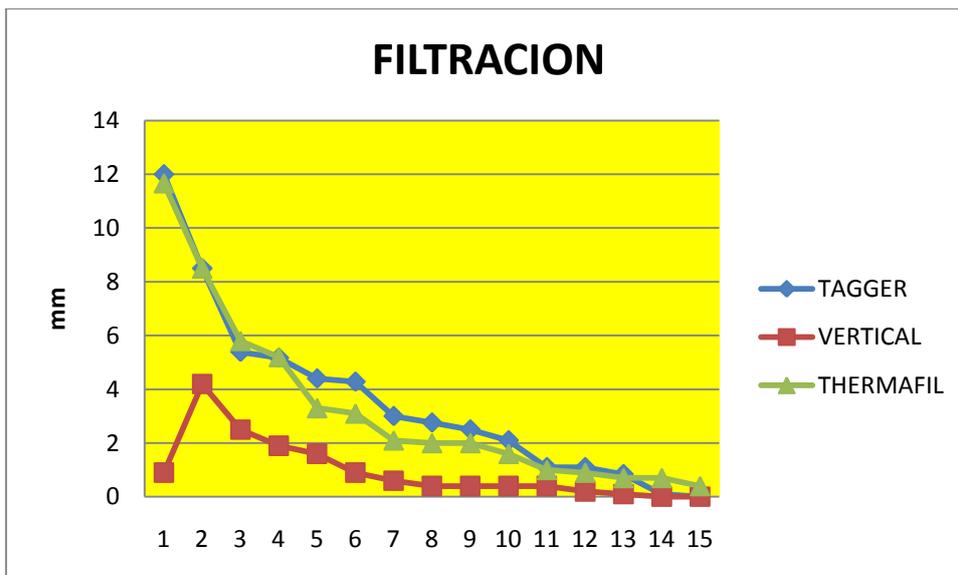
INADAPTABILIDAD

TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
5.1	3.6	5.5
4.5	1.2	5.4
4.39	1.2	5.4
4.3	1.1	3.5
2.74	1.1	3.3
1.8	1	1.8
1.62	0.9	0.7
1.5	0.9	0.4
1.2	0.9	0.2
1.1	0.3	0
1.02	0.1	0
1	0.1	0
0.8	0	0
0.51	0	0
0.5	0	0

ANALISIS DE RESULTADOS:

ANALISIS POR RANGOS (FILTRACIÓN):

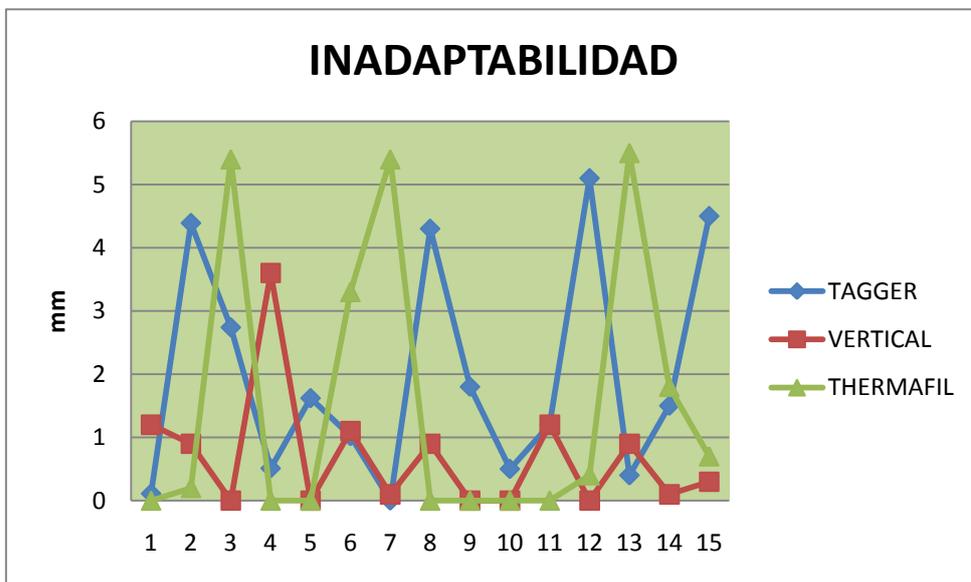
	TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
0-1mm	3	11	5
1-2mm	2	2	4
2-3mm	4	1	
3-4mm	0	0	2
4-5mm	2	1	
5-6mm	2	0	2
6-7mm	0	0	
7-8mm	0	0	
8-9mm	1	0	1
9-10mm	0	0	
10 ó >mm	1	0	1



A la prueba ANOVA con un alfa de 0.05 si se encontró diferencia entre grupos, ya que en el análisis de varianza la F calculada fue mayor (3.978617503) que la F de tablas (3.219942293) y a la prueba LSD se encontró que la técnica vertical con Touch'N Heat tiene **menor filtración apical**.

ANALISIS POR RANGO (INADAPTABILIDAD):

	TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
0-1mm	4	9	9
1-2mm	6	5	1
2-3mm	1		
3-4mm		1	2
4-5mm	3		
5-6mm	1		3



Debido a que los valores del tercio apical tanto en filtración como en inadaptabilidad son similares sólo se midió el tercio medio y coronal, obteniendo los siguientes resultados:

TM	VM	THM	TC	VC	THC
29.94	9.21	28.26	8.01	5.2	47.5

Como dato adicional se encontró que la técnica que obturó más conductos laterales fue el sistema Thermanfil arrojando los siguientes datos:

TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
2	8	12

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio con respecto a la filtración apical, en los cuales obtuvimos mejor sellado y menor filtración con la técnica vertical, no coinciden con los estudios presentados por otros autores tales como Mauro Venturi y Lorenzo Breschi (2004) (40), los cuales utilizan una metodología similar a la propuesta en nuestro estudio, concluyendo que no existe diferencia estadísticamente significativa entre la compactación vertical y termomecánica, al efectuar un análisis de la metodología propuesta por ellos se observó que utilizan una técnica termomecánica modificada en la cual obturan el tercio apical con compactación vertical con Touch´N Heat y el tercio medio y coronal con compactación termomecánica, por lo tanto el sellado apical se logra con técnica vertical y no con técnica termomecánica.

Por otro lado autores como Garzón Trinidad, Martínez Loza, Villavicencio Pérez y col. (41), encontraron que no existe diferencia significativa entre la obturación con técnica vertical y Thermafil, estos resultados no concuerdan con los obtenidos en el presente estudio pero esto es debido a la metodología de la técnica de obturación utilizada, ya que ellos utilizaron compactación vertical de cono único y el presente estudio utilizó compactación vertical con Touch´N Heat.

Con respecto a los resultados de filtración de Thermafil coincidimos con los resultados de Garzón y col. (41), donde se observaron en ambos estudios que la obturación del tercio apical se realiza en ocasiones únicamente con el vástago del sistema, siendo este un factor que favorece a la filtración del colorante.

Los resultados obtenidos en la adaptabilidad del sistema Thermafil y la técnica termomecánica fueron los mismos que los reportados por Gustavo De-Deus y Claudia Reis (2008) (19), en los cuales no existe diferencia estadísticamente significativa, aunque ellos utilizaron una metodología con seccionamiento radicular en tres tercios la cual puede ser muy cuestionada por el azar del corte de los tercios, con la metodología propuesta en el presente estudio (diafanización) se cuenta con un área más amplia y confiable para el análisis tridimensional del conducto radicular.

CONCLUSION

Aunque los resultados obtenidos en este estudio son halagadores se recomienda seguir esta línea de investigación y dentro de las sugerencias recomendaríamos utilizar dientes con codos de más de 30 grados.

Dependiendo del acarreador o inductor de calor, los resultados pueden variar, en el presente estudio utilizamos el Touch´N Heat obteniendo mejores resultados, ya que la aplicación de calor es constante y uniforme.

Con respecto a los conductos laterales observamos que el sistema Thermafil fue la que mejores resultados obtuvo para su obturación, esto es debido al tipo de gutapercha que utiliza (gutapercha tipo alfa), por lo que concluimos que cuando observemos o sospechemos de conductos laterales o accesorios, se obture con este sistema.

Debido a los resultados obtenidos en este estudio se recomienda el uso del aparato inductor de calor Touch´N Heat en un nivel de 8.

BIBLIOGRAFIA.

1. Schilder H, Filling root Canals in three dimensions. Dent Clin North American 1967, vol. 11 pag. 723-744.
2. Arnaldo Castellucci MD, DDS, "Endodontics" Volume 2. Ed. IL Tridente Edizioni Odontoiatriche, Florence Italy 2005, pag. 606-729.
3. Ingle JI, Taintor JF. Endodontics. 3rd ed. Philadelphia, 1985. Vol.36.pag 65-70
4. Konmas G.Antonopoulos DMD, Thomas Attin, DMD, and Elmar Hellwig, DMD, Evaluation of the apical seal of root canal filling with different methods, Journal of Endodontics, 1998, Vol 24, pag. 655-658
5. Antonio Rodríguez Ponce, "Endodoncia Consideraciones Actuales" Primera Edición, Ed. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica A.C (AMOLCA). Colombia 2003, pag.187-206
6. Carlos Estrela, "Ciencia Endodóntica" Primera Edición Español, Ed. Artes Medicas Latinoamérica, Brasil 2005.pag. 539-587.
7. Lin LM, Skribner JE, Gaengler P. Factors associated with endodontic treatment failures. Journal. Endodon. 1992, vol.18, pag. 625-627
8. Mario Roberto Leonardo, "Endodoncia Tratamiento de Conducto Radiculares, Principios Técnicos y Biológicos" Volumen 1, Ed Artes Medicas Latinoamérica, Brasil 2005, pag. 941-1090
9. Diego Tobon C. "Fundamentos de Odontología, Manual Basico de Endodoncia" Primera Edición, Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas, Colombia 2003. pag. 72-83
10. Christopher S. Lea, DDS; Michael J. Apicella, DDS, Pete Mines, DDS, Peter P: Yancich, DDS and M. Harry Parker, DDS, MS, comparison of the obturation density of cold lateral compaction versus warm vertical compaction using the continuous wave of condensation technique. JOE 2005, vol. 31, pag. 37-39
11. Yilmaz Z, Tuncel B, Ozdemir HO, Serper A. Microleakage evaluation of roots filled with different obturation techniques and sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009 vol.108, pag.124-128.
12. Leakage Francesca Monticelli, Fernanda T. Sadek, George S. Schuster, Keith R. Volkmann, Efficacy of Two Contemporary Single- Cone Filling Techniques in Preventing Bacterial, JOE 2007 vol. 33, pag. 310-313

13. John Whitworkth, Methods of filling root Canals: principles and practices, Endodontics topics 2005, vol. 12, pag. 2-24
14. Bowman CJ, Baumgarther JC, Gutta-percha obturation of lateral grooves and depressions, JOE 2002, vol. 28, pag. 220-223.
15. Torabinejad, M; Skobe, Z; Tromly, P; Krakow, A; Cron, P & Marlin, J. Scanning electron microscopic study of root canal obturation using thermoplastificized gutta-percha. JOE 1978.vol. 4. pag. 245-250.
16. Marlin J. Schilder H. Physical properties of gutta-percha when subjected to heat and vertical condensation. Oral Surgery 1973.vol. 36, pag. 872-879.
17. Schilder H Goodman A, Aldrich W. The thermomechanical proprieties of gutta-percha part V. Volume changes in bulk gutta-percha as a function of temperature and its relationship to molecular phase transformation. Oral Surgery, Oral Med, Oral path Oral Radiol Endod 1985, vol. 59. pag.285-296.
18. De Deus G, Gurgel- Filho ED, Magalhases KM, Coutinho- Filho T.A The effect of the canal filled area on the bacterial leakage of oval- shaped Canals. Int. Endod. Journal 2008, vol. 41. Pag. 183-190
19. De Deus, Claudia Reis, Denise Beznos, Alice Maria Grutzmacher de Abranches, Tauby Coutinbo- filbo. Limited ability of three commonly used thermoplastificed Gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals JOE.2008 Vol. 34, pag.1401-1405
20. Gencoglu, N. Comparison of 6 different gutta-percha techniques (part II)Thermafil, JS. Quick- fill, Soft-core, Microseal, System B, and Lateral condensation. Oral surgery, oral medicine, oral pathology 2003, vol. 96.pag. 91-95.
21. Jean-Yves Blum, Eric Parahy and Pierre Machtou, Warm vertical compaction sequences in relation to gutta-percha temperature JOE. 1997, Vol. 23, pag. 307-311
22. Ilson Jose Soares, Fernando Goldberg. "Endodoncia Técnica y Fundamentos" Primera Edición, Ed. Medica Panamericana, Argentina 2002.pag. 141-166

23. Tagger M, Tamse A, Katz A, Kerzen BH. Evaluation of the apical seal produce by a hybrid root canal filling method, combining lateral condensation and thermic compaction. JOE. 1984.vol.10, pag.299-303
24. Ana María Abarca, Antonieta Bustos y Marcelo Navia. A comparison of apical sealing and extrusion between Thermafil and lateral condensation techniques. JOE, November 2001, Vol. 27.pag. 670-672
25. Elliot J. Sutow, Wai-Choong Foong. Corrosion and cytotoxicity Evaluation of Thermafil Endodontic obturator Carriers. JOE. 1999. Vol. 25. Pag. 562-566
26. James F. Wolcott, DDS, Van T. Himel, DDS, and M. Lamar Hicks, DDS, MS. Thermafil retreatment using a new “system B” technique or a solvent. JOE.1999.vol.25, pag.761-764.
27. Baratto-filho, Ferreira E, Fariniuk I. Efficiency of the 0.04 taper profile during retratment of the gutta-percha filled root Canals. Int Endod. Journal. 2002. vol. 35, pag. 651-654.
28. Prasanna Neelakantan, Chandana Subbarao, and Chandragiri V. Subbara, Comparative Evaluation of Modified Canal Staining and Clearing Technique, Cone-Beam Computed Tomography, Peripheral Quantitative Computed Tomography, Spiral Computed Tomography, and Plain and Contrast Medium–enhanced Digital Radiography in Studying Root Canal Morphology, JOE 2010 vol. 36, pag.1547-1551.
29. Tachibana H, Matsumoto K, Applicability of X Ray computerized tomography in endodontics. Endod. Dent Traumatol. 1990. Vol. 6, pag. 16-20.
30. Higa RK, Torabinejad M, McKendry DJ, Mc Millian Pj. The effect of storage time on the degree of dye leakage of root-end filling materials. International Endodontic Journal,1994.vol. 27, pag. 252-256.
31. Qiong Xu, PhD,^a Junqi Ling, PhD,^b Gary S.P. Cheung, PhD,^c and Yan Hu, PhD,^d Guangzhou, Guangdong, China quantitative evaluation of sealing ability of 4 obturation techniques by using a glucose leakage test, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007.vol 104,pag. 109- 113.
32. Ahlberg KMF, Assavanop P, Tay WM. A comparison of the apical dye penetration patterns shown by methylen blue ans India ink in root-filled teeth. International Endodontic Journal.1995, vol 28, pag.30-34.

33. Chong B.S Pitt Ford T.R Watson T.F. Wilson R.F Sealing ability of potential retrograde root fillings, Endodontics dental Traumatology 1995. vol.13,pag. 82-87.
34. Pécora J. D., Una Breve Historia de los métodos de estudio de la anatomía interna de los dientes humanos, Departamento de Odontología Restauradora. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto Dental School - University of Sao Paulo, 15 de diciembre de 2005.
35. Robertson D, Leeb J, Mckee M Brewer E: A clearing technique for the study of root canal systems, JOE 1980 vol. 6.pag. 421-424.
36. De Deus, Q.D. A inclusão de dentes diafanizados em plásticos transparentes. Arq.Cent. Est. Fac. Odont. 1967 pag. 197-201.
37. Pécora J. D, R. Novak S., L. Paschoal V., R. G. Silva, W. Ferreira da Costa, Novo metodo de diafanizar dentes, Revista da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto 1986.34-39
38. Pécora J. D, M.I D. Souza N., R. Santana da Silva, Aprestacao de uma tecnica simplificada de diafanicao de dentes e sua inclusao em blocos transparentes, revista Odonto 1990, vol. 6, pag. 384-385
39. Sánchez Tecolapa Edgar Uriel, Alberto T Furuya Meguro, Llamosas Hernández Eduardo, Metodología para la diafanización de dientes extraídos con cubierta de resina cristal y esmalte intacto, revista Endodoncia Actual febrero 2011, año 6, numero 16, pag.6-11
40. Mauro Venturi, MD, DDS, and Lorenzo Breschi, DDS, PhD, Evaluation of Apical Filling After Warm Vertical Gutta-Percha Compaction Using Different Procedures, journal of endodontics, 2004, Vol 30, Pag 436-440
41. Farfán Laura, García Gabriela, Javier Garzón, Juan Angel Martínez, Jesús Villavicencio, Estudio Comparativo de la Obturacion de Conductos Mediante Condensación Vertical y Thermafil, Tesis Digital UNAM.2001.

ANEXOS FILTRACIÒN

TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
12	0.9	11.67
8.5	4.2	8.5
5.39	2.5	5.8
5.17	1.9	5.2
4.4	1.6	3.3
4.28	0.9	3.1
3	0.6	2.1
2.76	0.4	2
2.5	0.4	2
2.1	0.4	1.6
1.1	0.4	1
1.1	0.2	0.9
0.84	0.1	0.7
0.1	0	0.7
0	0	0.4

INADAPTABILIDAD

TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
5.1	3.6	5.5
4.5	1.2	5.4
4.39	1.2	5.4
4.3	1.1	3.5
2.74	1.1	3.3
1.8	1	1.8
1.62	0.9	0.7
1.5	0.9	0.4
1.2	0.9	0.2
1.1	0.3	0
1.02	0.1	0
1	0.1	0
0.8	0	0
0.51	0	0
0.5	0	0

ANALISIS POR RANGOS (FILTRACIÓN):

	TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
0-1mm	3	11	5
1-2mm	2	2	4
2-3mm	4	1	
3-4mm	0	0	2
4-5mm	2	1	
5-6mm	2	0	2
6-7mm	0	0	
7-8mm	0	0	
8-9mm	1	0	1
9-10mm	0	0	
10 ò >mm	1	0	1

ANALISIS POR RANGO (INADAPTABILIDAD):

	TAGGER	VERTICAL	THERMAFIL
0-1mm	4	9	9
1-2mm	6	5	1
2-3mm	1		
3-4mm		1	2
4-5mm	3		
5-6mm	1		3

Medición de las zonas de inadaptabilidad del tercio medio y coronal,

TM	VM	THM	TC	VC	THC
29.94	9.21	28.26	8.01	5.2	47.5

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
TAGGER	15	53.24	3.54933333	10.79686381
VERTICAL	15	14.5	0.96666667	1.33666667
THERMAFIL	15	48.97	3.26466667	10.54772667

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	60.16	2	30.0800156	3.978617503	0.02616187	3.2199423
Dentro de los grupos	317.538	42	7.56041905			
Total	377.698	44				