

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA



TESIS

GRADO DE FILTRACIÓN APICAL UTILIZANDO ESPACIADORES
MANUALES VERSUS ESPACIADORES DIGITALES EN LA
TÉCNICA DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS. ESTUDIO *IN*
VITRO.

Presentando por:
ANITA KORI AGUIRRE MORALES

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRA EN ESTOMATOLOGÍA

Asesor: Dr. Víctor Pulido Capurro

LIMA – PERÚ

2006

ÍNDICE

	Pg.
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I	9
I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	9
1.2 Antecedentes Teóricos.....	10
1.3 Definición del problema.....	12
1.3.1 Problema General	12
1.3.2. Problemas Específicos.....	12
1.4 Objetivo de la Investigación	12
1.4.1 Objetivo General	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación	13
CAPITULO II.....	15
II MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Bases teóricas.....	15
2.1.1 ¿Por qué Obturar?.....	17
2.1.1.1 Persistencia del Tejido de Granulación	17
2.1.1.2 Estancamiento de Fluidos.....	18
2.1.1.3 Resultados Experimentales.....	19
2.1.1.4 Intercambio de Metabolitos	19
2.1.1.5 Permeabilidad de las Restauraciones Oclusales.....	20
2.1.1.6 Retracción Gingival y Enfermedad Periodontal	20
2.1.1.7 Residuos Irritantes de los Conductos.....	21
2.1.2 Objetivos y Límites de la Obturación	22
2.1.2.1 Momento Adecuado para la Obturación	22
2.1.2.2 Límites de la Obturación	23
2.1.2.3 Estandarización de Instrumentos y Materiales para la Obturación Radicular.....	25
2.1.2.4 Instrumentos y Materiales de Obturación Radicular.....	30

2.1.2.4.1 Gutapercha.....	30
2.1.2.4.2 Cemento Sellador de Conductos Radiculares.....	33
2.1.2.5 Técnicas de Obturación de Conductos Radiculares.....	35
2.2 Estudios Previos	40
2.3 Marco Conceptual.....	42
2.3.1 Espaciadores.....	42
2.3.1.1 Espaciadores Manuales	42
2.3.1.2 Espaciadores Digitales.....	42
2.3.2 Gutapercha.....	42
2.3.3 Obturación de Conductos	43
2.3.4 Técnica de Condensación Lateral	43
CAPITULO III	44
III HIPOTESIS Y VARIABLES	44
3.1 Hipótesis General	44
3.2 Hipótesis Específicas.....	45
3.3 Variables en Estudio	45
3.4 Definición Operacional de Variables	45
CAPITULO IV	46
IV METODOLOGÍA Y DISEÑO.....	46
4.1 Método.....	46
4.2 Diseño del Estudio.....	46
4.3 Materiales e Instrumentos	48
4.3.1 De Diagnóstico.....	48
4.3.2 De Preparación Biomecánica.....	48
4.3.3 De Obturación	48
4.3.5 De Observación InVitro.....	49
4.3.6 De Registro Fotográfico.....	49
CAPITULO V	50
V UNIVERSO Y TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	50
5.1 Universo y Muestra.....	50
5.2 Técnica de Observación In Vitro	51
5.3 Técnica de Recolección de Datos	52
5.4 Técnica de Análisis de datos	52
CAPITULO VI	55

VI PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	55
Tabla 1 Resultados de la Comparación del Grupo 1A	57
Tabla 2 Resultados de la Comparación del Grupo 2C	58
Tabla 3 Resultados de la Comparación del Grupo 2D vs Control +...	59
Tabla 4 Resultados de la Comparación del Grupo 2D vs Control -	60
Tabla 5 Resultados de la Comparación del Grupo 1A vs Control +.....	61
Tabla 6 Resultados de la Comparación del Grupo 1 A vs Control -.....	62
Tabla 7 Resultados de la Comparación del Grupo 1B vs control -.....	63
Tabla 8 Porcentajes de Filtración encontrados de acuerdo al grado de rotación dado a cada espaciador	64
CAPITULO VI	65
VI DISCUSIÓN	65
CAPITULO VII	68
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
7.1 Conclusiones	68
7.2 Recomendaciones	69
BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXOS	78

RESUMEN

El objetivo general del proyecto es determinar el grado de filtración en el tercio apical que se obtiene con el uso de espaciadores manuales y digitales en la técnica de obturación de conductos por condensación lateral, en conductos dístales de molares inferiores.

El Universo de la presente investigación es de 100 molares inferiores extraídas recientemente en el Consultorio Odontológico del Centro de Salud "Ollantay" del Ministerio de Salud. De dicho universo, se toma una muestra de 60 raíces dístales de Molares inferiores.

Se utilizó el método experimental pues la muestra fue elegida al azar y toda la elaboración de los tratamientos endodónticos y tinción se realizó In Vitro en laboratorio.

Las 60 raíces se dividieron en 2 grupos principales, cada uno dividido en 2 subgrupos y dos grupos control.

Se utilizó la prueba de CHI cuadrado para establecer asociación entre las variables confrontadas.

Las conclusiones del trabajo son:

1.- Se ha podido determinar que los espaciadores manuales, utilizados en una rotación de 90 grados, permiten un mejor sellado tridimensional del tercio apical. La filtración de tinta encontrada en el grupo 2D, correspondiente a los Espaciadores Manuales, rotados en 90 grados es del 38,46%, en comparación a los Espaciadores Digitales que mostraron una filtración superior al 41%.

2.- Se ha comprobado además que a diferencia de otras investigaciones la cantidad de piezas que mostraron filtración apical superior a los 5mm fueron numéricamente menores en el grupo 2D pues solo se encontró filtración en una pieza a diferencia de los grupos 1A que presentó 7 piezas, 5 piezas del grupo 1B y 4 piezas del grupo 2C.

Palabras Clave: Espaciadores manuales, Espaciadores digitales, calidad de sellado apical, Técnica de condensación lateral, estudio in Vitro.

ABSTRACT

The general objective of the project is to determine the degree of filtration in the apical third that is obtained with the use of manual and digital spacers in the technique of canal obturation by lateral condensation, in distal canals of lower molars.

The Universe of the present investigation is of 100 lower molars recently extracted in the Dental Office of the Health Center "Ollantay" of the Ministry of Health. From this universe, a sample of 60 distal roots of lower molars is taken.

The experimental method was used since the sample was chosen at random and all the elaboration of the endodontic treatments and staining was carried out in vitro in the laboratory.

The 60 roots were divided into 2 main groups, each one divided into 2 subgroups and two control groups.

The CHI square test was used to establish an association between the confronted variables.

The conclusions of the work are:

1.- It has been determined that manual spacers, used in a 90 degree rotation, allow a better three-dimensional sealing of the apical third. The ink filtration found in the 2D group, corresponding to the Manual Spacers, rotated by 90 degrees, is 38.46%, compared to the Digital Spacers that showed a filtration greater than 41%.

2.- It has also been verified that, unlike other investigations, the number of pieces that showed apical leakage greater than 5mm were numerically lower in group 2D, since leakage was only found in one piece, unlike groups 1A, which presented 7 pieces. , 5 pieces from group 1B and 4 pieces from group 2C.

Key Words: Manual spacers, Digital spacers, apical sealing quality, Lateral condensation technique, in vitro study.

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años la gutapercha en conjunción con un sellante, ha sido incuestionablemente el material de elección más usado para la obturación de conductos radiculares.

Paralelamente, han sido sugeridas muchas técnicas de obturación con gutapercha y luego de compararlas entre sí, para determinar la calidad del sellado logrado, ninguna técnica de obturación con gutapercha ha probado ser superior a las demás.

Consecuentemente, la relativamente fácil técnica de condensación lateral se convirtió en la técnica más popular entre los endodoncistas, así como la técnica mas difundida a nivel universitario.

Recientemente, se está poniendo énfasis en el estudio de las posibles variaciones en la técnica de obturación con gutapercha, determinándose que la técnica de condensación lateral realizada bajo diferentes condiciones puede resultar en una calidad de obturación distinta a la convencional.

Una variable importante es el tipo de espaciador utilizado para la condensación lateral.

Muchos operadores eligen indistintamente el tipo de espaciador a utilizar, asumiendo que la calidad del sellado logrado con ambos tipos de espaciadores es la misma.

Es así, que el presente trabajo de investigación tratará de determinar el grado de filtración apical de tinta, luego de la obturación de 60 conductos mediante la técnica de condensación lateral, para lo cual se utilizaron espaciadores digitales y manuales, en un estudio in Vitro.

CAPÍTULO I

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Durante muchas décadas los endodoncistas hemos buscado fórmulas para lograr un sellado óptimo del foramen apical.

Para lo cual se han realizado múltiples estudios sobre la capacidad de la gutapercha para adaptarse a las paredes de los conductos radiculares; la necesidad de un cemento sellador que obture las irregularidades dejadas por la gutapercha; y por último para determinar cual es el instrumento que logra una penetración más profunda así como una mejor condensación de los materiales obturadores de modo que la percolación no ponga en riesgo el éxito del tratamiento de conductos.

Cuando trasladamos estos conocimientos teóricos a la clínica nos damos cuenta que aplicando la técnica de obturación de conductos más usada y difundida a nivel universitario, como es la técnica de condensación lateral; nos encontramos ante la necesidad de averiguar cuál de los dos espaciadores manuales o digitales comúnmente usados para ésta técnica , nos permitirán lograr el éxito deseado.

Pero, no solo es importante determinar cuál de los espaciadores es mejor, sino cuanto de rotación debemos de darle al instrumento para que nos permita un sellado tridimensional de los conductos radiculares.

La revisión bibliográfica realizada para intentar llegar a las respuestas a nuestras interrogantes, no nos permite determinar de manera exacta cual de los dos instrumentos es el ideal, pero en la labor clínica, existe un alto índice de Endodoncistas que consideramos que la Técnica de obturación de conductos por condensación lateral acompañada de gutapercha, un cemento sellador y una preparación de tipo infundibular, nos llevará al éxito si es acompañada por el uso de espaciadores Manuales.

1.2 Antecedentes Teóricos

La obturación total del sistema de conductos y un sellado óptimo del foramen apical a nivel de la unión Dentina- Cemento, representan los objetivos que determinan un tratamiento exitoso.

Larder y col (1988) concluyeron que la gutapercha caliente y la condensación lateral mostraron fina reproducción de detalles, homogeneidad de masa y uniforme dispersión del sellado.

Tagger y col (1993) “demostraron en su experiencia que el grado de filtración de tinta era mayor en las obturaciones sin cemento sellador que en las que utilizaban cemento.”

Así mismo, para lograr un buen sellado apical evitando la percolación es necesario también que nuestra preparación biomecánica cumpla con ciertos requisitos.

Cohen (1998) encontró que: “casi un 60 % de los fracasos endodónticos son causados aparentemente por una obliteración incompleta de los conductos.”

Desde Hace muchos años la gutapercha en conjunción con un sellante ha sido incuestionablemente el material de elección más usado para la obturación de conductos radiculares.

Cohen (1998) “Estudios comparativos sobre el uso de gutapercha con o sin sellante han demostrado que el mejor método de obturación se consigue mediante el uso de un sellador que obture las irregularidades y discrepancias menores que existen entre el material de obturación central y las paredes del conducto.”

Cohen (1998) “ Estudios actuales han demostrado que una preparación del tipo infundibular, que permita el desbridamiento mas completo y una penetración mas profunda de los instrumentos obturadores es decir, mas cerca del ápice, resultará en una condensación más eficaz y en una obturación de las diversas vías de comunicación del sistema de conductos.”

En lo que se refiere a técnicas de obturación, se considera que la técnica preferida por la mayoría de endodoncistas, por la densidad del relleno logrado y un sellado apical más ajustado es la técnica de condensación lateral.

Taintor y col (1998) determinaron que “la mayoría de los endodoncistas titulados encuestados indicaron que la condensación lateral con gutapercha era el método preferido.”

Recientemente, sé está poniendo énfasis en el estudio de las posibles variaciones en la técnica de obturación con gutapercha, determinándose que la técnica de condensación lateral realizada bajo diferentes condiciones puede resultar en una calidad de obturación distinta a la convencional.

Una variable importante es el tipo de espaciador utilizado para la condensación lateral.

Muchos operadores eligen indistintamente el tipo de espaciador a utilizar, asumiendo que la calidad de sellado logrado con ambos tipos de espaciadores es la misma.

Luego de lo expuesto, el problema que motiva el presente trabajo es determinar si en la calidad del sellado del tercio apical empleando la técnica de condensación lateral, influye el tipo de espaciador utilizado, trabajo de experimentación que presentamos bajo el título de: “Grado de filtración apical utilizando Espaciadores Manuales vs. Espaciadores Digitales en la técnica de obturación de conductos. Estudio in Vitro”.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Problema General

¿Cómo varía el grado de filtración apical utilizando espaciadores manuales y espaciadores digitales en la técnica de obturación de conductos?

Problema Específico

1.- ¿Cómo influye la rotación del espaciador en el grado de filtración apical, utilizando espaciadores manuales o digitales en la técnica de obturación de conductos?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Determinar la diferencia en el grado de filtración apical, utilizando espaciadores manuales o digitales en la técnica de obturación de conductos

1.4.2 Objetivo Específico

1.- Determinar la influencia de la rotación del espaciador en el grado de filtración apical, utilizando espaciadores manuales o digitales en la técnica de obturación de conductos.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Desde el punto de vista clínico y científico, el trabajo se justifica por tratar de hallar factores que disminuyan los índices de fracasos observados en varios estudios; los cuales manifiestan que aproximadamente el 60% de fracasos en la conducto terapia se deben a la obturación radicular con mal sellado apical.

Para evaluar las ventajas de una técnica de obturación radicular es frecuente explorar la capacidad de sellado apical, para lo cual es necesario determinar la calidad y cantidad de penetración de un fluido marcador.

Es frecuente que en estudios semejantes al nuestro se usen radioisótopos, los mismos que requieren equipos especiales de medición, al igual que extremos cuidados para evitar la contaminación de las muestras, lo que podría llevarnos a una interpretación errónea de los resultados.

Se justifica la utilización de azul de metileno como sustancia indicadora por ser accesible y de fácil manejo, basándonos en los experimentos hechos por Matloff y col (1982) quienes, “en un estudio comparando la capacidad de 3 isótopos comunes versus azul de metileno hallaron al tinte como material mas sensitivo”. Una de las ventajas citadas para su uso es la no absorción del material dentro de la matriz dental o cristales de Apatita. Se ha demostrado mayor exactitud de filtración real, tanto en volumen como en profundidad. La utilización del azul de metileno en estudios de penetración de tinta esta bien documentada por El Deeb y col. (1955).

CAPÍTULO II

II.- MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS

La obturación del sistema de conductos radiculares, es la fase final del tratamiento endodóntico propiamente dicho, consiste en el relleno de la totalidad del sistema de conductos y de sus complejas irregularidades anatómicas en forma completa y densa con agentes selladores herméticos y no irritantes.

Dow e Ingle (1985), demostraron in Vitro la posibilidad de percolación apical valiéndose de un isótopo radiactivo. Una vez obturados los conductos radiculares de dientes extraídos, se colocan los dientes en yodo radiactivo.

En las auto radiografías de los conductos mal obturados así a propósito, se observó una penetración profunda del I (131) en el interior de los mismos.

Por ello, una obturación endodóntica compacta y estrechamente adaptada al sistema resulta en la obliteración completa de la interfase entre la pared de dentina y el material inerte central, lo que determinará un sellado apical perfecto.

El éxito de la obturación del conducto también depende de la configuración de la cavidad endodóntica y de una limpieza y modelación completas. Esto está sustentado por diversos trabajos.

Weine y Kelly (1985) manifiestan que “los procesos de preparación mayormente afectaron la forma y dimensión del canal y limitaron la posibilidad de crear un denso relleno en la región apical.”

Allison y col (1989), “mostraron que bajo ciertas condiciones la forma de preparación del canal, puede afectar en forma significativa la obturación.

Weine (1991), concluye que la etapa final del tratamiento endodóntico es el sellado del foramen apical a nivel de la unión cemento dentinaria con un material inerte.”

La fase de obturación del sistema de conductos radiculares, cobra interés a partir de las investigaciones que demuestran que esta fase representa el mayor porcentaje de fracasos en la endoterapia.

El estudio de Washington (1992) sobre los éxitos y fracasos endodónticos sugiere que la percolación del exudado peri apical hacia el conducto incompletamente obturado es la causa principal de los fracasos endodónticos.

Casi el 60 % de los fracasos de este estudio fueron causados por la obturación incompleta del espacio radicular.

Nguyen (1998) manifiesta que “un canal totalmente obturado previene que el espacio del canal radicular actúe como un reservorio de irritantes, previniendo la percolación y promoviendo el restablecimiento de los tejidos. Así el desarrollo de una barrera hermética en el extremo apical, entre el tejido apical y el medio ambiente oral sigue siendo el principal objetivo de la obturación.”

Para Alventosa (1999), la obturación consiste en reemplazar el contenido de los canales radiculares por materiales inertes que los rellenen

tridimensionalmente, formando así una barrera contra el paso de los microorganismos y toxinas. Por lo tanto “el concepto tridimensión es inherente a la filosofía de la obturación y no, patrimonio de una técnica determinada.”

Algunos estudios Allison (1999) y Wong (1992) han demostrado que la preparación del tipo infundibular, permite un debridamiento mas completo, permitirá una condensación más eficaz del sistema de conductos radiculares.

2.1.1 ¿PORQUE OBTURAR?

Seltzer (1979) dice que después de la preparación biomecánica, se forma un coagulo sanguíneo en el lugar que la pulpa es separada del ligamento periodontal. Sigue una reacción inflamatoria. Luego de esto la preparación o curación de la lesión podría ocurrir de una forma similar a la que acontece en cualquier otra herida del organismo.

¿Porque es entonces necesario obturar el conducto radicular?

2.1.1.1 Persistencia del tejido de Granulación

Una de las razones para la obturación del conducto radicular se basa en la suposición que si el conducto radicular no está obturado, el tejido de granulación que se forma como reacción a la extirpación pulpar y a la instrumentación, invadirá el conducto radicular. La persistencia de dicho tejido de granulación causara la reabsorción radicular y dará como resultado un fracaso en el tratamiento.

Nygaard y Ostby (1998), han demostrado que “uno de los principales requerimientos que deberían ser colmados para obtener la completa curación y regeneración, es que tanto el conducto radicular y las foraminas deben ser obturadas con un material inalterable y no reabsorbible.”

2.1.1.2 Estancamiento de fluidos

Otra razón para la obturación óptima de los conductos es que en los espacios existentes entre la obturación y las paredes del conducto pueden albergarse microorganismos o restos de tejidos los cuales continuarán actuando como irritantes del tejido periapical.

Además si permitimos que los espacios vacíos permanezcan en el tercio apical del conducto radicular, se estancarán allí los fluidos tisulares acumulados o el exudado inflamatorio. Los productos de degradación de dicho estancamiento pueden luego servir como un excelente medio de cultivo para los microorganismos.

Teniendo en cuenta que ambos, microorganismos y fluidos estancados, son irritantes del tejido peri apical, podría fracasar el tratamiento.

Los productos tóxicos elaborados por dicho estancamiento de fluidos causarían la persistencia de la inflamación peri apical.

Actualmente, ninguna de las razones ya discutidas para la obturación de conductos radiculares, son convincentes cuando se cierra el tema.

El tejido de granulación desaparece alrededor de la raíz y dentro del conducto radicular a medida que se produce la cicatrización. El estancamiento de fluidos acumulativo, es reabsorbido por procesos reparativos, tal como ocurre en cualquier parte del organismo. En ambas circunstancias, donde los conductos radiculares han sido obturados cortos, se han reparado.

¿Porque el éxito?

La respuesta puede ser hallada en métodos experimentales.

Luego de la extirpación de la pulpa viva con mínima respuesta inflamatoria, el tejido fibroso y el hueso se forman alrededor del ápice dentario y este es reparado por cemento.

2.1.1.3 Resultados experimentales

Seltzer (1979) hizo un estudio experimental en perros. Por una parte fue realizado el tratamiento endodóntico de rutina y obturados los conductos. Por otra parte se hizo el tratamiento endodóntico similar pero, no fueron obturados los conductos.

Luego de más de tres meses, los conductos obturados pero instrumentados más allá del ápice tuvieron una reparación menos favorable que aquellos que no recibieron ninguna injuria.

No obstante por el paso del tiempo los conductos no obturados permanecieron inflamados crónicamente. Pero finalmente se reparaban.

En dientes humanos los hallazgos fueron similares. A pesar que la reparación de los tejidos periapicales puede ocurrir sin la localización de un conducto radicular obturado luego de un tratamiento endodóntico, la obturación de los conductos es necesaria por otras razones.

2.1.1.4 Intercambio de metabolitos

Constantemente se realiza un intercambio de metabolitos entre el conducto radicular y la saliva. Esta penetración iónica ha sido demostrada por estudios con isótopos. Un conducto radicular abierto, es así una vía de introducción de los productos metabólicos a los tejidos peri apicales.

2.1.1.5 Permeabilidad de las restauraciones oclusales

Seltzer y Bender, demostraron fracasos en dientes no obturados con restauraciones oclusales a base de cemento fosfato de zinc; En comparación con conductos obturados y restaurados con el mismo cemento.

Así mismo, usando amalgama de plata como restauración oclusal, los conductos no obturados mostraron reacción inflamatoria, pero menor que en el caso antes mencionado; en comparación con los conductos obturados.

Se realizó también, tratamiento endodóntico en dos grupos: el primero fue obturado, con gutapercha y sellante; el segundo fue obturado pero sin sellante. Ambas cavidades coronarias fueron restauradas con amalgama. El resultado no mostró diferencias significativas.

2.1.1.6 Retracción gingival y Enfermedad periodontal

Otra razón para la obturación, es la retracción gingival presentada en personas adultas y en los pacientes con enfermedad periodontal. Se acrecienta entonces la posibilidad de exposición de conductos radiculares laterales y foraminas accesorias. Sin la obturación del conducto radicular, estas vías, junto con la desmineralización o necrosis de los túbulos dentinarios son vías para el ingreso de microorganismos, fluidos y otros irritantes en el conducto radicular. Los tejidos peri apicales pueden comenzar a inflamarse y resultara un tratamiento fracasado.

Así, como la obturación es imprescindible para el éxito de la terapia endodóntica, la realización incorrecta de ésta nos puede traer problemas en el pronóstico del diente.

Ahora Walton (1991) manifestó que sí hay fracaso en endodoncia por percolación.

Existe el potencial de comunicación entre el espacio pulpar y peri ápice, los líquidos hísticos invaden dicho espacio y degeneran sustancias químicas irritantes entonces entran de nuevo en los tejidos peri apicales e inflaman. Otra

posibilidad es que los tejidos peri apicales aporten el sustrato, cuando pasan a un espacio que contiene bacterias. De esta manera, las toxinas bacterianas invaden el tejido peri apical y causan inflamación.

En cualquier caso, se establece así un ciclo vicioso. Productos secundarios de la inflamación son: exudado, trasudado, así como los desechos celulares a partir de células inflamatorias y del tejido.

Entonces, los líquidos inflamatorios y sus irritantes tienen acceso y penetran al espacio en el conducto; por tanto el proceso sigue retroalimentándose. Es debatible que la percolación sea un factor en las fallas resultantes de una obturación inadecuada. Algunos experimentos señalan que la inflamación no ocurre, a menos que las bacterias sean un cofactor; Otras investigaciones son menos definitivas.

Sin embargo, existe el potencial para que la percolación sea un elemento importante, en particular en los fracasos a largo plazo.

Concomitantemente para Walton; se debe asociar este punto, con otra causa de fracaso.

2.1.1.7 Residuos irritantes de los conductos

Sin duda el retiro de los desechos hísticos, las bacterias y otros irritantes del espacio pulpar a menudo no es total durante la limpieza y preparación. Esto constituye una fuente potencial de fracaso. Es posible y existen algunas pruebas, que si se sellan tales irritantes durante la obturación pudiera evitarse su escape hacia los tejidos vecinos. Es obvio, el sellado debe permanecer intacto por tiempo indefinido, ya que la acumulación de irritantes a veces persiste para siempre.

Delivanis (1993) demostró que las bacterias selladas en el conducto perdieron su viabilidad, tal vez por falta de sustrato. No obstante, es posible que alguna bacteria permanezca en un estado de animación suspendida, y espera tan solo

la introducción del sustrato para su proliferación y destruirlo todo. Incluso, hay bacterias muertas que son antígenos y producen inflamación.

2.1.2 Objetivos y límites de la obturación radicular

Una obturación tridimensional correcta del sistema de conductos cumple los siguientes objetivos:

1. - Evita la filtración de exudado peri apical al interior del conducto (un conducto incompletamente obturado permite la filtración del exudado tisular hacia el interior de la porción no obturada del conducto, donde produciría éxtasis. La degradación ulterior de estos líquidos que difunden desde los tejidos periapicales resultaría en una irritación fisicoquímica con inflamación periapical.

2. - Evita la reinfección. La obturación perfecta de las foraminas apicales impide que los microorganismos puedan reinfestar el conducto durante los periodos de bacteriemia transitoria. Las bacterias transportadas hacia el área periapical pueden alojarse, reingresar y reinfestar el conducto radicular y ulteriormente afectar a los tejidos periapicales.

3. -Generar un medio ambiente biológico favorable para que ocurra el proceso de curación tisular.

2.1.2.1 Momento adecuado para la obturación

Solo el conducto radicular puede ser obturado cuando se cumplan los siguientes criterios:

1.- El diente está asintomático. No hay dolor, hipersensibilidad o Periodontitis apical, el diente no genera ninguna molestia.

2. - El conducto está seco. No existen filtraciones excesivas de exudado como se observan en los conductos con comunicación y en los casos de formación de quistes.

3. - No existen fistulizaciones. La fístula (si hubo) debe estar cerrada.

4. - No existe ningún olor desagradable. Lo cual sugiere la posibilidad de infección residual o de filtración.

5. - Se obtiene un cultivo negativo. La necesidad de efectuar un cultivo aun es motivo de discusión. Evidencias clínicas estadísticas registradas por algunos autores muestran un aumento promedio del 11 por ciento en el índice de tratamientos exitosos de dientes obturados después de la obtención de un cultivo negativo. Además, la obturación de un conducto infectado aumenta las posibilidades de molestias postratamiento.

6. - La obturación provisoria esta intacta. Una obturación fracturada o filtrante determina una recontaminación del conducto.

2.1.2.2 Límites de la Obturación Radicular

Teniendo en cuenta que el éxito depende del sellado apical y la posterior reparación de los tejidos periapicales, el punto de límite de la obturación es aun discutido. Entre los límites que presentan los investigadores podemos citar:

1. - La obturación debe ser corta con respecto al ápice del diente.

2. - La obturación debe ser mas allá del ápice del diente.

La sobre obturación intencional para producir un botón periapical es aconsejada principalmente por los proponentes de la técnica de gutapercha reblandecida o de la técnica de difusión.

3. - Es evidente que el “botón” esta destinado a compensar la contracción de la obturación mediante su condensación contra el ápice.

Aunque no hay pruebas de que esto sea cierto, los defensores de la obturación con gutapercha reblandecida interpretan el botón apical como indicador de que el material de obturación fue densamente condensado en la preparación apical y ha obturado herméticamente las irregularidades así como los conductos laterales u accesorios del sistema de conductos radiculares. No se da información sobre molestias postoperatorias.

3. - La obturación directamente en el ápice del diente.

Los exámenes histológicos, demuestran que el foramen apical principal raramente coincide con el ápice del diente. (Brynof 1967), una obturación radicular que se extiende hasta el ápice radiográficamente, está realmente mas allá del ápice y el conducto esta sobreobturado de allí que la obturación radicular esta impactada en el tejido vital. La sobreobturación es irritante y crea una respuesta inflamatoria.

4. - La obturación en el límite cemento-dentinario (CDC).

Las obturaciones que llegan hasta la unión cemento dentinal (CDC) apical se hallan dentro de los límites anatómicos del conducto.

Mas allá de este punto, comienzan las estructuras periodontales. La unión cemento dentinal esta a unos 0,5mm de la superficie externa del foramen apical como lo demostró Kutler (1955)

Es el punto que debe servir de límite de la instrumentación y obturación del conducto. El límite CDC, no solo es el límite anatómico del conducto radicular, sino que suele ser el diámetro menor del foramen apical, y como tal, el principal factor que limita el material de obturación, al conducto.

No obstante la localización exacta de esta unión no puede determinarse por medio de radiografías. Los procedimientos endodónticos frecuentemente producen reabsorción de dentina y cemento del ápice radicular dando como resultado, una exagerada apariencia de túnel.

Por lo tanto la unión CDC puede estar considerablemente alterada en el momento de la obturación del conducto radicular.

5. - Las variaciones dependen del diagnóstico patológico.

Estos estudios de Seltzer (1979) Leonardo y Lía (1984), demostraron que en los dientes con reacciones periapicales, la reabsorción del cemento apical siempre se observa. Tal hecho, que sucede en los procesos inflamatorios de baja intensidad y larga duración, hace que deje de existir el conducto cementarlo. De este modo, el conducto radicular deberá ser tratado en toda su extensión o sea, hasta el límite radiográfico apical.

Sin embargo, por razones técnicas, preferimos, prepararlo y obturarlo hasta el límite aproximado a 0,5mm antes, pues en esta circunstancia, habremos creado un punto principal. La experiencia clínica ha demostrado que cuando se prepara un conducto en toda su extensión, la trabazón apical del cono es más difícil y durante la condensación lateral, que debe ser vigorosa en los casos de necropulpectomías, puede producirse un extravasamiento accidental con mayor frecuencia.

2.1.3 Estandarización de Instrumentos y materiales para la obturación radicular

El Comité de materiales dentales, instrumentos y equipos del American National Standard Institute y su contraparte el consejo de la Asociación Dental Americana, adoptaron la especificación N^o 57 sobre materiales de relleno endodóntico.

Aunque la literatura endodóntica esta repleta con referencias sobre los requisitos del material ideal para el relleno de los conductos radiculares, estas

listas no fueron definidas en la forma de propiedades físicas científicamente observables. Las propiedades se determinan en la especificación N° 57, así como en una serie de especificaciones sobre materiales para relleno endodóntico elaboradas por los grupos de trabajo de la ISO (International Standards Organization).

La especificación N° 57 clasifica los materiales para relleno endodóntico como a continuación se detalla.

Tipo I: Puntas o conos para núcleo central. (Estandarizados) y auxiliares (convencionales), para ser usados como cemento sellador.

Clase 1. Metálicos

Clase 2. Polímeros.

Tipo II: Cementos selladores a usar como núcleos sólidos.

Clase 1. Polvo y líquido, no polimerizable.

Clase 2. Pasta y pasta, no polimerizable.

Clase 3. Sistemas de resinas polímeros.

Tipo III: Material de relleno a ser usado como materiales de núcleo o sin ellos o cementos selladores.

Clase 1. Polvo y líquido, no polimerizable.

Clase 2. Pasta y Pasta, no polimerizable.

Clase 3. Amalgamas metálicas.

Clase 4. Polímeros.

Los materiales para relleno endodóntico de estos tipos deben cumplir con ciertos requisitos generales. Los metales o aleaciones deben ser puros y libres de inclusiones y otros materiales extraños, sin evidencias de manchas o

corrosión cuando se los examina bajo aumento óptico. Los materiales polímeros deben estar hechos con materia prima de calidad y tienen que estar libres de impurezas e Inclusiones con una completa y uniforme distribución de los aditivos.

De los materiales del Tipo I (conos para núcleo y auxiliares) se espera que se confeccionen bajo ciertos requisitos de diseño, elaboración y requisitos de color.

La longitud nominal de los materiales del Tipo I no debe ser inferior a 30+-2mm; con tolerancia en el diámetro de 0,02mm para las puntas de clase 1 (metálicas) y de +- 0,05mm para las de clase 2 (polímeros) que incluyen las de gutapercha. Los materiales del Tipo I están codificados por colores, ya sea individualmente o por unidad de envase, al igual que los instrumentos del tamaño correspondiente.

Después de la esterilización por el método recomendado por el fabricante, los conos principales y los accesorios deben cumplir con todas las propiedades físicas y mecánicas requeridas por la especificación citada y ni los componentes ni los materiales de los Tipos II, III deben contener sustancias que estimulen el crecimiento de microorganismos.

Todos los tipos de materiales para endodoncia comprendidos en la especificación deben tener adecuada radiopacidad, dado que la dentina y la cortical ósea poseen una radiopacidad equivalente a una aleación de aluminio, tipo 1100, los materiales para endodoncia deben ser mas radiopacos que esto.

La especificación N^o 57, establece los requisitos para las propiedades físicas de los materiales para endodoncia, de los tipos II, III, cementos selladores y pastas de relleno.

Ingle (1985); llamo la atención sobre la necesidad de estandarizar los instrumentos y conos. Él demostró que el espacio formado, por el espaciador era frecuentemente menor con relación al cono accesorio que iba a recibir.

Esta afirmación le permitió postular que una mayor coincidencia entre los espaciadores y los conos de gutapercha, redundaría en una mejor obturación.

Cohen (1988) “Las pruebas a utilizar fueron estandarizadas y requieren el suministro de una temperatura de 23 ± 2 grados centígrados y 50 por ciento de humedad relativa, después de preparados por lo menos 24 horas antes. El tiempo de endurecimiento, la estabilidad dimensional y las pruebas de solubilidad y desintegración se efectúan a 37 ± 1 grados centígrados y humedad relativa no menor de 95 por ciento, además de las pruebas de laboratorio a temperatura y humedad ambiental”.

Cohen (1988) “Se observó también que los espaciadores manuales con tamaño estandarizado si correspondían con los conos estandarizados de gutapercha producidos por otra compañía”.

Hartwell (1991) “sus resultados mostraron que muchos de los conos accesorios, los correspondientes a los espaciadores digitales en D1 eran compatibles pero no en D16. Mostrándose que el espaciador que es compatible en ambas medidas con los conos aumenta la calidad de la obturación con Condensación Lateral. Un espaciador que ajuste el cono y que sea mas largo sería ideal para disminuir los espacios en la condensación”.

Se sabe teóricamente que el uso de conos accesorios no estandarizados dificulta el ingreso al tercio apical, debido a su conicidad mas pronunciada. La masa coronal de gutapercha, de los conos no estandarizados bloquea el ingreso al conducto impidiendo el subsiguiente ingreso del espaciador y el cono accesorio.

La estandarización de los tamaños de los conos auxiliares (convencionales) representa un avance significativo en esta senda. Sin embargo las ventajas de la uniformidad dimensional en los materiales de relleno, puede comprenderse solo si los instrumentos para el relleno son igualmente estandarizados, para conformarse en tamaño como en forma.

En una reciente revisión de los espaciadores endodónticos manuales y digitales Misekendino (1995) halló que la nomenclatura de los instrumentos no brindaba información acerca del tamaño correspondiente de los conos auxiliares, en la mayoría de las marcas examinadas. Las denominaciones de los instrumentos tales como D11 o D11T no suministran información como para elegir, el cono auxiliar apropiado y por ello se necesitaba del método de ensayo y error, para la elección del relleno apropiado. Además se halló que los instrumentos con la misma designación para su tamaño nominal eran marcadamente diferentes en diámetro y aguzamiento entre las distintas marcas.

De las cinco marcas más importantes examinadas, solo dos tenía instrumentos cuya nomenclatura y requisitos dimensionales correspondían a los prescritos en la especificación N^o 57 para materiales de relleno, endodóntico. Se demostró que los espaciadores digitales producidos por un fabricante correspondían tanto en designación del tamaño como en dimensión con los conos auxiliares.

Lucks (1998) Indico que “no se requería una uniformidad debido a que los conductos no eran uniformes en diámetro y forma o conicidad”. Él propuso que el espaciador debe crear un espacio cónico y largo para recibir el cono seleccionado.

Jerome (1998) “Una revisión de la literatura sugiere que la falla en la compatibilidad de los espaciadores y los conos accesorios es significativa para el éxito de la obturación. Debido a las variantes en la fabricación y la necesidad de estandarización de los espaciadores digitales, existe una gran inconsistencia entre los espaciadores digitales y los conos accesorios rotulados con la misma falla”.

2.1.4 Instrumentos y Materiales de Obturación Radicular

Lucks (1998) "Los espaciadores y los condensadores o atacadores para relleno endodóntico generalmente tienen mangos largos de acero inoxidable o bronce cromado, parecido a los de los instrumentos similares utilizados en operatoria dental; Los atacadores y espaciadores con mango corto, sin embargo, son de introducción relativamente reciente y se usan principalmente como obturadores de acción digital".

Cohen (1998) "El extremo operativo del atacador puede ser uniangular o tipo bayoneta. Los condensadores son instrumentos metálicos delgados, terminados en plano y ligeramente cónicos, utilizados, para condensar en forma vertical materiales de obturación de conductos. Los espaciadores son instrumentos metálicos delgados y terminados en punta, ahusados; se emplean para condensar lateralmente el material de relleno de conductos".

2.1.4.1 Gutapercha

Cohen (1998) "La gutapercha, es un exudado coagulado purificado de un árbol sapotáceo originario de las islas del archipiélago malayo, se ha utilizado en odontología desde el siglo XIX".

El cloroformo, el bisulfuro de carbono y el benceno son los mayores solventes para la gutapercha, tal como lo son para la mayoría de los hidrocarburos. Expuesta a la luz y el aire, la gutapercha cambia su forma cristalina y puede oxidarse, convirtiéndose en un material resinoso quebradizo. La gutapercha es cristalina de 60 grados centígrados a temperaturas ordinarias; el resto de la masa es amorfa. Muestra una propiedad común en los polímeros – la viscoelasticidad – siendo elástica y viscosa al mismo tiempo.

La goma y la gutapercha representan un ejemplo interesante de isomería. Ambos son polímeros de alto peso molecular estructurados desde la misma unidad integral o monómero de isopropeno.

El caucho natural, cis-polisopropeno, existe con sus grupos CH₂ (la cadena que forma las uniones de las unidades de isopropeno) del mismo lado de la

doble ligadura, la gutapercha, tranpoliisopropeno existe con su cadena de grupos CH₂ sobre los lados opuestos de la doble ligadura. La forma trans del poliisopropeno es más lineal y cristaliza más rápidamente, en consecuencia, la gutapercha es más dura, más quebradiza y menos elástica que el caucho natural. Existen dos formas cristalinas de transpoliisopropeno que difieren solo en la configuración de las ligaduras y la repetición de la distancia molecular.

Si la gutapercha hallada naturalmente alfa cristalina se calienta por sobre los 65 grados centígrados se torna amorfa y se funde, si el material amorfo es enfriado muy lentamente (0,5 grados o menos por hora), la forma alfa cristalizara.

El enfriamiento rutinario del material amorfo fundido, sin embargo da por resultado la cristalización en forma beta; esto ocurre en la mayoría de las gutaperchas comerciales, que se vuelven más amorfas al recalentarlas a temperaturas mas bajas, que el material en estado natural.

La recensión de la forma beta cristalina a la forma natural alfa cristalina, que es más quebradiza, es según los investigadores la razón principal por la que los conos usados en endodoncia se tornan quebradizos con el tiempo.

El envejecimiento de la gutapercha puede demorarse guardándola en la heladera o puede ser revertido templando los conos frágiles en agua corriente caliente durante algunos minutos.

Los conos de gutapercha usados como materiales de relleno de conductos radiculares se dice que contiene 17 % de gutapercha, 79% de oxido de zinc y 4% de silicato de zinc y 10% de ceras, colorantes, antioxidantes y opacificadores.

La relación entre las gutaperchas y las ceras y resinas orgánicas con él oxido de zinc y los sulfatos de metales pesados parece ser bastante constante a pesar de las variaciones en las clases de componentes orgánicos o inorgánicos del material.

Podría suponerse entonces que los conos de gutapercha, están compuestos por 20 % de gutapercha, 16% de relleno, 11% de radioopacador y 3% de plastificantes.

La deformación a la tensión de la gutapercha para endodoncia y los puntos de las curvas resultantes de la tensión-deformación revelan las características elásticas y plásticas del material.

Las propiedades mecánicas demostradas corresponden a las de un típico material visco elástico, parcialmente cristalino. Esto es una sustancia extremadamente sensible a la tensión que demuestran una relación, lineal entre carga y elongación hasta el punto de la rotura, seguida por una precipitada disminución en la tolerancia con la composición del material revela una relación inversa entre la concentración de óxido de zinc y porcentaje de elongación, indicando posiblemente que el óxido actúa como un agente vulcanizador a la vez que como simple relleno.

La prueba de la mezcla de gutapercha mediante la aplicación de cargas de compresión revela iguales características. El flujo irrestricto de pruebas uniaxiales evita el desarrollo de niveles de tensión suficientes para producir cualquier compresión molecular. Los valores de compresibilidad obtenidos en pruebas triaxiales con gutapercha dental probaron ser menores que a los del agua, que para todos los fines prácticos se considera incompresible. Por debajo de estos niveles de presión hay una compactación del material debida a la consolidación y el colapso de los huecos internos, como puede predecirse por las reexaminaciones con el microscopio electrónico de barrido.

Cohen (1998) "Contrariamente a las afirmaciones empíricas de los clínicos, no puede esperarse una recuperación molecular para ayudar al sellado de la interfase dentina-gutapercha por medio de técnicas de condensación recomendadas para el relleno de los conductos por gutapercha".

2.1.4.2 Cemento sellador de conductos radiculares

La presente investigación solo cubrirá los cementos selladores con eugenol, por tomar al cemento de Grossman para el experimento.

Se ha formulado diversos tipos de selladores para su uso en endodoncia. Los de uso más común en la actualidad se basan en formulaciones con óxido de zinc-eugenol. Estos comprenden: el sellador de Kerr (Formula de Rickert), sellador procosol (formula de Grossman) y la pasta Wach.

La formula de Rickert fue desarrollada en 1931 como alternativa a los selladores de cloropercha y eucapercha de aquella época. Los selladores basados en la gutapercha carecen de estabilidad dimensional después de fraguados; la formula de Rickert se desarrollo para eliminar este problema.

Debido a que el tiempo de fraguado relativamente rápido de la formula provocaba algunos inconvenientes clínicos, apareció en 1936 la formula de Grossman, con el propósito de superar estos problemas. Las formulas no difieren en lo esencial, ambas usan plata precipitada. Sin embargo, el uso de la plata precipitada como radiopacador fue criticado. Una revisión de la formula de Grossman, se comercializó durante muchos años como cemento de conductos radiculares que no mancha”. La formula de Grossman fue modificada nuevamente mediante la adición de borato de sodio en polvo y la eliminación de todos los ingredientes excepto el eugenol en la parte líquida.

La pasta de Wach, variante de una formula de óxido de zinc-eugenol se preparo originalmente en 1925 y no tuvo buena recepción hasta su publicación y reintroducción en 1955.

El Óxido de zinc- Eugenol endurece por combinación de procesos químicos y físicos, mostrando una masa endurecida de óxido de zinc embebida en una matriz de grandes cristales en forma de vaina de eugenolato de zinc.

Invariablemente se encuentra un exceso de eugenol que es absorbido por el óxido de zinc, el Ph, y los aditivos, son todos los factores importantes en la reacción de endurecimiento. Durante la reacción de endurecimiento ocurre habitualmente una absorción de eugenol.

El endurecimiento de la mezcla a la formación de eugenolato de zinc; el eugenol que queda sin reaccionar es atrapado y tiende a debilitar la masa.

El método de preparación de óxido de zinc está relacionado con el tiempo de endurecimiento de una mezcla de óxido de zinc-eugenol. Los incrementos de temperatura y humedad disminuyen el tiempo de endurecimiento; cuanto más tiempo y más vigorosamente se espátula la mezcla, más corto es el tiempo de endurecimiento.

Este tiempo puede ser aumentado disminuyendo el tamaño de las partículas de óxido de zinc. Generalmente queda eugenol libre una vez que endurecen los cementos óxido de zinc-eugenol, incluyendo a los selladores y la dureza comparativa de la dentina fresca expuesta a estos selladores aumenta en proporción directa la cantidad de eugenol libre disponible. El significado del eugenol libre es más evidente en el aumento de la citotoxicidad que por la alteración de las propiedades físicas de la dentina.

La composición del cemento Grossman, cuya última modificación fue patentada en 1974 es la siguiente:

Polvo	óxido de zinc reactivo	42%
	Resina staybelite	27%
	Subcarbonato de bismuto	15%
	Borato de sodio anhidro	1%
Líquido	Eugenol	100%

2.1.5 TÉCNICAS DE OBTURACIÓN RADICULAR

En la actualidad son innumerables las técnicas para obturar los conductos radiculares, por medio de conos de gutapercha, asociados a una sustancia cementante, para lograr un sellado hermético, permanente y no irritante para los tejidos apicales y periapicales.

Entre las técnicas de obturación mas conocidas encontramos.

1.- Método de Cono Único:

Empleado cuando las paredes del conducto se encuentran paralelas entre si, además, cuando el conducto es demasiado ancho, y no hay un cono estandarizado disponible.

2.- Método de Condensación Lateral.

Weine (1991) "El método de condensación lateral se adapta perfectamente para su uso con la gutapercha, que posee la cualidad física de compresibilidad. Por eso, los conos adicionales de gutapercha que se colocan junto con el cono maestro permiten eliminar todas las lagunas y obliterar realmente el conducto preparado."

La condensación lateral es la técnica más ampliamente difundida y consiste en la utilización de un cono principal de gutapercha del mismo grosor de la última lima utilizada en la preparación biomecánica. El cono principal será llevado con pinzas hasta la longitud ideal y a 3mm del ápice deberá empezar a notarse una resistencia o "Tugback".

En este punto podemos llevar el cemento sellador al conducto, el cual siguiendo la técnica descrita por Weine, deberá ser introducido con ayuda de un escareador hasta la longitud de trabajo, girándolo en sentido antihorario para repartir el sellador en todo el conducto.

Weine (1991) "No hay que tener prisa para retirar el espaciador ya que este debe deformar la gutapercha".

Una vez lleno todo el conducto se quita el resto de gutapercha con ayuda de un instrumento al rojo vivo y se realiza la obturación de la cavidad de ingreso con amalgama para la verificación radiográfica de la obturación.

Jeffrey y Saunders (1996) estudiaron el movimiento del cemento durante la colocación de las puntas de gutapercha comprobando que “no hay diferencia en el método de introducir cemento en el canal pues se esparce igualmente ya sea introducido con el cono, con la lima o en el léntulo”.

Luego se selecciona el espaciador a utilizar y los conos auxiliares correspondientes.

Se procede a introducir el espaciador hasta 1mm de la longitud de trabajo con presión apical moderada y a continuación se le da el movimiento rotatorio correspondiente, comprimiendo así la punta contra las paredes a la vez que creamos espacio para un nuevo cono.

Alventosa (1999) “La condensación aparece como la cúspide de una pirámide de actos operativos previos (acceso, longitud de trabajo, instrumentación e irrigación) y que cualquier error en el desarrollo de alguno de ellos va a incidir siempre y de forma negativa en la calidad del sellado y por lo tanto, en el objetivo final de la reparación cicatricial.”

Alventosa considera también que la mejor manera de tener un gran control de la zona apical es realizando una preparación en retroceso o stepback, preconizada por Franklin Weine.

3.- Método de Condensación lateral y vertical:

Se introduce el cono primario lenta y suavemente; la introducción lenta del cono permite que el exceso de cemento se disperse hacia el extremo coronario

del diente. Es posible insertar uno o dos conos auxiliares a lo largo del cono primario sin necesidad de utilizar el espaciador.

Se inserta un espaciador y se gira en medio arco. Se retira y se coloca conos auxiliares hasta bloquear el conducto.

Aquí se combina con la condensación vertical. Primero, los extremos de los conos son seccionados a nivel de la abertura coronaria.

Cuando el material de gutapercha está blando se debe compactar verticalmente sin demora.

Con un condensador calentado al rojo vivo, se retira 3mm a 4mm de gutapercha de la entrada del conducto. Aquí nuevamente se compacta con un condensador frío. Luego se completa la condensación lateral.

4.- Técnica de Condensación lateral caliente

Martin (1986) desarrolló un condensador de calor sin cable, recargable a pilas para su uso en la técnica de condensación lateral con calor. Luego de colocar el cono primario, el condensador de calor es introducido como un espaciador ordinario. Luego se aprieta el botón activador y se calienta en dos segundos. El condensador se empuja suavemente determinando la expansión del material.

5.- Método seccional:

Consiste en la obturación del conducto con secciones de gutapercha de 3mm a 4mm de longitud.

6.- Método de condensación vertical con gutapercha caliente:

Kapsimalis y Evans (1976), hallaron que la filtración gruesa resultaba cuando las muestras dentales eran obturadas solo con el núcleo central de gutapercha

o con conos de plata sin sellantes, pero cuando se usó sellante fue reducido significativamente o eliminado.

Marshall y Massler (1981), concluyeron que los selladores eran esenciales para la obturación efectiva del canal radicular.

Shilder (1984), desarrollo la colocación del cono primario en el conducto preparado con poca cantidad de sellador, el ablandamiento controlado con un instrumento que transfiere calor y compactación vertical.

Ahora con referencia a las investigaciones sobre cual de las técnicas de obturación es la mejor, estas concluyen que hasta la actualidad, ninguna de ellas cumple con la totalidad de requisitos que la obturación debe cumplir.

Cooke y otros (1984), “el uso de agentes quelantes puede aumentar la filtración, luego de la obturación.”

Larder y col (1988), concluyeron que “la gutapercha caliente y la condensación lateral mostraron fina reproducción de detalles, homogenicidad de masa y uniforme dispersión del sellado.”

Russin y col (1990), “ los resultados mostraron un patrón mayor de filtración periapical en los canales radiculares obturados con gutapercha condensada lateralmente reblandecida con cloroformo que en aquellos obturados con gutapercha condensada lateralmente con sellador de Grossman.”

Greene y col (1990) compararon 4 técnicas de obturación (canal Zinder, condensación lateral, sistema ultrafil y la técnica de gutapercha caliente). Los resultados revelaron que no había diferencia estadísticamente significativa.”

Allison y col (1991), “mostraron que la profundidad de penetración del espaciador era importante para prevenir la microfiltración apical después de la obturación.”

Wong y col (1991) “demostraron que la técnica de compactación es significativamente mejor a la técnica de condensación lateral y vertical en lo que se refiere al relleno del conducto.”

Brothman (1991) indico que “la técnica de condensación vertical, con exámenes radiográficos, mostró casi el doble de numero de canales accesorios y laterales, comparados con la técnica de condensación lateral.”

Benner y col (1991) “compararon la calidad del sellado apical producido por condensación lateral, gutapercha caliente y técnica de Mc Spadden con y sin sellante. No hallaron ninguna diferencia significativa entre los grupos. Aquel estudio de filtración apical fue apreciado radiográficamente luego de humedecer los dientes en solución de Ca11.”

O’Neill (1993), “el sumergir el cono de gutapercha formado dentro del cloroformo durante 1 segundo antes de establecer el cono en el canal puede tener un efecto deteriorante en el sellado apical”.

Tagger y col (1993), “demostraron que el grado de filtración del tinte (porción verde brillante) era mayor en las obturaciones sin cemento (4,3mm) que en las que utilizaban cemento (0,43mm).”

El Deeb (1995), demostró comparando la gutapercha termoplastificada moldeada en inyección con o sin sellador que la primera tenia menor índice de filtración.

Eguchi y col (1996), “la técnica de condensación lateral tuvo menos gutapercha y mas sellador que las otras técnicas (técnica vertical, termomecánica y cloropercha).”

Hopking y col (1996) “los análisis estadísticos indican que la condensación lateral con sellador produce comparativamente un mejor sellado que cualquiera de las técnicas de obturación termoplástico con o sin sellador”.

Mann y col (1997), “no encontraron diferencias estadísticamente significativas, de microfiltración entre el método de gutapercha condensada lateralmente y la gutapercha termo plastificada moldeada en inyección.”

Hatton (1998) “los resultados demostraron que no hay efecto sobre la calidad del sellado inicial resultado del aumento de fuerzas de condensación.”

Jerome (1998), “una buena condensación que selle el foramen apical depende de la relación específica entre el diámetro y conicidad del espaciador y el diámetro y conicidad de los conos de gutapercha en la condensación lateral. .”

La Combe y col (1998) “compararon el sellado apical producido por la condensación lateral, técnica de gutapercha moldeada termoplastificada a altas temperaturas (obtura system) y bajas temperaturas (Ultrafil system). Los resultados revelaron que la condensación lateral de gutapercha produce menos filtración lineal en forma significativa que las técnicas de gutapercha termoplastificada a baja o alta temperatura.”

Taintor y col (1998), “la mayoría de los endodoncistas titulados indicaron que la condensación lateral con gutapercha era el método preferido.”

Brown y col (1999) “también los canales preparados con instrumentos de propulsión mecánica y rellenados con pasta mostraron mayor filtración que los preparados manualmente.”

2.2 ESTUDIOS PREVIOS

Dow e Ingle (1985), demostraron in Vitro la posibilidad de percolación apical valiéndose de un isótopo radiactivo. Una vez obturados los conductos radiculares de dientes extraídos, se colocan los dientes en yodo radiactivo.

En las auto radiografías de los conductos mal obturados así a propósito, se observó una penetración profunda del I (131) en el interior de los mismos.

Por ello, una obturación endodóntica compacta y estrechamente adaptada al sistema resulta en la obliteración completa de la interfase entre la pared de dentina y el material inerte central, lo que determinará un sellado apical perfecto.

El éxito de la obturación del conducto también depende de la configuración de la cavidad endodóntica y de una limpieza y modelación completas. Esto está sustentado por diversos trabajos.

Weine y Kelly (1985) manifiestan que “los procesos de preparación mayormente afectaron la forma y dimensión del canal y limitaron la posibilidad de crear un denso relleno en la región apical.”

Larder y col (1988), concluyeron que “la gutapercha caliente y la condensación lateral mostraron fina reproducción de detalles, homogeneidad de masa y uniforme dispersión del sellado.”

Allison y col (1989), “mostraron que bajo ciertas condiciones la forma de preparación del canal, puede afectar en forma significativa la obturación.

Russin y col (1990), “ los resultados mostraron un patrón mayor de filtración periapical en los canales radiculares obturados con gutapercha condensada lateralmente reblandecida con cloroformo que en aquellos obturados con gutapercha condensada lateralmente con sellador de Grossman.”

Allison y col (1991), “mostraron que la profundidad de penetración del espaciador era importante para prevenir la microfiltración apical después de la obturación.”

Algunos estudios Allison (1999) y Wong (1992) han demostrado que la preparación del tipo infundibular, permite un desbridamiento más completo, permitirá una condensación más eficaz del sistema de conductos radiculares.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

2.3.1 Espaciadores

2.3.1.1 Espaciador Manual

Instrumento largo y gradualmente afilado que se emplea para comprimir la gutapercha hacia la periferia del conducto preparado y en las irregularidades de las paredes, dejando espacio para insertar el cono auxiliar.

2.3.1.2 Espaciador Digital

Tiene la misma forma y función que los manuales, aunque sirven para conductos de menor tamaño, así como para la colocación de los conos auxiliares iniciales en los conductos más voluminosos. Son mucho más fáciles de utilizar en las piezas posteriores debido a su menor longitud y diámetro.

2.3.2 Gutapercha

La gutapercha es un exudado coagulado purificado de un árbol sapotáceo originario de las islas del Archipiélago Malayo. Se ha utilizado en Odontología desde el siglo XIX como material de relleno de conductos radiculares, hay informes de su uso desde el año 1865.

Antes de adicionarle ceras, rellenos y opacificadores la gutapercha era un material de tinte rojizo, grisáceo al observarlo por traslucidez; rígido y sólido a temperatura ordinaria. Se hace flexible entre los 25 a 30 grados centígrados y es masa blanda a 60 grados centígrados; se funde con descomposición parcial a los 100 grados.

2.3.3 Obturación de conductos

Entiéndase como obturación la etapa final del tratamiento endodóntico, es el sellado del foramen apical a nivel de la unión cemento dentina con material inerte.

2.3.4 Técnica de Condensación Lateral

La Técnica de condensación lateral es la técnica mas ampliamente difundida y consiste en la utilización de un cono principal de gutapercha del mismo grosor de la última lima utilizada en la preparación biomecánica. El cono principal será llevado con pinzas hasta la longitud ideal y a 3mm de ápice deberá empezar a notarse resistencia. En este punto llevamos el cemento sellador siguiendo la técnica descrita por Weine.

Se procede a introducir el espaciador a 1mm de la longitud de trabajo con presión apical moderada y a continuación se le da el movimiento rotatorio correspondiente, comprimiendo así la punta contra las paredes a la vez que creamos espacio para el nuevo cono.

CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y VARIABLES

A través de la bibliografía consultada se puede determinar que no existe uniformidad de criterios para establecer cual es el tipo de espaciador ideal en la técnica de condensación lateral.

De acuerdo a nuestra experiencia podemos decir que los espaciadores manuales por su estabilidad, nos brindan mejores resultados en la técnica de condensación lateral; siempre que se hayan cumplido con todos los pasos y requisitos que exige una buena técnica de obturación.

En base a lo cual formulamos las siguientes hipótesis:

3.1 Hipótesis General:

El grado de filtración apical es menor con el uso de espaciadores manuales que con el uso de espaciadores digitales en la técnica de obturación de conductos.

3.2 Hipótesis Específica:

1. - El grado de rotación del espaciador es directamente proporcional al grado de filtración apical en la técnica de obturación de conductos.

3.2 Variables en Estudio:

1. - El empleo de espaciadores digitales y manuales
2. - Calidad del sellado apical.
3. - Uso de la técnica de condensación lateral

3.3 Definición Operacional de Variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
1. -Espaciadores	Digitales	Grado de rotación del instrumento
	Manuales	Grado de rotación del instrumento
2. -Sellado apical	Filtración	Cantidad de milímetros de filtración
	Tiempo	Cantidad de horas
3.-Técnica de Condensación Lateral	Preparación Biomecánica	Técnica infundibular
	Sellado	Cantidad de milímetros de filtración

CAPÍTULO IV

IV METODOLOGÍA Y DISEÑO

4.1 Método

Se utilizó el método experimental pues la muestra fue elegida al azar y toda la elaboración de los tratamientos endodónticos y tinción se realizaron *In Vitro* en laboratorio.

4.2 Diseño del Estudio

En el presente estudio experimental *in Vitro* se utilizaron las raíces distales de molares inferiores de piezas recientemente extraídas.

Las 60 raíces fueron colocadas en hipoclorito de sodio al 5% para remover todo resto tisular adherido a la superficie radicular.

Se verificó el foramen apical con una lima numero 15 y se tomo la longitud de trabajo restando 1mm de la longitud en la cual la lima apareció.

Con el propósito de minimizar las variables todos los demás procedimientos fueron realizados por el mismo operador.

Además se cortaron las raíces para uniformar la longitud de las mismas, en función de otorgarles las mismas condiciones de trabajo y evitar su posible influencia en los resultados.

Todos los conductos fueron instrumentados de acuerdo a la técnica escalonada, usando como última lima a nivel apical la número 35.

Basándonos en el análisis realizado sobre la compatibilidad entre los espaciadores y conos accesorios (Weine) , se realizó la medición de los espaciadores y conos de la marca Maileffer y se determinó que los conos accesorios # 25 correspondían en D1 y D2 al diámetro encontrado en los espaciadores digitales #20 y los espaciadores manuales #30.

Razón por la cual se decidió utilizar los conos mencionados para la obturación de las raíces preparadas.

Se optó por la técnica retrograda de acuerdo a las recomendaciones de Cohen (1998) "El empleo de la técnica retrograda implica el logro de los objetivos mecánicos de la preparación del conducto".

Como irrigante se empleo el hipoclorito de sodio al 0,5%.

Luego de la instrumentación se seleccionaron al azar las raíces correspondientes a cada grupo.

Después de la obturación de los conductos y de acuerdo a las especificaciones de cada grupo se procedió a sumergir las raíces en agua por 24 horas luego de lo cual, se cubrieron con esmalte de uñas (dos capas) dejando libres solo 2mm apicales.

Se obturó la cavidad de ingreso a los conductos con amalgama.

Los dos milímetros apicales libres se sumergieron en azul de metileno al 1% por 48 horas, luego de lo cual se retiraron y lavaron con abundante chorro de agua.

Se tomaron radiografías en sentido mesiodistal y bucolingual de las raíces obturadas.

Se procedió a hacer cortes longitudinales profundos con fresa de diamante con el fin de separar el conducto en dos mitades, con la ayuda de una espátula lecrón.

Se observó la filtración apical de azul de metileno con ayuda de un estereomicroscopio al x1.8

4.2 Materiales e Instrumentos

4.2.1 De Diagnóstico

- 1.- Equipo Radiográfico
- 2.- Radiografías periapicales Kodak
- 3.- Explorador
- 4.- Pinzas.

4.2.2 De Preparación Biomecánica

- 1.- Limas tipo K del 15 al 80 Maileffer
- 2.- Jeringa descartable de 5cc.
- 3.- Hipoclorito de sodio al 0,5%
- 4.- Caja de Endodoncia
- 5.- Esponjero
- 6.- Gasas
- 7.- Regla milimetrada de Endodoncia.
- 8.- Conos de papel.

4.2.3 De Obturación

- 1.- Espaciadores Digitales del 10 al 40 Maileffer.
- 2.- Espaciadores Manuales del 30 al 60 Maileffer.
- 3.- Pinza porta conos.
- 4.- Mechero del alcohol.
- 5.- Conos de gutapercha I y II serie Maileffer.
- 6.- Transportador de Calor
- 7.- Cemento tipo Grossman.

4.2.4 De Medición

- 1.- Plano milimetrado.

4.2.5 De observación In Vitro

- 1.- Azul de Metileno
- 2.- Plano milimetrado.

4.2.6 De Registro Fotográfico

- 1.- Estereomicroscopio de 1.8 Karl Weiss

CAPTULO V

V UNIVERSO Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

5.1 Universo y Muestra

El Universo de la presente investigación fue de 100 molares inferiores extraídas recientemente en el Consultorio Odontológico del Centro de Salud “ Ollantay “ del Ministerio de Salud, en base al cual se tomó una muestra de 60 raíces distales de Molares Inferiores

Se seleccionaron éstas raíces considerando que la anatomía de dicho conducto por su amplitud ofrece condiciones óptimas para que el experimento sea fácilmente comprobable.

Las 60 raíces se dividieron en 2 grupos principales, cada uno dividido en 2 subgrupos.

Grupo I 26 raíces obturadas con espaciadores digitales.

1.A. 13 conductos obturados con la técnica de condensación lateral, usando espaciadores digitales introduciéndolos hasta 1mm de la longitud, con presión moderada y rotando el instrumento 180 grados cuatro veces.

1.B. 13 conductos obturados con la técnica de condensación lateral usando espaciadores digitales introduciéndolos hasta 1mm de la longitud con presión moderada y rotando el instrumento 90 grados cuatro veces.

Grupo II 26 raíces obturadas con espaciadores manuales.

2.C 13 conductos obturados con la técnica de condensación lateral usando espaciadores manuales, introduciéndolos hasta 1mm de la longitud de trabajo con presión moderada y rotando el instrumento 180 grados cuatro veces.

2.D. 13 conductos obturados con la técnica de condensación lateral usando espaciadores manuales introduciéndolos hasta 1 mm de la longitud de trabajo con presión moderada y rotando el instrumento 90 grados cuatro veces.

Todos los grupos fueron preparados con la misma técnica de preparación biomecánica (técnica escalonada o retrograda) con el empleo de Lima tipo K.

GRUPO CONTROL + conformado por 4 conductos preparados con la técnica de instrumentación escalonada, con el empleo de limas tipo k y sin obturar.

GRUPO CONTROL - conformado por 4 conductos preparados con la técnica de instrumentación escalonada, con el empleo de limas tipo K y obturados y sellados

5.2 Técnica de observación in Vitro

Las raíces luego de ser cubiertas con esmalte de uñas dejando los 2mm apicales libres fueron colocadas en agua por 24 horas. Después de lo cual se sumergieron en azul de metileno al 1% de modo tal que los 2mm apicales libres quedaran sumergidos en el tinte por 48 horas.

Las raíces fueron removidas del colorante para ser lavadas con chorro de agua y secadas con aire a presión.

Se realizaron cortes profundos en sentido longitudinal sin afectar el conducto ni la obturación, con el fin de separar la raíz en dos mitades, de modo tal que la masa obturante quede en una de ellas.

Se evaluó el grado de filtración del colorante usando un Estéreo microscopio x 1,8 y una regla milimetrada de endodoncia, con el fin de determinar en milímetros, la filtración de azul de metileno desde la punta del cono de gutapercha hacia coronal.

5.3 Técnicas de Recolección de datos

Los datos encontrados en las muestras fueron registrados en una ficha de la manera siguiente:

- 1.- Número correlativo de las muestras obturadas.
- 2.- Grupo correspondiente
- 3.- Longitud en milímetros de la porción del tercio apical teñido con azul de metileno.
- 4.- Tiempo empleado en la obturación.
- 5.-Tipo de espaciador utilizado.
- 6.- Grado de rotación dado al espaciador.

La medición lineal en milímetros de la filtración de tinta en el tercio apical, se realizó en sentido ápico-coronal, desde el extremo apical del cono de gutapercha

5.4 Técnica de Análisis de datos

Los resultados obtenidos en la medición lineal realizada en Estéreo microscopio, han sido sometidos a pruebas de significancia, con el fin de verificar si existe diferencia en la calidad del sellado apical logrado con ambos tipos de espaciadores.

Para ello se seleccionó la prueba de CHI cuadrado para establecer asociación entre las variables confrontadas.

Los niveles de confianza establecidos son de 95% para las comparaciones a efectuarse.

Prueba del Chi cuadrado X^2

El objetivo de la prueba del X^2 es establecer una asociación entre las variables, en nuestro caso: grado de rotación dado al instrumento, tipo de instrumento utilizado y filtración; para determinar si las diferencias son estadísticamente significativas.

La formula es la siguiente:

$$X^2_{obs} = \frac{\text{SUM. } (O-E)^2}{E}$$

Dónde:

X^2_{obs} = resultado tabulado u observado

O = Valores observados

E = Valores estimados

Luego de obtenido el resultado observado, éste se confrontó con el X^2 crítico, para lo cual se determinó el grado de libertad.

$$gl = (c-1)(f-1)$$

Donde :

c = número de columnas

f = Número de filas

Así:

$$gl = (2-1)(2-1)$$

$$gl = (1)(1)$$

$$gl = 1$$

CAPÍTULO VI

VI PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados del presente trabajo de investigación se deben a la comparación de los cuatro grupos de raíces instrumentadas y dos grupos control (+ y -) descritos en el capítulo de metodología.

Grupo 1A:

Entre los fragmentos con gutapercha se encontraron 10 (75%) de muestras con filtración de tinta.

Entre los fragmentos sin gutapercha se encontraron 5 (41,67%) muestras con filtración de tinta.

Grupo 1B:

Entre los fragmentos con gutapercha se encontraron 8 (61,54%) muestras con filtración de tinta.

Entre los fragmentos sin gutapercha se encontraron 7 (53,85%) muestras con filtración de tinta.

Grupo 2C:

Entre los fragmentos con gutapercha se encontraron 7 (50,64%) muestras con filtración de tinta.

Entre los fragmentos sin gutapercha se encontraron 3 (22,08 %) muestras con filtración de tinta.

Grupo 2D

Entre los fragmentos con gutapercha se encontraron 9 (69,2%) muestras con filtración de tinta.

Entre los fragmentos sin gutapercha se encontraron 5 (38,46%) muestras con filtración de tinta.

Grupo Control +

Se encontraron 4 (100%) piezas con filtración.

Grupo Control - :

No se encontró filtración en ninguna de las cuatro piezas control.

A continuación presentamos las tablas de comparación de la prueba de Chi cuadrado que han presentado resultados estadísticamente significativos.

TABLA 1 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 1A

FILTRACIÓN	C/ GUTAPERCHA	S/ GUTAPERCHA	TOTAL
NO	(3) 25,00	(8) 58,33	(11) 41,67
SI	(10) 75,00	(5) 41,67	(15) 58,33
TOTAL	(13) 100,00	(13) 100,00	(26) 100,00

$$X^2 = 3,94$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- a) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo A con gutapercha y el grupo control (-)
- b) N.S = 0,05
- c) g.l. = 1 g.l.
- d) Aplicación del $X^2 = 3.94$
- e) $X^2 = 3.94 > X^2C = 3.841$
- f) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo A y el grupo control (-).

TABLA 2 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 2C
(SEGMENTO SIN GUTAPERCHA) VS CONTROL +

FILTRACIÓN	GRUPO C s/g	CONTROL +	TOTAL
NO	(10) 76,92	(0) 0,00	(10) 58,82
SI	(3) 23,08	(4) 100,00	(7) 41,18
TOTAL	(13) 100,00	(4) 100,00	(17) 100,00

$$X^2 = 7,47$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- a) Hipótesis Nula: No existe diferencia entre la filtración del grupo C sin gutapercha y el grupo control (+)
- b) N.S = 0,05
- c) g.l. = 1 g.l.
- d) Aplicación del $X^2 = 7,47$
- e) $X^2 = 7,47 > X^2C = 3.841$
- f) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo C y el grupo control (+).

TABLA 3 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 2D
(SEGMENTO SIN GUTAPERCHA) VS CONTROL +

FILTRACIÓN	GRUPO D s/g	CONTROL+	TOTAL
NO	(8) 61,54	(0) 0,00	(8) 47,06
SI	(5) 38,46	(4) 100,00	(9) 52,94
TOTAL	(13) 100,00	(4) 100,00	(17) 100,00

$$X^2 = 4,65$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- a) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo 2D sin gutapercha y el grupo control (+)
- b) N.S = 0,05
- c) g.l. = 1 g.l.
- d) Aplicación del $X^2 = 4,65$
- e) $X^2 = 4,65 > X^2C = 3.841$
- f) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo 2D y el grupo control (+).

TABLA 4 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 2D
(SEGMENTO CON GUTAPERCHA) VS CONTROL –

FILTRACIÓN	GRUPO D s/g	CONTROL -	TOTAL
NO	(4) 30,77	(4) 100,00	(8) 47,06
SI	(9) 69,23	(0) 0,00	(9) 52,94
TOTAL	(13)100,00	(4) 100,00	(17)100,00

$$X^2 = 5,88$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- a) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo 2D con gutapercha y el grupo control (-)
- b) N.S = 0,05
- c) g.l. = 1 g.l.
- d) Aplicación del $X^2 = 5,88$
- e) $X^2 = 5,88 > X^2C = 3.841$
- f) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo 2D y el grupo control (-).

TABLA 5 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 1A
(SEGMENTO SIN GUTAPERCHA) VS CONTROL +

FILTRACIÓN	GRUPO A s/g	CONTROL +	TOTAL
NO	(8) 58,33	(0) 0,00	(8) 43,75
SI	(5) 41,67	(4)100,00	(9) 56,25
TOTAL	(13)100,00	(4)100,00	(17)100,00

$$X^2 = 4,15$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- a) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo A con gutapercha y el grupo control (-)
- b) N.S = 0,05
- c) g.l. = 1 g.l.
- d) Aplicación del $X^2 = 4,15$
- e) $X^2 = 4,15 > X^2C = 3.841$
- f) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo 1A y el grupo control (+).

TABLA 6 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN ENTRE EL GRUPO 1A (SEGMENTO CON GUTAPERCHA) VS GRUPO CONTROL –

FILTRACIÓN	GRUPO A c/ g	CONTROL -	TOTAL
NO	(3) 25,00	(4)100,00	(7) 43,75
SI	(10) 75,00	(0) 0,00	(10) 56,25
TOTAL	(13)100,00	(4)100,00	(17)100,00

$$X^2 = 6,86$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- g) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo A con gutapercha y el grupo control (-)
- h) N.S = 0,05
- i) g.l. = 1 g.l.
- j) Aplicación del $X^2 = 6,86$
- k) $X^2 = 6,86 > X^2C = 3.841$
- l) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo 1A y el grupo control (-).

TABLA 7 RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 1A
(SEGMENTO CON GUTAPERCHA) VS CONTROL –

FILTRACIÓN	GRUPO A c/g	CONTROL -	TOTAL
NO	(5) 38,46	(4)100,00	(9) 52,94
SI	(8) 61,554	(0) 0,00	(8) 47,06
TOTAL	(13)100,00	(4)100,00	(17)100,00

$$X^2 = 4,65$$

$$P = 0,05$$

Para saber si los datos son verdaderos y no debido al azar, se procedió a la aplicación de la prueba del X^2 :

- m) Hipótesis Nula : No existe diferencia entre la filtración del grupo A con gutapercha y el grupo control (-)
- n) N.S = 0,05
- o) g.l. = 1 g.l.
- p) Aplicación del $X^2 = 4.65$
- q) $X^2 = 4,65 > X^2C = 3.841$
- r) Conclusión: Dado que X^2 es mayor al X^2 crítico, se niega la Hipótesis Nula y se confirma la Hipótesis 1; por tanto si hay diferencia significativa entre el grupo 1BA y el grupo control (-).

TABLA 8 PORCENTAJES DE FILTRACIÓN ENCONTRADOS DE ACUERDO AL GRADO DE ROTACIÓN DADO A CADA TIPO DE ESPACIADOR.

ESPACIADOR	90 GRADOS		180 GRADOS	
DIGITAL	58,33%	1B	57,69%	1A
MANUAL	38,46%	2D	53,85%	2C
CONTROL +	100,00%			
CONTROL-	0,00%			

De acuerdo a los porcentajes presentados se puede determinar que el uso del espaciador manual con una rotación de 90 grados presenta los menores índices de filtración.

Así, también se puede observar que si existe diferencia estadísticamente significativa entre el grado de rotación de 90 y 180 grados dado a los espaciadores digitales y la rotación de 180 grados del espaciador manual.

CAPÍTULO VI

VI DISCUSIÓN

Los resultados de nuestra investigación nos indican que si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro grupos de comparación.

Por lo tanto las variables consideradas si producen una real influencia en la calidad de la obturación apical.

Esta conclusión guarda semejanza con las apreciaciones de diferentes investigadores con Allison (1991) quien dice que “se reconoce que la condensación lateral hecha bajo diferentes condiciones, puede resultar en una diferente calidad de obturación “.

Al mismo tiempo Jerome (1998) determinó que “una variable importante era el tipo de espaciador en la obturación “. Asegurando que la compatibilidad entre los conos accesorios y los espaciadores pueden significar un factor importante para el éxito de la obturación “.-

Pero luego de comparar la calidad de la obturación lograda con los dos tipos de espaciador combinándolos con conos accesorios estandarizados y no estandarizados se llegó a la conclusión que no existe diferencia estadística significativa.

Es por eso que basándose en esta investigación y en el estudio realizado por Weine (1991) sobre la compatibilidad entre conos accesorios y espaciadores digitales decidimos utilizar materiales e instrumentos de una misma marca haciendo las mediciones correspondientes entre conos accesorios y espaciadores de ambos tipos.

Llegando a la conclusión que los conos accesorios 25 correspondían a los espaciadores digitales 20 y a los espaciadores manuales 30.

Resultados que no concuerdan con los estudios de Weine (1991) quien estableció que existía correspondencia entre los espaciadores 20 y los conos auxiliares 20.

De acuerdo a las tablas de resultados mostradas, en el grupo 1B se ha encontrado un 58,33% de muestras con filtración, en el grupo 1A 57,69% en el 2D 38,46% y el 2C 53,85%.

Resultados que demuestran una evidente disminución del 20% en el porcentaje de filtración encontrado en el grupo 2D en relación a los demás grupos.

Estos resultados no concuerdan con los encontrados por Simon (2001) cuyos resultados determinaron que “el grado de filtración del espaciador digital fue estadísticamente menor que con los D11T. La penetración de tinta mayor de 0,5mm ocurrió en 6 dientes obturados con espaciador digital y en 12 obturados con espaciador D11T”.

Confirmando nuestra Hipótesis se encontró una filtración mayor de 0,5mm en 7 piezas del grupo 1A, 5 piezas del grupo 1B, 4 piezas del grupo 2C y 1 pieza del grupo 2D. Lo que significaría que es posible lograr un mejor sellado con los espaciadores manuales dándole una rotación de 90 grados.

Allison (1991) determinó que “el grado de conicidad de la preparación se debe a la necesidad de utilizar el espaciador a 1mm del límite apical de la preparación”.

Esta conclusión fue comprobada en nuestra experiencia al momento de probar la longitud y facilidad del ingreso del espaciador.

CAPÍTULO VII

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

1.- Se ha podido determinar que el grado de filtración apical es menor con el uso de espaciadores manuales que con el uso de espaciadores digitales, en la técnica de obturación de conductos. Así, la filtración de tinta encontrada en el grupo 2D, correspondiente a los Espaciadores Manuales, rotados en 90 grados es del 38,46%, en comparación a los Espaciadores Digitales que mostraron una filtración superior al 41%.

2.- Se ha comprobado además que a diferencia de otras investigaciones la cantidad de piezas que mostraron filtración apical superior a los 5mm fueron numéricamente menores en el grupo 2D pues solo se encontró filtración en una pieza a diferencia de los grupos 1A que presentó 7 piezas, 5 piezas del grupo 1B y 4 piezas del grupo 2C.

3.- Se ha encontrado una diferencia en el tiempo utilizado para la obturación de conductos con espaciadores manuales, pues supera en 2 a 3 minutos al tiempo utilizado con espaciadores digitales.

4.- Se ha demostrado la importancia del uso de la misma marca de espaciadores y conos de gutapercha.

5.- Mediante los resultados encontrados en los grupos control se ha demostrado que la técnica de Filtración de azul de metileno utilizada en la presente investigación, es la adecuada para la obtención de resultados fidedignos; pues en el grupo control (+) correspondiente a las piezas instrumentadas, sin obturar y sin sellar externamente, la filtración encontrada es del 100 % a diferencia de la filtración del grupo control (-) correspondiente a las piezas instrumentadas, obturadas y selladas con barniz externo, cuya filtración fue 0%.

7.2 Recomendaciones

1.- Debido a los resultados obtenidos en la presente investigación , recomendamos el uso de Espaciadores Manuales con una rotación de 90 grados cuatro veces, en la técnica de obturación de conductos por condensación lateral, debido a que el grado de filtración apical es menor que con el uso de espaciadores digitales bajo dichas condiciones .

2.- Se recomienda extender el uso de los Espaciadores Manuales en la técnica de obturación de conductos por condensación lateral con una presión moderada y hasta 1 mm. del forámen apical, pues nuestras investigaciones han demostrado que el número de piezas con filtración apical, son significativamente menores que con el uso de espaciadores digitales bajo las mismas condiciones.

3.- Recomendamos incentivar el uso de Espaciadores Manuales, durante el aprendizaje de la técnica de obturación de conductos, para mejorar la destreza

del endodoncista en el manejo del instrumento, pues se ha demostrado en la presente investigación que el tiempo utilizado para la condensación lateral con espaciadores manuales es mayor en 2 a 3 minutos al tiempo utilizado con los espaciadores digitales.

4.- Recomendamos el uso de espaciadores y conos de gutapercha de la misma marca durante la obturación de conductos, pues en la presente investigación pudimos constatar que no existe correspondencia en el diámetro de los espaciadores y los conos de diferentes marcas, como lo exige la norma 57 de estandarización de instrumentos de la Asociación Dental Americana.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Allison D.; Weber C.;
Walton R. The influence of the Master cone adaptation on the quality of the apical seal. Journal of Endodontics. USA Vol. 7 #10. Pg 61-65. February 1991.
- 2.- Alventosa J. Condensación Lateral. Revista oficial de la Asociación Española de Endodoncia. España. Vol. 7-2. Pg. 70-71. Abril – Junio. 1999.
- 3.- Benner M.; Peters D.;
Grover M.;Bernier W. Evaluation of a new thermoplastic gutta-percha obturation technique using 45 Ca. J. Endodon. 1991.;7:50-8
- 4.- Brynholf I. A histological and roentgenological study of the periapical region of human upper incisors. Odontol. Rev. 1967;18 (sup 11):1-176
- 5.- Brothman P. A comparative study of the vertical and the lateral condensation of gutta-percha. Journal of Endodontics. USA. Vol 7 --1 Pg. 27-30. January 1991.
- 6.- Brown B.; Kafrawy A;
Patterson S. Studies of Sargenti Technique of Endodontics Autoradiographic and scanning electron microscope studies. J. Endodon. 5:14-19;1979.

7. - Cohen S.; Burns R
Endodoncia. Los caminos de la pulpa.
Cuarta Edición. BsAs.
Editorial Médica Panamericana 1998.
- 8.- Cooke H; Grower M.
Del Rio C.
Effects of instrumentation with a chelating agent on the periapical seal of obturated root canals. J Endodon 2:312-314.1984.
9. - Dang D.; Walton R.
Distorsión y fractura vertical de la raíz:
Efecto producido por el diseño del Condensador. Endodoncia. Revista Oficial de la Asociación Española de Endodoncia. España. Vol 8 – 4 Pg. 43-52.
Octubre – Diciembre 1990.
- 10.- Delivanis J.
Assessment of the sealing properties of root Filling materials . Odontol. Tidskr. 1993;176:261-71
- 11.- Dow P; Ingle J.
Isotope determination of root canal failure. Oral Surgery. Vol 8#10.
Pg. 1100-1104. October 1995.
- 12.- Eguchi D.; Peters D.; Hollinger J.; Lorton L.
A comparison of the area of canal space occupied by guttapercha following four guttapercha obturation techniques using Procosol sealer. Journal of Endodontics. USA. Vol 11#4 Pg. 166-175. April 1996.
- 13.- El Deeb M; Zucher K.
Apical Leakage in relation to radiographic density of gutta-percha using different obturation techniques.

J. Endodon 1995; 11:25-9.

- 14.-Gonzales L. de P. Estudio comparativo con microscopio Electrónico de barrido de dos técnicas de Obturación con inyección de gutapercha Termoplástica. Estomatología Peruana. Lima Vol 53#1. Pg. 3-7. 1989.
- 15.-Greene H.;Wong M.; Ingram T. Comparison of the sealing ability of four obturation techniques. Journal of Endodontics. USA. Vol 16-9. Pg 423-428. September. 1990
- 16.- Grossman L.I. Practica Endodoncica. Novena Edición. Mundi SAIC y F. BsAs. Pg 326-329. 1981
- 17.-Harris G.; Dickey J.; Lemon R.; Luebke G. Apical seal. Mc Spadden vs. lateral Condensation. Journal of Endodontics. USA. Vol. 8-. Pg. 273-276. June 1992.
- 18.- Hartwell G.;White J. Evaluation of size variation between endodontic finger spreaders and accessory guttapercha cones. Journal of Endodontics. Vol 17#1. Pg 8-11. January 1991.
- 19.- Hatton J.; Ferrillo P. Wagner G.; Stewart G. The effect of condensation pressure on the apical seal. Journal of Endodontics. Vol 14 # 6. Pg. 305-308. June 1998.
- 20.- Hopking J.;Remeikis N. Van Cura J. Mc Spadden Vs Lateral condensation: The extent of apical microleakage. Journal of Endodontics . USA Vol 12# 5 . Pg 198-201. May 1996

- 21.- Ingle J. Endodoncia. Segunda Edición. México. Nueva Editorial Interamericana. 1984
- 22.- Ishley D.; ElDeeb M. A in Vitro assessment of the quality of apical seal of thermochemically obturated canals with and without sealer. Journal of Endodontics. USA Vol 9 #6. Pg. 242-245. June 1993.
23. - Jerome Ch.; Hicks L.; Pelleu G. Compatibility of accessory guttapercha cones Used with two types of spreaders. Journal of Endodontics. USA Vol 14 # 9. Pg. 428 – 434. September 1998.
- 24.- Kapsimalis P.; Evans R. Sealing properties of endodontic filling materials using radioactive polar and nonpolar isotopes. Oral Surg. 22: 386-393. 1976.
- 25.- Kutler Y. Microscopic Investigation of root apex. J.Am. Dent. Assoc. 1955; 50:544-52
- 26.- La Combe J.; Campbell A. Hicks M., Pelleu G. A comparison of apical seal produced by two Termoplastized injectable gutta-percha techniques. J. Endodon. 1998.14:445-50
27. - Larder A.; Prescott A. Brayton S. Comparative study of three methods of obturation . Journal of Endodontics . Vol2-10 Pg. 289-294. October 1998.
- 28.- Lucks S. Root and Amalgam Technic in the practice of Endodontics. J. Am Dent Assoc. 1998; 153:424-8

29. - Mann SH.; Mc Walter G Evaluation of apical seal and placement
Control in straight and curved canals
Obtured by laterally condensed
and termoplastized gutapercha.
Journal of Endodonctics.
Vol 13 # 1 . Pg 10-17. January 1997.
- 30.- Martin J.; Krakow A.
Desilets R. Clinical use of injection molded
Thermoplasticized guttapercha for obturación
of the root canal system. A preliminary
report. J. Endodon 1986; 7: 277-81
- 31.- Marshall F.; Massler M. The sealing of Pulplessteeth evaluated with
Radioisotopes. J. Dent Med 16: 172-184.1981.
- 32.- Matloff I; Jenssen J.
Tabibi A. A comarison of Methods used in root canal
seability studies. Oral Surg.1982.;53:203-7
- 33.-O´neill K.; Pitts D;
Harrington G. Evaluation of the apical seal produced by the
Mc Spadden compactor and by lateral
condensation with a chloroform softened
primary cone. Journal of Endodontics. USA
Vol 9# 5. Pg. 190-197. May 1993.
- 34.- Russin TH.; Zardiackas L.
Reader A.; Menke R. Apical seals obtained with laterally
condensed chloroform softened gutta-percha
and laterally condensed gutta-percha and
Grossman´s sealer. Journal of Endodontics.
USA vol 6 #8 . Pg 678- 682. August 1990.
- 35.-Seltzer S. Endodoncia. Consideraciones Biológicas
en los procedimientos endodónticos
ED. Mundi SAIC y F. Primera Edición. 1979.

- 36.- Schilder H. Filling root canals in three dimensions.
Den Clin North Am. 1984; 11:723-44
37. - Simons J.; Reinse Ch. Leakage after lateral condensation with
Finger spreaders and D11T spreaders.
Jenssen J.; Erickson J. Journal of Endodontics. USA. Vol 17 #3
2001. Pg. 101-104.
- 38.- Tagger M.; Tamse A.; Efficacy of apical seal of engine plugger
Katz A. condensed root canal fillings leakage to dyes.
Oral Surgery. Vol 56#6. Pg 641-646.
December 1993.
- 39.- Taintor J.; Ross P. Clearing of Teeth for study and demonstration
of pulp. 1998. J. Dent Educ 40:172-174
- 40.- Walton R. Y Principles and Practice of Endodontics.
Torabinejad M. Ed. W.B. Saunders Company. 1991
- 41.- Weine F.S. Terapéutica en Endodoncia.
Segunda Edición. Salvat Editores S.A.
España. 1991.
- 42.- Wong M.; Peters D. Comparison of Guttapercha filling techniques,
Lorton L. compaction (mechanical), Vertical (warm) and
lateral condensation techniques, Part I.
Journal of Endodontics. Vol 7# 12.
Pg 551-558. December 1991.

ANEXOS

ANEXO A

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA # _____ FECHA _____

GRUPO _____

RAIZ # _____

SEGMENTO : con gutapercha () sin gutapercha ()

TIEMPO DE OBTURACIÓN

FILTRACIÓN SI () mm _____

NO ()

ESPACIADOR DIGITAL () MANUAL ()

ROTACION 180grados () 180grados ()

90 grados () 90 grados ()

ANEXO B

APROXIMACIÓN DEL TIEMPO MEDIDO EN LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS EN LOS GRUPOS A,B,C,D.

GRUPO	TIEMPOS REPETIDOS (MIN-SEG)
A	6 – 6,5 mins.
B	6 – 6,5 mins.
C	8 – 9 – 9,5 – 10 mins
D	7,5 – 8 – 9,5 – 10 mins.

ANEXO C

MEDICION DEL DIAMETRO CORRESPONDIENTE A LOS ESPACIADORES Y CONOS AUXILIARES MAILEFFER (mm)

	D1	D2
CONOS ACCESORIOS		
20	0,15	0,55
25	0,25	0,64
35	0,25	0,65
ESPACIADORES DIGITALES		
10	0,10	0,50
20	0,25	0,64
30	0,35	0,70
40	0,40	0,75
ESPACIADORES MANUALES		
30	0,25	0,60
40	0,40	0,70
50	0,50	0,75
60	0,60	1,0