

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Escuela profesional de Odontología



TESIS

“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA ESTABILIDAD DEL SELLADO DEL TERCIO APICAL EN CONDUCTOS RADICULARES PREPARADOS PARA RECIBIR UN POSTE INTRARRADICULAR, A LAS 24 HORAS, 48 HORAS Y 72 HORAS DESPUÉS DE HABER SIDO OBTURADO CON LOS CEMENTOS A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO Y ÓXIDO DE ZINC-EUGENOL. TACNA 2011”

PRESENTADO POR:

MIGUEL ANGEL HUALLPA MAQUERA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE CIRUJANO DENTISTA

ASESOR:

SANTOS PINTO TEJADA

TACNA- PERÚ

2012

Dedicatoria

**A Dios por ser esa luz que me
Ilumina en aquellos momentos
difíciles de la vida,
Por darme ese amor y fidelidad,
que Él solo sabe brindar**

**A mis padres, que me enseñaron
la responsabilidad, honestidad
y optimismo que son piezas claves
para lograr un objetivo en la vida**

**A mi hermano Christian
y a su familia por sus
consejos brindados
en todo momento.**

Agradecimientos

A los docentes de la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, por sus conocimientos y enseñanzas brindadas para lograr mis futuras metas como profesional.

A mi asesor C.D. Santos Pinto por dedicar parte de su tiempo en la asesoría de esta tesis.

Al Médico Jesús Ramos por su apoyo en la elaboración de esta tesis.

Al Ingeniero Julián Nieto, docente de la Facultad de Metalurgia de la U.N.J.B.G. por su apoyo brindado.

Para Iván, Katy, Mayra Lucia y Luis por su apoyo y amistad.

A todas las personas, que de una u otra forma me brindaron su ayuda e hicieron posible la culminación de este trabajo.

Gracias.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRAC	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.1 Fundamentación del Problema	8
1.2 Formulación del Problema	9
1.3 Objetivos de la Investigación	9
1.4 Justificación	10
CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	12
2.1 Antecedentes de la investigación	13
2.2 Marco teórico	26
2.2.1 Anatomía Dental	26
2.2.2 Técnica de Preparación Biomecánica	38
2.2.3. Obturación de conductos radiculares	42
2.2.4. Materiales obturadores de los conductos radiculares	51
2.2.5. Postes Intrarradiculares	65
2.2.6. Filtración	70
2.2.7 Clarificación o Diafanización	74
CAPÍTULO III HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	77
3.1 Hipótesis	78
3.2 Operacionalización de las variables	78

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	80
4.1 Diseño	81
4.1.1 Técnica de Investigación	81
4.1.2 Técnica de ejecución de investigación	82
4.1.2.1 Selección de Muestras	82
4.1.2.2 Preparación Biomecánica	83
4.1.2.3 Obturación del Conducto Radicular	83
4.1.2.4 Preparación para el poste Intrarradicular	84
4.1.2.5 Método de Evaluación	85
4.2 Población y muestra.	87
4.3 Instrumentos de Recolección de datos	87
CAPÍTULO V PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS.	88
5.1 .MATERIAL	89
5.1.1 Para la Recolección de Grupos de Estudio	89
5.1.2 Para la Preparación del Conducto	89
5.1.3 Para la obturación del conducto	90
5.1.4 Para la Preparación del Espacio para el Poste	90
5.1.5 Para la Filtración	90
5.1.6 Para el Análisis de Filtración	91
5.2 CAMPO DE VERIFICACIÓN	91
5.2.1 Ubicación espacial	91
5.2.2 Unidades de estudio	91
5.3. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	92
5.3.1 Organización	92
5.3.2. Recursos:	93
5.3.2.1 Recursos humanos	93
5.3.2.2 Recursos físicos	93

5.3.2.3 Recursos económicos	93
5.3.2.4 Recursos institucionales	93
5.3.3 Validación del instrumento	94
5.4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	
5.4.1. A nivel de sistematización	94
5.4.2. A nivel de estudio de datos	95
CAPITULO VI RESULTADOS	96
CAPÍTULO VII DISCUSIÓN	111
CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES	113
CAPÍTULO IX RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	119
ANEXO	123

Resumen

El presente trabajo corresponde a una investigación experimental, que pretendió evaluar la estabilidad del sellado apical en piezas preparadas para recibir un poste intrarradicular.

Se utilizaron 60 premolares, preparados bajo la técnica de instrumentación Telescópica con ayuda de las fresas Gates Glidden y obturadas con la técnica de Condensación Lateral usando los cementos de obturación a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®). Para la preparación del espacio para el poste, se usó las fresas Gates Glidden y Pecho. Los grupos de estudio fueron:

- Grupo Endofill:

30 piezas obturadas con cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) y luego preparadas para un poste intrarradicular a las 24 ,48 y 72 horas de desobturado el conducto.

10 piezas desobturadas a las 24 horas.

10 piezas desobturadas a las 48 horas.

10 piezas desobturadas a las 72 horas.

- Grupo Sealer:

30 piezas obturadas con cemento a base de hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) y luego preparadas para un poste intrarradicular a las 24 ,48 y 72 horas de desobturado el conducto.

10 piezas desobturadas a las 24 horas.

10 piezas desobturadas a las 48 horas.

10 piezas desobturadas a las 72 horas.

Para la evaluación de la filtración se usó la técnica de diafanización de muestras y evaluadas en un microscopio estereoscopio.

Los resultados de las preparaciones de los conductos radiculares para los postes intrarradiculares a las 24, 48 y 72 horas de obturado los conductos presenta un promedio de 3.4mm, 1.37mm y 0.13mm de filtración apical respectivamente en el grupo Endofill y un promedio de 3.5mm, 1.08mm y 0.1mm de filtración apical respectivamente en el grupo Sealer 26, es decir, que el tiempo influye en la estabilidad del sellado apical. Pero en la comparación entre los cementos Sealer 26 y Endofill, los resultados de estabilidad del sellado apical fueron mejores para el grupo Sealer 26, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas sobre el grupo Endofill.

Palabras claves: desobturación, postes intrarradiculares, filtración apical.

Abstract

This work corresponds to an experimental research, which sought to assess the stability of the apical seal in pieces ready to receive an intraradicular post. 60 premolars were used, prepared under the telescopic instrumentation technique using Gates Glidden strawberries and filled with lateral condensation using sealing cements based on zinc oxide-eugenol (Endofill ®) and calcium hydroxide (Endo CPM Sealer ®). For the preparation of post space was used Gates Glidden drills and P esso. Study groups:

- Endofill Group:

30 parts sealed with cement based on zinc oxide-eugenol (Endofill ®) and then prepared for intraradicular post at 24, 48 and 72 hours of unsealed conduit.

Desobturation 10 pieces in 24 hours

Desobturation 10 pieces in 48 hours

Desobturation 10 pieces in 72 hours

- Sealer Group:

30 parts sealed with cement based on calcium hydroxide (Endo CPM Sealer ®) and then prepared for intraradicular post at 24, 48 and 72 hours of unsealed conduit.

Desobturation 10 pieces in 24 hours

Desobturation 10 pieces in 48 hours

Desobturation 10 pieces in 72 hours

The results of the preparations of the conduits radicales for the posts intrarradicales at 24, 48 and 72 hours of plugged the conduits he presents an average of 3.4mm, 1.37mm and 0.13mm of filtration apical respectively in the group Endofill and an average of 3.5mm, 1.08mm and 0.1mm of filtration apical respectively in the group Sealer 26, that is to say, that the time influences the stability of the sealed one apical. But in the comparison between the cements Sealer 26 and Endofill, the results of stability of the sealed one apical were better for the group Sealer 26, but there were no statistically significant differences on the group Endofill.

Key words: desobturation, posts intrarradicales filtration apical.

INTRODUCCIÓN

Generalmente el tratamiento de conductos radiculares se realiza sobre dientes con grandes destrucciones coronarias, que necesitan la ayuda de anclajes complementarios intrarradiculares como retención de grandes reconstrucciones o restauraciones protésicas. Pero el uso de estos sistemas de anclaje no está exento de posibles complicaciones.

Son muchos los accidentes o problemas que pueden surgir durante la preparación del espacio para el poste. Estos problemas pueden ser debidos a un exceso de fuerza que causa fracturas o estallidos radiculares, y también a la creación de falsas vías, hechos que se ven favorecidos si quien realiza las maniobras para la preparación del conducto no tiene conocimiento del mismo, debido a que no fue quien realizó la endodoncia. Otra incógnita que se plantea el profesional es si durante la eliminación de la gutapercha, se puede desestabilizar el sellado apical.

Existen diferentes factores que pueden alterar el sellado apical final a la hora de preparar el espacio para el poste en los conductos radiculares: la técnica empleada para la desobturación parcial del conducto y el tiempo transcurrido desde que se realiza la endodoncia hasta que se prepara el conducto para la colocación del poste. Se han propuesto diferentes técnicas para realizar la obturación del conducto radicular: de forma mecánica con instrumentos rotatorios (fresas de Gates-Glidden, de Pесо, instrumento GPX, etc.) térmicamente aplicando calor a la gutapercha (espaciadores calientes); o bien de forma química, disolviendo la gutapercha con solventes (cloroformo).

La cantidad de obturación remanente que queda en el conducto tras ser preparado para la colocación del poste es un factor muy importante a tener en cuenta, pues influye claramente en el sellado apical final. La técnica de obturación empleada en el tratamiento de conductos también puede influir a la hora de preparar el espacio para el poste.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del Problema

Existen diferentes factores que pueden alterar el sellado apical final a la hora de preparar el espacio para el poste en los conductos radiculares: la técnica empleada para la desobturación parcial del conducto y el tiempo transcurrido desde que se realiza la endodoncia hasta que se prepara el conducto para la colocación del poste.

Se han propuesto diferentes técnicas para realizar el la desobturación del conducto radicular: de forma mecánica con instrumentos rotatorios (fresas de Gates-Glidden, de Pecho, instrumento GPX, etc.) térmicamente aplicando calor a la gutapercha (espaciadores calientes); o bien de forma química, disolviendo la gutapercha con solventes (cloroformo). La cantidad de obturación remanente que queda en el conducto tras ser preparado para la colocación del poste es un factor muy importante a tener en cuenta, pues influye claramente en el sellado apical final. La técnica de obturación empleada en el tratamiento de conductos también puede influir a la hora de preparar el espacio para el poste.

1.2 Formulación del Problema

¿En cuál de los cementos de obturación a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) e intervalos de tiempo de 24, 48 y 72 horas de desobturación para la preparación de los conductos radiculares se observa mayor variación en la estabilidad del sellado del tercio apical in vitro?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

- a. Determinar si existe variación de la estabilidad del sellado del tercio apical in vitro en un conducto radicular preparado para recibir un poste intrarradicular, a las 24 horas, 48 horas y 72 horas después de haber sido obturado con los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®), Tacna 2011.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar la variación de la estabilidad del sellado del tercio apical in vitro en conductos radiculares obturados con los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) y luego preparados para recibir un poste intrarradicular en los intervalos de tiempo de 24 horas, 48 horas y 72 horas.

b. Determinar la variación de la estabilidad del sellado del tercio apical in vitro en conductos radiculares obturados con cemento a base de hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) y luego preparados para recibir un poste intrarradicular en los intervalos de 24 horas ,48 horas y 72 horas.

c. Comparar el grado variación de la estabilidad del sellado del tercio apical in vitro entre los conductos radiculares obturados con cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) y los conductos radiculares obturados con cemento a base de óxido de hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) después de ser preparados para recibir un poste intrarradicular en los intervalos de tiempo de 24 horas, 48 horas y 72 horas.

1.4 Justificación

Por la información que la investigación proporcionará y que tendrá utilidad en la práctica clínica tanto de la endodoncia como en la prostodoncia fija. Además del conocimiento detallado de las propiedades selladoras, que ofrece los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) para evitar la filtración, gracias a un buen sellado apical y tener éxito tanto en la endodoncia como en la rehabilitación posterior.

Posee relevancia social porque provee información que el Cirujano Dentista puede aplicarla a la práctica clínica de la profesión, reduciendo

el tiempo de sus tratamientos, lo cual beneficia al profesional como al paciente.

Los dientes tratados endodónticamente son fundamentales en la rehabilitación oral. La terapéutica endodóntica contemporánea, ha modificado la práctica de la odontología, debido a que permite al odontólogo la conservación de dientes permanentes y su restauración. Gracias a ello, los dientes que alguna vez eran considerados para la exodoncia, son ahora tratados y restaurados en función. Muchos factores afectan el éxito del tratamiento de conductos, entre ellos, el sellado apical parece ser crucial.

El problema a investigarse posee una originalidad, toda vez que el presente estudio no ha sido realizado aún y es menester nuestro contribuir con la ciencia odontológica.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Colán-Mora, Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. Lima, Perú, 2008

El propósito de este estudio fue comparar la microfiltración apical in vitro obtenida por los cementos de obturación a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®), resina epóxica (AH-Plus®) y trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®). Se prepararon 165 piezas dentarias unirradiculares recientemente extraídas y donadas para el estudio, de conducto único y de Clase I según la clasificación de Zidell, divididas en tres grupos de 53 piezas dentarias por cada cemento y dos grupos control de tres piezas cada uno. Los controles positivos fueron piezas sin obturar y permeables los dos milímetros más apicales, mientras que a los controles negativos no se les instrumentó, solo se les impermeabilizó con barniz de uñas. Todas las piezas fueron sumergidas en tinta china, luego fueron descalcificadas y diafanizadas. La microfiltración apical fue medida cada 0,5mm lineales utilizando un estereomicroscopio. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos de cementos selladores ($p < 0,01$). Presentaron de mayor a menor microfiltración el cemento a base de óxido de zinc-eugenol

(Endofill®), trióxido de minerales agregados (Endo CPM Sealer®) y resina epóxica (AH-Plus®) respectivamente.¹

Pineda Mejía, Martha Elena, Evaluación del sellado apical en la técnica condensación lateral con sellador a base de ionómero de vidrio. Lima- Perú .2002

Con la finalidad de evaluar la efectividad del sellado apical logrado con el cemento sellador a base de ionómero de vidrio Ketac Endo, se prepararon 40 dientes unirradiculares con la técnica de preparación biomecánica en "retroceso" y se obturaron con la técnica Condensación Lateral. 20 de ellos usaron el sellador Ketac Endo y 20 el sellador de Grossman. Después del proceso de microfiltración apical de tinta los especímenes, fueron transparentados para la observación al microscopio Stereo. Los resultados indicaron un menor grado de microfiltración apical para el sellador Ketac Endo que para el sellador de Grossman².

¹Colán-Mora, Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares, Rev. Estomatología Herediana. Perú,2008; 18(1):9-15

² Pineda Mejía, Martha Elena, Evaluación del sellado apical en la técnica condensación lateral con sellador a base de ionómero de vidrio, Rev. Odontología Sanmarquina ,Perú .2002; 1 (10): 23-28

Guerrero Bobadilla, Carlos y col. Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: "estudio in vitro", Venezuela .2008

Carlos Guerrero Bobadilla y col. El propósito de este estudio fue evaluar el sellado apical entre los cementos AH plus y los sistemas resinosos de obturación Endo-Rez y Epiphany. Se incluyeron 68 premolares humanos monorradiculares de reciente extracción, los cuales fueron decoronados e instrumentados con la técnica corono-apical hasta la lima # 50. Posteriormente, se dividieron en tres grupos de 20 raíces cada uno para ser obturados por condensación lateral: Grupo 1.- AH Plus, Grupo 2.- Endo-Rez, Grupo 3.- Epiphany y dos grupos de cuatro especímenes como controles (positivo y negativo). Los especímenes fueron teñidos con azul de metileno al 2% durante 48 hs en un ambiente de vacío. Los resultados revelaron una filtración promedio de 0.27 mm con AH Plus, de 0.40 mm para el Endo-Rez y de 0.41 mm para el Epiphany. La prueba de ANOVA complementada con la prueba DSH Post-Hoc de Tukey's Test reveló los mejores resultados con AH plus (p 0.05), y entre los otros grupos no hubo diferencias estadísticas significativas. Bajo las condiciones de éste estudio concluimos, que el cemento AH Plus mostró las mejores condiciones de sellado apical³.

³ Guerrero Bobadilla Carlos, Hermes Ulises Ramírez Sánchez, Rubén Varela Ochoa, Jaime Darío Mondragón Espinoza, José Luis Meléndez Ruiz, José Manuel León Contreras. Manuel López Avalos. , Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: "estudio in vitro" ,Acta Odontológica Venezolana Vol. 48 N° 1 / 2008

Camejo Suárez, María Valentina, Capacidad de sellado marginal de los cementos provisionales irm®, cavit® y vidrio ionomérico, en dientes tratados endodóncicamente. Venezuela. 2008

Numerosos estudios han evaluado la capacidad de sellado de diversos materiales de obturación provisional, en dientes tratados endodóncicamente. El objetivo de la presente revisión es conocer la capacidad de sellado de los cementos provisionales IRM®, Cavit® y vidrio ionomérico en dientes tratados endodóncicamente. Los estudios muestran resultados variados, sin embargo IRM® y Cavit® presentan capacidad de sellado similar o superior por parte del Cavit®, mientras que el vidrio ionomérico presenta mejor capacidad de sellado que los dos anteriores⁴.

Arréllaga Ferrer, Juan Pablo , Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de tagger y guttaflow. Venezuela. 2011

Juan Pablo Arréllaga Ferrer. El objetivo de este trabajo fue evaluar la filtración vía coronaria de dos técnicas de obturación diferentes: la técnica Híbrida de Tagger y el Sistema Guttaflow. Cincuenta primeros premolares inferiores humanos fueron preparados con la técnica crown-down y divididos

⁴ Camejo Suárez, María Valentina , Capacidad de sellado marginal de los cementos provisionales irm®, cavit® y vidrio ionomérico, en dientes tratados endodóncicamente. Acta Odont. Venez. Vol 47 N° 2 AÑO 2008

aleatoriamente en dos grupos de 20 dientes. Otros 5 dientes fueron utilizados como grupo control negativo y otros 5 dientes como grupo control positivo. El grupo 1 fue obturado con la técnica Híbrida de Tagger con Sealer 26 como cemento obturador y el grupo 2 fue obturado con el sistema Guttaflow. Los dientes fueron restaurados de forma provisional con Coltosol y colocados en una estufa a 37° C con una humedad de 95%. Después de permanecer 30 días en la estufa, fue retirada la restauración provisional y los dientes fueron dejados en la estufa por 30 días más. Fue realizada la impermeabilización con cianoacrilato de etilo. Los dientes fueron inmersos en rodamina b al 2% durante 72 horas. Cada diente fue cortado de mesial a distal para observar el grado de filtración. Los dientes fueron escaneados y medidos mediante el software Image Tools Image Tools v.3.00. Las dos técnicas de obturación permitieron una filtración del colorante vía coronaria; pero entre los dos grupos se observó una diferencia estadística importante. En el grupo 1 (Híbrida de Tagger) se observó una filtración promedio de 0,96 mm y en el grupo 2 (Guttaflow) se observó una infiltración promedio de 2,36 mm. Los resultados mostraron que la técnica Híbrida de Tagger ofreció un mejor sellado de los conductos en comparación al sistema GuttaFlow⁵.

⁵ Arréllaga Ferrer, Juan Pablo , Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de tagger y guttaflow Acta Odont. Venez. Vol 49 N° 1 / 2011

Goldberg, Fernando y col. Evaluación in vitro de la capacidad de sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica: gutapercha ah plus jet y resilon epiphany; Argentina 2007.

El propósito del presente estudio fue evaluar la capacidad de sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica. Se emplearon 45 premolares inferiores humanos extraídos de un conducto radicular, los que fueron instrumentados hasta una lima ProFile N°35. Los conductos fueron irrigados con una solución de hipoclorito de sodio al 2,5 por ciento. A continuación se introdujo en el conducto EDTAC manteniéndose por 1 minuto, para finalizar con lavajes de agua destilada y secados con conos de papel. Los dientes fueron divididos al azar en tres grupos. Grupo A (20 dientes) obturados con cono único de gutapercha N°35.06 y AH Plus Jet. Grupo B (20 dientes) las paredes de los conductos radiculares fueron acondicionadas con primer Epiphany y obturados con cono único Resilon N°35.06 y Epiphany. Grupo C (5 dientes) como testigo positivo sin obturación endodóntica. Las superficies radiculares, excepto los 2 mm apicales, se aislaron pintándolas con tres capas de esmalte para uñas sintético. Todos los especímenes se colocaron en una planchuela perforada de manera que sus porciones radiculares quedaran sumergidas en azul de metileno al 2 por ciento. De esta forma se mantuvieron por 7 días en estufa de cultivo a 37°C. Pasado ese periodo los dientes fueron lavados en agua corriente, la capa de esmalte sintético eliminada y una de las superficies radiculares desgastada hasta ver el conducto radicular y su obturación. Las muestras fueron

observadas al microscopio óptico X50 y la filtración del colorante medida con una grilla incluida en el ocular. Los resultados se evaluaron en forma numérica y nominal. El grupo A mostró un promedio de filtración de 856,8 μm en tanto el grupo B de 1041,1 μm . No se observaron diferencias significativas entre los grupos A y B ($P=0,612$). De los 20 dientes del grupo A, 15 mostraron filtración y 5 no, en tanto en el grupo B de 19 casos en 17 se detectó filtración y en 2 no. Un caso del grupo B debió ser descartado por razones técnicas. No hubo diferencias significativas nominales entre los grupos A y B ($P=0,407$). En todos los casos del grupo C, testigo positivo, se observó filtración intensa del colorante.⁶

Abarzua Miranda, Raúl Andrés, Comparación de la Microfiltración Apical de tres materiales de obturación radicular in vitro, Talca-Chile. 2007

El propósito de este estudio es evaluar la efectividad de sellado apical que presentan tres cementos de obturación radicular, determinada por medio de la filtración observada en cada uno de los grupos. Se utilizaron 46 dientes humanos, a los cuales se les removió la corona dejando una longitud uniforme de 15 mm, para proseguir con la preparación biomecánica convencional con ensanchadores, de manera progresiva, hasta el N° 60. Las raíces fueron divididas aleatoriamente en tres grupos experimentales ($n=12$) y en grupo de control positivo y negativo

⁶ Goldberg, Fernando; Manzur, Emilio; García, Gonzalo; Cantarini, Carlos. Evaluación in vitro de la capacidad de sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica: gutapercha ah plus jet y resilon epiphany Rev. Asoc. Odontol. Argent ;Argentina 95(1):13-17, ene.-mar. 2007

(n=5). El grupo de control positivo no fue obturado, sólo instrumentado, mientras que el grupo de control negativo fue obturado en su totalidad con vidrio ionómero (Chemfil Superior). Para obturar los grupos experimentales se utilizó cemento de Grossman, GutaFlow y RoekoSeal. Las muestras fueron luego sumergidas durante 24 horas en una solución de tinción de azul de metileno al 0,2%, en un baño termoregulado a 37° C, para asemejarlo al ambiente de la cavidad oral, en lo que respecta a humedad y temperatura. Posterior a este período fueron seccionadas longitudinalmente y se midió la presencia del agente de tinción sobre el relleno radicular en forma lineal, de apical a coronario. Se utilizó la lupa del articulador Panadent graduada en décimas de milímetros para medir los datos. Los resultados indicaron que el promedio de filtración del cemento de Grossman con conos de gutapercha y por condensación lateral fue el más alto, con un promedio de 3,5 mm, mientras que los promedios de filtración de Roekoseal y GutaFlow fueron de 3,35 mm y 1,625 mm respectivamente. De acuerdo con los análisis estadísticos existe una diferencia significativa entre Grossman y GutaFlow (sig. 0,000) y entre RoekoSeal y GutaFlow (sig. 0,000). No se observó diferencia estadísticamente significativa entre Grossman y RoekoSeal (sig. 0,849). Aún cuando se presentaron diferencias entre los sistemas, comprobados estadísticamente, se concluye que ningún tipo de sistema analizado en este estudio produce un sellado apical completo, y la elección del cemento a utilizar dependerá del clínico, quién deberá considerar estos datos de un universo de propiedades que son importantes en todo tipo

de material que se utiliza in Vivo, sin olvidar además, que hay otros factores importantes para el éxito del tratamiento endodóntico⁷.

Sáenz Castillo Carla Cecilia y col. Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóntica: Mexico.2009

Carla Cecilia Sáenz Castillo y col. El propósito de este estudio fue comparar el grado de microfiltración apical entre tres sistemas de obturación de conductos radiculares. Cincuenta y cinco conductos radiculares de dientes humanos extraídos fueron preparados utilizando el sistema K3® VTVT. Se dividieron todos los especímenes en cinco grupos y fueron obturados (15 para AH Plus®, 15 para EndoRez®, 15 para GuttaFlow®, 5 controles positivos y 5 controles negativos). Después de cumplido un período de 2 semanas para permitir el endurecimiento de los materiales, todos los especímenes fueron sometidos a un termociclado de 100 ciclos, luego las raíces fueron cubiertas con dos capas de barniz de uñas, excepto para el área alrededor del foramen apical. Posteriormente los especímenes fueron sumergidos en una solución de azul de metileno al 2% durante 7, 15 y 30 días. Después de cada período se midió la microfiltración. El porcentaje de penetración a los 7 días fue: EndoRez® 1.5 mm + 0.36, GuttaFlow® 1.24 mm + 0.24 y AH Plus® 2.08 mm + 0.37.

⁷Abarzua Miranda, Raúl Andrés, Comparación de la Microfiltración Apical de tres materiales de obturación radicular in vitro ,<http://dspace.usalca.cl/handle/1950/4861>, Universidad de Talca (Chile).2007.

A los 15 días fue: EndoRez® 2.34 mm + 0.29, GuttaFlow® 1.86 mm + 0.11 y AH Plus® 2.00 + 0.15. A los 30 días fue: EndoRez® 2.52 + 0.28, GuttaFlow® 2.08 mm + 0.25 y AH Plus® 2.02 mm + 0.22. Sólo existieron diferencias estadísticamente significativas entre el AH Plus® y el GuttaFlow® a los 7 días ($p < 0.05$). De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, el GuttaFlow® mostró tener la menor microfiltración a los 7 y 15 días; mientras que a los 30 días el AH Plus® mostró una menor microfiltración⁸.

Barzuna Ulloa Mayid Evaluación “in vitro” de técnicas de instrumentación rotatoria obturación de cono único vrs. técnica de instrumentación manual con obturación lateral modificada , Costa Rica 2006.

En este estudio se instrumentaron y obturaron dos grupos de piezas extraídas, aplicando a cada grupo una técnica específica, con el fin de comparar su comportamiento en cuanto a filtración apical. El primer grupo fue instrumentado con técnica manual “Step Back” y Obturación Lateral Modificada, mientras que el segundo grupo se instrumentó utilizando los instrumentos rotatorios Hero 642 y obturación de cono único.

⁸ Sáenz Castillo Carla Cecilia, Guerrero Jorge, Chávez BoladoII Enrique , Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación endodóncica: Estudio in vitro Rev. Odontológica Mexicana Vol. 13, Núm. 3 Septiembre 2009

Se demostró que no existen diferencias significativas en cuanto a filtración apical entre ambas técnicas.⁹

Gambeta Tessini, Evaluacion de la filtración apical en dientes con obturación radicular utilizando cementos endion, canason y grossman, in vitro. Talca-Chile, 2005

Evaluó la efectividad del sellado apical de los cementos: Grossman, Endion, Canason. Para ello empleo 30 dientes que fueron instrumentados y obturados con cada uno de los cementos. Las muestras fueron sometidas a filtración apical con azul de metileno al 0,2% por 7 días, posteriormente fueron seccionadas y las filtraciones medidas con un calibrador digital. Los resultados indicaron que el promedio de filtración para el cemento Grossman fue de 4,781 mm, mientras los promedios para Canason y Endion fueron de 3,357 mm y 2,608 mm respectivamente¹⁰.

⁹ Barzuna Ulloa Mayid Evaluación “in vitro” de técnicas de instrumentación rotatoria obturación de cono único vs. técnica de instrumentación manual con obturación lateral modificada , Rev. Universidad de Costa Rica 2006, <http://www.congresoacco.com/articulos/articulos/2006/art-09.pdf>

¹⁰Gambeta Tessini, Evaluacion de la filtración apical en dientes con obturación radicular utilizando cementos endion, canason y grossman, in vitro. Rev. Universidad de Talca .Chile, 2005

Sánchez Tito, Marco Antonio. “Estudio comparativo in vitro del grado de filtración apical y la capacidad del sellado apical en 40 dientes incisivos bovinos obturados con cementos Óxido de Zinc y Eugenol, Endofill, Apexit y Endion.” U.N.J.B.G. Tacna (Perú) .2005.

En el presente estudio se evaluó la microfiltración apical sobre el sellado apical proporcionada por cuatro cementos OZE, Endofill, Apexit y Endion. Se utilizaron 40 dientes incisivos inferiores de bovino. Los resultados fueron que el Endion obtuvo menos filtración luego fue Apexit, Endofill y OZE respectivamente.¹¹

Hidalgo, Azabal y terrón Estudio del sellado apical después de la preparación del espacio para el poste con diferentes técnicas. Madrid-España (1998)

La preparación para el espacio para recibir un poste en los dientes endodonciados pueden ser realizadas con diferentes técnica mecánicamente con fresas o térmicamente con espaciadores calientes . Cualquiera de las dos térmicas puede tener influencias en el sellado apical del conducto. En este estudio se realizaron 180 dientes cuyos conductos son vaciados en forma aleatoria con una de las dos técnicas.

¹¹ Sánchez Tito, Marco Antonio. “Estudio comparativo in vitro del grado de filtración apical y la capacidad del sellado apical en 40 dientes incisivos bovinos obturados con cementos Óxido de Zinc y Eugenol, Endofill, Apexit y Endion.” U.N.J.B.G. Tacna .2005.

Mediante el proceso de diafanización se determina la penetración de un colorante a través del foramen apical. El resultado indicó no había diferencia significativa entre los 6 grupos¹².

¹² Hidalgo, Azabal y terrón Estudio del sellado apical después de la preparación del espacio para el poste con diferentes técnicas. Facultad de Odontología de Madrid España(1998)

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 ANATOMÍA DENTAL

2.2.1.1 Premolares Superiores

Hay cuatro premolares superiores: dos en el maxilar derecho y dos en el izquierdo. Están detrás de los caninos e inmediatamente delante de los molares.

Los premolares superiores se desarrollan de el mismo número de lóbulos que los dientes anteriores, ósea de cuatro. La diferencia primordial en el desarrollo es la cúspide lingual bien formada, que proviene del lóbulo, el cual en los incisivos y caninos genera el desarrollo del cingulo. El lóbulo medio vestibular en los premolares, que corresponde al lóbulo medio labial de los caninos, está bien desarrollado, por lo cual estas piezas superiores se asemejan a los caninos cuando se miran desde la vestibular. La cúspide vestibular del primer premolar superior, especial, es alta y puntiaguda, por lo que ayuda al canino en la función de prensar y cortar. El primer premolar inferior ayuda al canino inferior de la misma manera.

Debido al desarrollo de las cúspides en sentido vestibular y lingual, las crestas marginales están en un plano más horizontal y pueden considerarse como parte de la superficie oclusal de la corona, más que de la cara lingual, como ocurre en incisivos y caninos.

Cuando los premolares tienen dos raíces, una está en sentido vestibular y otra por la lingual¹³.

A. Primer Premolar Superior

El primer premolar superior tiene dos cúspides, una vestibular y otra lingual, cada una bien definida. La cúspide vestibular por lo general es 1mm más larga de la lingual. La mayor parte de los primeros premolares superiores tienen dos raíces y dos conductos pulpaes. Sin embargo, cuando hay una sola raíz por lo general, se encuentran dos conductos¹³.

El primer premolar superior tiene las características en que estos difieren de los anteriores son las siguientes:

- Medida faciolingual relativamente mayor que la mesiodistal
- Áreas de contacto más anchas
- Las áreas de contacto están más o menos a un mismo nivel
- Línea cervical menos curva en sentido mesial y distal
- Corona más corta en sentido cervicooclusal, en comparación con los dientes anteriores

Brote 10 a 11 años.

- a. Superficie Vestibular: La corona converge hacia la cúspide lingual que es mas corta que la vestibular. Debido ello, son visibles partes de las superficies mesial y distal y una porcion de la cúspide vestibular.
- b. Superficie Mesial: El surco marginal mesial se extiende desde la superficie oclusal hacia la mesial. Este surco se dirige hacia el tercio medio de la corona y por lingual a la zona de contacto. El contorno lingual es convexo en el tercio medio de la corona. La linea cervical tiene su mayor curvatura en el lado mesial. Desde aquí se observa que la cúspide lingual es mas corta que la vestibular.
- c. Superficie Distal: La superficie distal es similar a excepto las siguientes características:
- 1 Se ve cantidad de superficie oclusal
 - 2 El surco marginal distal cruza el reborde marginal distal
 - 3 La curvatura de la línea cervical es distal que en mesial
- d. Superficie Oclusal: Hay seis rebordes que forman los límites de la superficie oclusal:
- Mesiovestibular, Mesial, Mesiolingual, Distolingual, Distal, Distovestibular

Dentro de estos límites están las bien definidas cúspides vestibular y lingual. De cada cúspide salen cuatro rebordes. Se les denomina según su ubicación lingual, mesial, distal y vestibular. Todo reborde que se extiende desde una punta cuspeada y se dirige hacia la zona central de la superficie oclusal se denomina Cresta Triangular. Tanto el reborde lingual de la cúspide vestibular y el reborde vestibular de cúspide lingual son denominados crestas triangulares.

Cuando dos crestas triangulares se juntan así, la unión lleva el nombre de Reborde o Cresta Transversal.

En las cúspides vestibulares el reborde distal desciende para encontrarse con el reborde marginal distal. La unión es el ángulo distovestibulooclusal. Del mismo modo la reunión del reborde mesial con el reborde marginal mesial es el ángulo mesiovestibulooclusal. Lo mismo se aplica en los rebordes mesial y distal de las cúspides linguales: estos se unen en los ángulos mesiolinguooclusal y distolinguooclusal, respectivamente. A cada lado del reborde transversal hay dos depresiones, Las Fosas Mesial y Distal. El surco de desarrollo central que separa las cúspides va del hoyo mesial de la fosa mesial al hoyo distal de la fosa distal. Desde el

hoyo mesial un surco de desarrollo hasta el reborde marginal mesial y desciende hacia la superficie mesial.

- e. Raíz: Este es el único premolar que tiene dos tipos diferentes de raíces: única y bifurcada. Sin embargo el tipo bifurcado parece ser el más común. Las raíces son denominadas vestibular y lingual (palatina) porque la bifurcación se produce en sentido mesiodistal. La raíz vestibular es la mayor y más larga de las dos. En el premolar unirradicular, los surcos longitudinales están más desarrollados en la superficie mesial. Independientemente de si es unirradicular o bifurcado, suele haber dos conductos. El número de cuernos pulpares corresponde al número de cúspides que, en este caso es de dos¹³.

B. Segundo Premolar Superior

El segundo premolar superior complementa la función del primer premolar. Tiene una sola raíz. Por lo general, la longitud de la raíz es más grande quizá 1mm mayor que la del primer premolar.

Brote 10 a 12 años

- a. Superficie Vestibular: Tiene las mismas características generales que el primero, pero no tan bien definidas, la línea cervical es mucho menos curva.

- b. Superficie Lingual: Desde este sector, la superficie mesial se ve ligeramente convexa, debido a la longitud pareja de las cúspides, no se puede ver el perfil de la cúspide vestibular.
- c. Superficie Mesial: El surco marginal mesial no se extiende hacia esta superficie y no está marcado por una concavidad, sino que presenta una zona más suavemente redondeada desde el reborde marginal hasta la línea cervical.
- d. Superficie Distal: Esta presenta las mismas características que la del primer premolar. Las cúspides se ven de igual longitud.
- e. Superficie Oclusal: La superficie oclusal es más ovoide que hexagonal. También los surcos están menos definidos que en el primer premolar. El surco central es pequeño e irregular y de él se irradian muchos surcos complementarios pequeños y poco profundos. La cúspide lingual es casi del mismo ancho que la vestibular.
- f. Raíz: La raíz del segundo premolar superior suele ser única y aplanada en mesial y distal. Sin embargo, no tiene un surco longitudinal tan desarrollado como en el primero. El ápice de la raíz es redondeado¹³.

2.2.1.2. Premolares Inferiores

Hay cuatro premolares inferiores: dos el lado derecho y dos en el izquierdo. Están inmediatamente detrás de los caninos y delante de los molares.

Los primeros premolares inferiores se desarrollan a partir de cuatro lóbulos, igual que los premolares superiores. Los segundos premolares inferiores, en la mayor parte de los casos se desarrollan de cinco lóbulos, tres vestibulares y dos linguales.

El primer premolar inferior tiene una gran cúspide vestibular, alta y bien formada, y una pequeña cúspide lingual no funcional, la cual en algunas piezas no es mayor que el cingulo encontrado en caninos superiores. El segundo premolar inferior casi siempre tiene tres cúspide bien formadas, una grande vestibular y dos más pequeñas linguales. La forma de los dos premolares inferiores no se ajusta al termino bicuspides, el cual implica dos cúspides funcionales.

El primer premolar inferior tiene muchas características de un canino pequeño, ya que posee una cúspide vestibular filosa que es la única parte que ocluye con los dientes superiores. Funciona junto con el canino inferior. El segundo premolar inferior tiene más características de un pequeño molar, porque sus cúspides linguales están bien desarrolladas, con lo cual se elevan ambas crestas marginales y se obtienen una oclusión más eficiente con los

antagonistas. Su función se complementa con la del primer molar inferior.

El primer premolar es siempre más pequeño de los dos premolares inferiores, mientras en la mayor parte de los casos ocurre lo contrario con los premolares superiores¹³.

A. Primer Premolar Inferior

Es el cuarto diente desde la línea media y el primer posterior en la mandíbula. Está situado entre el canino y el segundo premolar inferior y tiene algunas características comunes con cada uno de estos, que son:

- La cúspide vestibular es larga y filosa, y es la única que ocluye.
- La medida vestibulolingual es similar a la del canino
- La superficie oclusal se inclina fuertemente hacia la superficie lingual en dirección cervical
- La cresta cuspídea mesiovestibular es más corta que la disto-vestibular.
- El contorno oclusal se asemeja al contorno incisal del canino

Las características similares a las del segundo premolar inferior son:

- Excepto por la cúspide más larga, contorno de la corona y de la raíz visto desde la vestibular es similar al del segundo premolar
- Las áreas de contacto están casi al mismo nivel en sentidos mesial y distal
- Las curvaturas de la línea cervical son similares en sentido mesial y distal
- Tiene mas de una cúspide

El primer premolar inferior es el mas pequeño de todos los premolares.

Brote 10 a 12 años

- a. Superficie Vestibular: La superficie vestibular guarda una estrecha semejanza con la del canino inferior, pero la punta de la cúspide es más redondeada. La corona no tiene simetría bilateral porque la vertiente cuspidea distal es mas larga que la mesial.
- b. Superficie Lingual: Debido a que mide menos en sentido mesiodistal que en el vestibulolingual, la corona del primer premolar se estrecha hacia la lingual, y es posible ver una gran parte de las superficies mesial, distal y oclusal.
- c. Superficies Mesial y Distal: La diferencia principal entre las superficies mesial y distal es el ángulo de inclinación de los rebordes marginales. El reborde marginal mesial es menos prominente que el distal y

es paralelo al reborde lingual de la cúspide vestibular. El reborde marginal distal es prominente y se une con la cúspide lingual es una línea ininterrumpida.

- d. Superficie Oclusal: La forma de la superficie oclusal es parecida a la de un rombo y es similar a la superficie incisal de los caninos. El reborde lingual de la cúspide vestibular y el pequeño y el pequeño reborde vestibular de la cúspide lingual forman un reborde o cresta transversal. El lóbulo vestibular medio de desarrollo compone la mayor parte del diente y el reborde lingual de la cúspide vestibular es muy prominente. A cada lado de la cresta transversal hay dos depresiones, las fosas mesial y distal. La fosa mesial que se extiende en sentido lingual como el surco de desarrollo mesiolingual para separar el reborde marginal mesial de la cúspide lingual. La fosa distal puede contener un surco de desarrollo distal o un hoyo distal con surcos complementarios.
- e. Raíz: Por lo general el primer premolar inferior es uniradicular. Sus superficies mesial y distal suelen ser ligeramente convexas. Sin embargo, en caso de haber un surco longitudinal estas superficies serán algo concavas. La curvatura longitudinal de la superficie vestibular es irregular. La cavidad pulpar sigue la forma del diente y debido al escaso desarrollo de la cúspide lingual, tiene un solo

conducto radicular que se estrecha considerablemente en el tercio apical¹³.

B. Segundo Premolar Inferior

El diente es más grande y está mejor desarrollado en otros aspectos; además, tiene dos formas usuales que puede tener este diente: 1. Probablemente es más frecuente, el tipo tricuspideo, que aparece más angular desde la cara oclusal. 2. Tipo bicuspideo que aparece más redondo visto desde la oclusal.

Brote 11 a 12 años

- a. Superficie Vestibular: La cúspide vestibular es más corta que en el primer premolar porque las vertientes mesial y distal forman un ángulo menos agudo. Tanto en las zonas de contacto mesial como distal son más anchas y están más arriba debido a esta cúspide vestibular más corta.
- b. Superficie Lingual: La superficie lingual es más ancha y larga que la del primero. Las dos cúspides linguales están separadas por el surco de desarrollo lingual. De las dos cúspides linguales la mesiolingual es mayor que la distolingual.
- c. Superficies Mesial y Distal: El reborde marginal distal está a un nivel más inferior que en el mesial, y desde distal es posible ver gran parte de la superficie oclusal. Las cúspides linguales son menos prominentes que la cúspide vestibular. La superficie

oclusal no está inclinada hacia la lingual como el primer premolar.

- d. Superficie Oclusal: Hay tres tipos de superficies oclusales con surcos en forma de “Y” “H” y “C”. El tipo en “Y” o tricuspideo es el más frecuente, y le sigue el tipo “H”.

En la superficie oclusal tipo “Y” la cúspide vestibular es la mayor, le sigue la mesiolingual, y la distolingual es la menos. Cada cúspide tiene una cresta triangular que va de la punta de la cúspide hasta la fosa central de la superficie oclusal.

Las características oclusales del tipo bicuspidado o en “H” son las siguientes: cada cúspide tiene un surco triangular y las cúspides están separadas por un surco en desarrollo central que corre en sentido mesiodistal y termina en las fosas mesial y distal.

- e. Raíz: La raíz del segundo premolar es más circular que la del primer. Los surcos longitudinales no suelen estar bien desarrollados, y la bifurcación de la raíz es muy poco frecuente, aunque, a veces, hay bifurcación del conducto radicular apical. La cámara pulpar también tiene cuernos pulpares que corresponden a las cúspides, es decir, en los premolares tricuspideos hay tres cuernos pulpares bien desarrollados¹³

¹³ Woelfel. Julian B. y Rickie C. Scheid Anatomía dental: Aplicaciones Clínicas, Editorial Masson, Barcelona 1998

2.2.2 TÉCNICA DE PREPARACIÓN BIOMECÁNICA

2.2.2.1 Definición

Es el conjunto de procedimientos que permiten ensanchar los conductos radiculares, hasta darles una forma conveniente que posibilite su obturación. La preparación biomecánica consiste en tratar de obtener un acceso directo y franco al límite cemento-dentina-conducto (CDC), o a sus proximidades, a través de la cámara pulpar y el conducto dentinario.¹¹

Para esto nos valdremos de los medios químicos (soluciones irrigadoras), medios físicos (actos de irrigar y aspirar), y medios mecánicos (instrumentos e instrumentación).

2.2.2.2 Objetivos

1. Obtener una preparación, con una conicidad coronopical continua que facilite por una parte la limpieza, aumentando la efectividad de los instrumentos y de la irrigación, y por otra, la obturación tridimensional del sistema de conductos incluyendo los accesorios.
2. La preparación final, debe ser una suma de diámetros seccionales progresivamente menores en dirección apical que permitan la condensación de la gutapercha sin que se extruya a través del foramen.

3. Mantener siempre la forma original del conducto, sin alterar su anatomía. Los conductos raramente son rectos y tienen curvaturas que hay que respetar en la preparación.
4. Dejar el foramen en su posición natural sin transportarlo; error muy frecuente que puede comprometer el éxito del tratamiento.
5. Mantener el foramen apical, lo más pequeño posible para facilitar la compactación de la gutapercha y evitar su extrusión.
6. Mantener el foramen siempre permeable.¹⁴

2.2.2.3 Técnicas de Instrumentación de los conductos radiculares

Hay muchas formas en las que se puede utilizar diferentes limas y regímenes de irrigación para alcanzar los objetivos específicos de preparación. Las técnicas disponibles pueden dividirse en tres grupos.

2.2.2.3.1. Técnica Step Back

Técnica en la cual la longitud de trabajo se establece y a continuación se prepara toda la longitud del conducto, aumentando secuencialmente su tamaño hasta que se

¹⁴ http://www.infomed.es/cvalencia/oris/51-1/articulo_c.html

alcanza la forma final. La preparación a menudo finaliza con el refinamiento de la parte coronal.¹⁵

La técnica evita el bloqueo del conducto con dentina, prepara de forma adecuada la región apical, creando una constricción con dos propósitos; primero ayudar a confinar los instrumentos, materiales y químicos al espacio del conducto, y segundo, crear o retener una barrera contra la cual se pueda condensar la gutapercha.¹⁶

2.2.2.3.2. Técnica Crown Down

Técnica en la cual, la porción coronal del conducto se prepara antes de determinar la longitud de trabajo. El conducto se prepara secuencialmente desde el extremo coronal hasta la longitud total de trabajo, que se determina en algún momento después del prelimado coronal.¹⁷

La técnica evita la inoculación de bacterias en el tercio apical y elimina las obstrucciones para el ingreso de instrumentos y del irrigante. También se reducen los accidentes de procedimiento, como empaque de residuos, escalones, enderezamiento de la región apical del conducto, perforaciones y fractura de instrumentos.²³

¹⁵ STOCK C. JR. Atlas en Color y Texto de Endodoncia. 1995 p:125-130

¹⁶ PÉREZ Enrique, Burguera, Carvallo “Triada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares”. Universidad Central de Venezuela. Facultad de odontología. Venezuela 2003.

¹⁷ STOCK C. JR. Ob Cit. p:125

2.2.2.3.3. Técnica Telescópica

Es una técnica atraumática, para los tejidos periapicales denominada también Crown Down, combinada con la utilización de fresas Gates Glidden, en dirección coronoapical, es decir, es una combinación de la técnica Step Back y Crown Down.

Es una técnica moderna, que reúne y armoniza algunas de las facetas de diversas técnicas. Incluye instrumentos rotatorios simplificando y facilitando el trabajo, reduciendo la fatiga al cirujano dentista.

Debe producir una conformación lo más cónica posible y una constricción o batiente apical bien definida.

Las fresas Gates Glidden, se utilizaron para la confección de postes intrarradiculares, según Schilder la forma final del conducto preparado debe presentar, como característica principal una ampliación mayor en el tercio cervical y una forma de embudo continua y acentuada en dirección apical hasta alcanzar el límite más profundo de la longitud de trabajo.

Con esto se logró la eliminación de las interferencias cervicales que limitan los movimientos de los instrumentos y dificultan la instrumentación.

Tiene dos fases:

- a) Acceso y ampliación, con simultáneo vaciamiento sin presión apical de la mitad de los dos tercios

coronarios del conducto, incluyendo de forma sobresaliente la utilización de fresas Gates Glidden por medio del “escalonamiento progresivo” o Crown Down.

- b) Preparación del segmento apical restante del conducto radicular, mediante la instrumentación manual con la técnica Step Back, precedida por la exploración de este segmento y la determinación de la LRT.¹¹

2.2.3. OBTURACIÓN DE CONDUCTOS RADICULARES

2.2.3.1 Definición

Obturar el conducto radicular, significa rellenarlo en toda su extensión con un material inerte y antiséptico, que selle permanentemente y de la manera más hermética posible, sin interferir y de preferencia, estimulando el proceso de reparación apical y periapical que debe producirse después de un tratamiento endodóntico.¹⁸

La obturación es definida por la Asociación Americana de Endodoncia, por “el relleno tridimensional de todo el sistema de conductos radiculares lo más cerca posible del límite cemento-dentinario. Se deben utilizar mínimas cantidades de un sellador biocompatible junto con el cono, para conseguir un sellado correcto y el aspecto radiográfico debe ser de una obturación

¹⁸ LEAL, J. LEONARDO, Endodoncia, Tratamiento De Los Conductos Radiculares. 1994. p:387

densa y tridimensional sin gran sobreextensión o subobturación que deje el conducto abierto”.¹⁹

2.2.3.2 Importancia de la Obturación de Conductos.

De acuerdo con los principios básicos, que orientan a la endodoncia actual, todas las etapas del tratamiento de conductos radiculares, deben ser encaradas con la misma atención e importancia, por ser consideradas interdependientes.

A pesar de esto se tiende a dar mayor énfasis, e incluso una importancia superior a la fase de obturación de conductos radiculares, visto que el éxito final del tratamiento, está condicionado a este paso, y de nada servirán los cuidados de antisepsia y los otros pasos si la obturación fuera defectuosa.¹¹

Una correcta preparación de conductos, es condición esencial de una buena obturación de conductos y debe facilitar la restauración posterior.

Todas las fases del tratamiento radicular, son importantes para evitar posteriores fracasos, para lo cual numerosos autores, han realizado estudios para demostrar que los conductos mal obturados son la causa frecuente de fracasos.

¹⁹ RODRIGUEZ-PONCE A. Consideraciones Actuales. p:190

2.2.3.3 Objetivos de la Obturación de Conductos

1. Eliminar todas las rutas de filtración, desde la cavidad oral o los tejidos perirradiculares hacia el conducto radicular.
2. Sellar dentro del sistema, todos los irritantes que no sea posible eliminar por completo durante los procedimientos de limpieza y remodelado del conducto.²⁰

El objetivo de la obturación es crear un sellado hermético todo a lo largo del sistema de conductos radiculares, desde la apertura coronaria hasta su terminación apical. Hay que tener en cuenta que el término hermético puede resultar excesivo, ya que lo que se pretende es hacer un sellado que impida el paso de fluidos o bacterias. Por tanto, el término obturación tridimensional es evidente y nunca patrimonio de técnicas específicas.¹²

2.2.3.4 Límite Apical de la Obturación

Por medio de los estudios de Grove, se conoce que el conducto radicular no se presenta único, sino que está constituido por dos conformaciones cónicas bien definidas, de tamaños diferentes. La más larga constituye el llamado conducto dentinario, ocupado por un tejido conjuntivo laxo, denominado pulpa. La otra conformación es mucho menor, es el conducto cementario, ocupado por tejido conjuntivo fibroso, de

²⁰ COHEN S, Y BURNS R., Vías de la Pulpa. 2002. p:290

características similares al periodonto y recibe la denominación de muñón pulpar.

El encuentro de estas dos conformaciones cónicas, se da en el sitio de sus estrechamientos y ese punto se denomina unión cemento-dentina-conducto (CDC), de gran importancia en los procedimientos endodónticos, pues a este nivel termina la pulpa y comienza las estructuras periodontales. Siendo así, queda bien definido que el campo de acción del endodoncista, es el conducto dentinario.¹¹

Leonardo y Leal, recomiendan que los límites de trabajo y obturación en el caso de biopulpectomías y necropulpectomías I, sean de aproximadamente 1 a 2mm antes del ápice radiográfico, mientras que en los casos de necropulpectomías II, se realice la preparación y obturación hasta 1mm antes del ápice radiográfico.

El límite de instrumentación, preparación, microcirugía interna de los canales radiculares, es de máxima importancia para obtener la limpieza, forma, desinfección y por consiguiente facilitar la obturación.¹¹

2.2.3.5 Condiciones para la Obturación de Conductos

Una vez finalizada la preparación de los conductos radiculares y finalizado el tiempo necesario para que la medicación intraconducto, si era necesaria, haya alcanzado su objetivo, se

puede proceder a obturarlos. Son necesarios los siguientes requisitos:

1. *Inexistencia de sintomatología periapical.* Aunque en algunos casos obturados con sintomatología se pueda obtener reparación, el porcentaje de éxito disminuye y las molestias posoperatorias aumentan.
2. *Inexistencia de signos de patología periapical.* Es conveniente demorar la obturación hasta verificar la desaparición de una fístula y de cualquier signo de inflamación periapical.
3. *Estado del conducto correcto.* Además de una preparación adecuada de los conductos, que permita una buena obturación de los mismos, éstos deben estar secos, sin presencia de exudados ni mal olor.
4. *Integridad de la restauración temporal.* En aquellos dientes en los que se efectuó una medicación intraconducto ya que, en caso contrario, es probable la existencia de una contaminación del conducto.
5. *Grado de dificultad del caso.* Como norma, es preferible obturar los conductos en la misma sesión en que se realiza la preparación, excepto en casos de periodontitis apicales. Con todo, hay dientes con un grado elevado de dificultad en la localización y en la preparación de sus conductos por lo que, en estos casos, es aconsejable efectuar el tratamiento en dos o más sesiones.²¹

²¹ CANALDA S. Endodoncia. 2003. p:196

2.2.3.6 Obturación Ideal

Se considera que el conducto radicular está radiográficamente bien obturado, cuando la preparación radicular, es ocupada con un material radiopaco que reproduce la forma del sistema de conductos radiculares. De este modo un buen sellado es considerado un requisito importante para el éxito del tratamiento endodóntico, dado que la apariencia radiográfica de la obturación da una ligera impresión de la calidad, pues el sellado no es observable. Una obturación deficiente del conducto radicular reduce las posibilidades de éxito en un 20%, siendo el factor aislado que tiene mayor influencia negativa sobre el pronóstico del tratamiento.²²

2.2.3.7 Técnica de Obturación

Son innumerables las técnicas, de obturar los conductos radiculares. Todas ellas disponen como objetivo básico, que se consiga de la mejor forma posible, por medio del empleo de los distintos materiales, un sellado hermético, permanente y no irritante para los tejidos apicales y periapicales.¹¹

A continuación se mencionan algunas de las técnicas más difundidas y que ya han sido evaluadas clínica y radiográficamente:

²² MÉNDEZ de la Espriella Catalina, Azuero, Lorenzana. "Obturación de conductos radiculares". Univ.Ponteficia Javeriana, Colombia 2006.

2.2.3.7.1 Técnicas Convencionales

*Técnica de condensación lateral.

*Técnica seccional del tercio apical y condensación vertical.

*Técnica del cono único (gutapercha o plata).

*Técnica del cono invertido.

*Técnica con colocación apical de Hidróxido de calcio.

*Técnica clásica con el empleo de cementos a base de Hidróxido de calcio.

*Técnica clásica con el empleo de otros cementos obturadores.

A. Técnica de Condensación Lateral

La técnica de condensación lateral, consiste en la colocación de conos accesorios junto al cono principal adaptado previamente al largo de trabajo.

El término condensación lateral, nos puede inducir a error, ya que estrictamente la condensación lateral, sería la compresión de la gutapercha contra las paredes laterales del conducto, lo cual es imposible ya que al comprimir la gutapercha siempre hay un componente vertical, en otras palabras, se comprime en todas las direcciones.¹²

Las obturaciones de gutapercha condensadas lateralmente son aplicables a todos los dientes anteriores, a la mayoría de los premolares y a los únicos conductos grandes de los molares: los palatinos superiores y los distales inferiores, para cumplir con esta técnica se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1.

Se selecciona un cono primario y se realiza la prueba vital, táctil y radiográfica, para así asegurar el ajuste óptimo en el tercio apical, se retira el cono principal y con la ayuda de un léntulo se coloca el cemento en el interior del conducto, para la cementación del cono principal. El cono primario debe obliterar el tercio apical, se retira el extremo grueso que sobresale de la cavidad coronaria.

Paso 2.

Se desplaza el cono lentamente con un instrumento cónico de punta aguda, luego se agregan más conos de gutapercha, los cuales se embadurnan con cemento. Los conos que se usan para la condensación lateral son de igual tamaño y conicidad que el espaciador.

Paso 3.

Se agregan los conos accesorios que sean necesarios para finalmente obturar el conducto con cemento de fosfato de cinc.²³

2.2.3.7.2 Técnicas Termoplásticas

- Termocompactación Mecánica:
Microseal
JS Quick-Fill
Método de McSpadden
- Fuentes de Calor:
System B
Touch & Heat
Endotec II
- Termoplásticas Inyectables:
Obtura II
Thermafil
Ultrafil 3D
- Sistema de Transportador Rígido:
TermaSystem Plus
Soft-Core¹²

²³ INGLE, J. BAKLAND, E. Endodoncia. 1996. p:230

2.2.4. MATERIALES OBTURADORES DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

2.2.4.1 Generalidades

Son sustancias inertes que colocadas dentro del conducto radicular en el momento de la obturación, cumplan sus reales finalidades de sellado, y de respeto por los tejidos apicales y periapicales.¹¹

Los materiales de obturación son sustancias inertes o antisépticas que, colocadas en el conducto, actúan rellenando el espacio que originalmente ocuparon la pulpa cameral y radicular al ser extirpadas y el espacio creado por la preparación biomecánica. Al hablar de un determinado material de obturación, pensamos simultáneamente en una preparación biomecánica adecuada y en una técnica operatoria más o menos precisa.²⁴

²⁴ LASALA Ángel. Endodoncia. 1993. p:409

2.2.4.2. Requisitos Exigibles a un Material Ideal de obturación

Si bien es cierto que determinadas propiedades de un material inducen también otras propiedades deseables, hemos separado las propiedades de ellos en tres tipos, para su mejor comprensión.

A. Requisitos Biológicos

- a. Ser bien tolerado por los tejidos periapicales.
- b. No provocar reacciones alérgicas.
- c. Ser estéril, no favorecer el desarrollo microbiano o poseer acción antimicrobiana.
- d. Ser reabsorbibles en el periápice, en casos de proyecciones accidentales más allá del foramen.
- e. Estimular o permitir el depósito de tejido mineralizado a nivel del ápice.
- f. No reabsorberse dentro del conducto.

B. Requisitos Clínicos

- a. Fácil manipulación e introducción al conducto.
- b. Posibilidad de ser removido del conducto (importante en casos de repetición de tratamiento o preparación de conducto para perno).

- c. No provocar tinciones a las estructuras dentales remanentes.
- d. Ser de color distinto al diente (para facilitar su ubicación en la entrada de los conductos).
- e. Endurecer después de un tiempo útil de trabajo.
- f. Ser radiopaco.
- g. Propiciar un buen sellado en todos los sentidos.
- h. Económicamente asequible y de fácil obtención.

C. Requisitos Físico-Químicos

- a. Poseer estabilidad dimensional, fundamentalmente no contraerse durante o después del fraguado.
- b. Ser insoluble en los fluidos orgánicos (estabilidad química).
- c. Tener buena viscosidad y adherencia.
- d. Tener un pH próximo al neutro.
- e. No ser poroso ni absorber humedad.

Resumiendo, un material de obturación de conductos debe ser biológicamente compatible, con los tejidos

periapicales, clínicamente aceptable y radiográficamente definible.²⁵

2.2.4.3 Clasificación de materiales de obturación.

a. Materiales llevados al Conducto en estado sólido

- Conos de Gutapercha
- Conos de Plata

b. Materiales llevados al Conducto en estado plástico

b.1 Pastas

Antisépticas

- Rápidamente reabsorbibles
- Lentamente reabsorbibles

Alcalinas

b.2 Cementos Selladores

b.2.1 Con base de oxido de zinc/eugenol

- Cemento de Grossman
- Cemento de Rickert
- Tubli Seal
- Endomethasone
- N2
- Aptal-Harz

²⁵ ACOSTA V. Sergio, SALINAS M. Yelena. Materiales de Obturación Universidad de Chile Facultad de Odontología, Chile 2003

- Endofill

b.2.2 *Polímeros Epóxicos*

- AH 26
- Diaket A
- Hidron
- RSA

b.2.3 *Con base de Hidróxido de calcio*

- Apexit
- Sealapex
- CRCS
- Sealer 26

b.2.4 *Ionomeros Vitreos*

- Endion
- Ketak-Endo

2.2.4.3.1 Conos de Gutapercha

Bowman en 1867 fue el primero en rellenar un molar con gutapercha. Desde que S.S. White fabricó la primera gutapercha en 1887, se ha recorrido un largo camino hasta que se ha impuesto como el material de obturación ideal de conductos radiculares, debido a sus características que la hacen ser un material idóneo al cumplir la mayoría de los principios establecidos por Grossman para el material ideal de obturación de conductos.¹²

En la actualidad es un producto obtenido en forma sintética que corresponde al trans-poli-isopreno.

Los conos de gutapercha están constituidos por resinas sólidas al estado amorfo, a las que se le han agregado elementos radiopacos (ZnO), colorantes para su fácil visualización, antisépticos y correctores de las propiedades físico-químicas como dureza, flexibilidad, etc.

En función de su uso los conos de gutapercha pueden ser divididos en principales y secundarios o accesorios.

Friedman y Col. (1977), analizaron la composición química de cinco marcas comerciales de conos de gutapercha, obteniendo los siguientes resultados:

COMPONENTES	PROPORCIÓN	FUNCIÓN
Gutapercha	18,9% a 21,8%	Matriz
Óxido de zinc	59,1% a 75,3%	Proporciona rigidez
Sulfatos Metálicos	1,5% a 17,3%	Radiopacadores
Ceras y/o Resinas	1,0% a 4,1%	Plastificantes

a. Ventajas de los Conos de Gutapercha

- Buena tolerancia tisular.
- Estabilidad físico-química.
- Radiopacidad adecuada.

- Plasticidad, que les otorga cierta adaptación a las paredes del conducto radicular.
- Posibilidad de ablandamiento y plastificación por medio del calor y disolventes químicos.
- Fácilmente removibles en caso necesario.
- No tiñen las estructuras dentales.
- Son impermeables a la humedad e insolubles en los líquidos del organismo.
- No favorecen el desarrollo bacteriano.
- Pueden mantenerse en soluciones antisépticas.
- Se ofrecen en dimensiones estandarizadas.

b. Desventajas de los Conos de Gutapercha

- Son de difícil introducción en conductos finos y sinuosos, por su falta de rigidez.
- Carecen de adhesividad, necesitando de un cemento para unirlos a las paredes del conducto y entre sí.
- Por su visco-elasticidad pueden sufrir desplazamientos al ser compactados, llevando a sobreobturaciones accidentales.¹³

2.2.4.3.2 Cementos Selladores Del Conducto Radicular

Su función es servir de interfase, entre el material de obturación y las paredes de los conductos, así como lubricarlas para facilitar la obturación. La gutapercha es un material, que por si mismo no tiene la capacidad de adherencia a las paredes del conducto, por ello se debe utilizar un sellador que haga interfase.¹²

Son elementos que endurecen por quelación, cristalización o polimerización, procesos que los hacen no reabsorbibles o muy lentamente.¹⁸

Los selladores se diferencian de las pastas, pues la interacción química de sus componentes conduce a su posterior endurecimiento o fraguado.²⁶

²⁶ RIVAS MUÑOZ Ricardo. Obturación radicular: cementos selladores, revisión bibliográfica de la UNAM, Mexico;2011

2.2.4.3.2.1. Cementos Selladores de Hidróxido de Calcio

De uso y aparición relativamente reciente, es sin duda, un material que presenta las buenas propiedades del hidróxido de calcio y paralelamente, posee los requisitos físico químicos para un buen sellado del conducto radicular junto con los conos de gutapercha.

Cuanto mayor el pH, mayor la concentración de iones hidroxilos. El hidróxido de calcio, en solución acuosa se disocia en un catión (Ca^{++}) y un anión (OH^-), que es el responsable por tornar el medio alcalino.

El ion calcio desempeña un papel importante en el proceso de mineralización y el mantenimiento del pH alcalino que favorece la acción bactericida. Por lo tanto, la adición de hidróxido de calcio en cementos endodónticos es realizada con la intención de mejorar la reparación apical en dientes tratados endodónticamente.

a. **Sealer 26**

Cemento Endodóntico con Hidróxido de Calcio

Sealer 26 es un material para obturación de conductos radiculares a base de hidróxido de calcio y óxido de bismuto aglutinados por resina epoxy, lo que asegura una excelente biocompatibilidad, estabilidad dimensional y facilidad de trabajo, junto con un alto índice de radiopacidad.

a.1 Composición

Polvo: Trióxido de bismuto, Hidróxido de calcio, Hexametileno tetramina, Dióxido de titanio.

Resina: Epoxi bisfenol.

a.2. Manejo

Se recomienda que el Cemento Endodóntico Sealer 26, con hidróxido de calcio, sea manipulado sobre una placa de vidrio fino. Con una espátula apropiada, incorporar el polvo a la resina para obtener una mezcla homogénea. Se obtiene una consistencia adecuada cuando al levantar la mezcla con una espátula a una altura de 1,5 a 2,5 cm se

parte.

Una dosis media es aproximadamente 2 a 3 partes de polvo por una parte de resina.

a.3Aplicación

Después de preparar, irrigar y secar los conductos, se puede introducir el Cemento Endodóntico Sealer 26, con hidróxido de calcio, con un lentulo, instrumentos endodónticos o con el auxilio de un cono de guttapercha. La placa de vidrio podrá ser colocada a una distancia de 10 a 15 cm de una llama para hacer más fluido el cemento, permitiendo su aplicación en el interior de los conductos. Esto podrá repetirse cuantas veces sea necesario.

Nota: Cuando se utiliza agua oxigenada como solución de irrigación será necesario hacer una nueva irrigación con hipoclorito de sodio y suero fisiológico, seguido del secado completo del conducto antes de aplicar el Cemento Endodóntico Sealer 26. Limpie la placa de vidrio, la espátula u otros instrumentos endodónticos con alcohol, acetona, o cloroformo

inmediatamente después del uso. Las obturaciones viejas hechas con Sealer 26 pueden quitarse si es necesario con el auxilio de un cloroformo.

El aumento en la proporción polvo/resina mejora la radiopacidad del material. A temperatura del cuerpo, Sealer 26 endurece en aproximadamente 12 horas y a temperatura ambiente ($23\pm 2^{\circ}\text{C}$) entre 48 y 60 horas.

a.4.Advertencia

1.- La resina Sealer 26 puede producir sensibilidad de la piel (dermatitis alérgica de contacto) en las personas sensibles. Lavar bien con agua y jabón después del contacto.

2.- El Sealer 26 en determinadas condiciones y con el transcurso del tiempo puede sufrir alteraciones del color, oscureciéndose. Se recomienda por lo tanto que no queden residuos del producto en la cámara pulpar, evitando así una posible influencia negativa sobre el color del diente.

a.5 Presentación

01 Frasco de polvo 8,0 g

01 Tubo de Resina con 7,5 g.²⁷

2.2.4.3.2.2 Cemento sellador a base de óxido de zinc-eugenol.

a. Endofill

Rickert en 1925 señaló la necesidad de utilizar un sellador unido a conos de gutapercha como alternativa a los selladores de Cloropercha y Eucapercha de aquella época. Este sellador se trata del cemento original de óxido de zinc modificado por Rickert. Esta fórmula fue llamada comercialmente Cemento de Kerr® (Kerr Manufacturing Company, Romulus, Mich. EEUU) y cumplía cabalmente con los requisitos establecidos por Grossman, a no ser porque pigmentaba el tejido dentario por la plata agregada para obtener radiopacidad

Posteriormente Grossman recomendó el uso de un cemento a base de óxido de zinc eugenol que no producía manchas en la estructura dentaria, como sustituto de la

²⁷. DENTSPLY DeTrey Literatura del producto.

fórmula de Rickert. Se conoce comercialmente como Sellador No Manchador ProcoSol® (Proco-Sol Chemical Company, Inc., Philadelphia, Pa. EEUU), Roth 801® (Roth Drug Co., Chicago, IL. EEUU), Fill Canal® (Dermo, Rio de Janeiro, RJ, Brazil) o Endoseal®18 (Centric, Inc. EEUU). La popularidad de este cemento resulta de su excelente plasticidad, consistencia, eficacia selladora y alteraciones volumétricas pequeñas luego de fraguar.

El vehículo de la mezcla para estos materiales es el eugenol. El polvo contiene óxido de zinc en finas partículas para incrementar la fluidez del cemento, es radiopaco y el tiempo de manipulación se ajusta para permitir un adecuado tiempo de trabajo. Estos cementos admiten a la adición de sustancias químicas, por ejemplo el paraformaldehído por su efecto antimicrobiano, los germicidas por su acción antiséptica y los corticosteroides contra las reacciones inflamatorias. Sin embargo, los selladores que poseen un efecto antiséptico producen irritación moderada a severa en los tejidos periapicales por lo que su uso debe ser considerado cuidadosamente.

El fraguado de los cementos de óxido de zinc eugenol comprende un proceso químico, combinado con una incrustación física del óxido de zinc en una matriz de eugenolato de zinc. La formación del eugenolato constituye el endurecimiento del cemento. El eugenolato de zinc tiene la desventaja de disolverse en los tejidos, liberando eugenol y óxido de zinc; el eugenol libre siempre permanece en el sellador y actúa como un irritante²².

2.2.5. POSTES INTRARRADICULARES

2.2.5.1 Definición

Se consideran siempre que la estructura residual de la corona dental provea apoyo cuestionable para la restauración; en términos sencillos, los postes metálicos cementados en el conducto que retienen un material un material coronal primario que, a su vez, retenga la restauración coronal.

En ciertos casos, el poste y muñón complementan el soporte que la estructura dental coronaria residual brinda a la restauración coronal. En otros, dicha estructura falta por completo, y el poste y muñón son el único medio a través del cual es posible que la restauración coronal tenga apoyo y retención.²⁸

²⁸ WALTON, R. TORABINEJAD, M. Endodoncia, Principios Y Practica Clínica. 1997. p:278

El principal propósito y su indicación más importante es mantener un muñón que pueda ser usado para soportar la restauración final. Los postes no refuerzan a los dientes tratados endodónticamente y un poste no es necesario cuando la estructura dentaria remanente es suficiente después de que el diente ha sido preparado. En realidad, colocar un poste puede predisponer a un diente a una fractura.

Una vez descubierto que los postes, no refuerzan al diente (sino que sirven solamente para sostener el muñón), la investigación sobre diseño, forma, diámetro, y profundidad de los postes, ahora se enfoca a temas de retención.²⁹

2.2.5.2. Indicaciones

- Corona destruida en un 50%.
- Aquellos dientes endodonciados que presentan varias obturaciones.
- Dientes endodonciados que serán pilar de puente.
- Dientes endodonciados que presentan pérdida de soporte periodontal.
- Dientes endodonciados que soporten el retenedor de una prótesis parcial removible.³⁰

²⁹ ENSALDO FUENTES Eduardo. Reconstrucción de dientes tratados endodónticamente: postes intrarradiculares vaciados, revisión bibliográfica de la UNAM, Mexico;2011

³⁰ CADAVALCH M. Manual Clínico de Prótesis Fija.1997. p:43-47

2.2.5.3. Clasificación de los Postes Intrarradiculares.

Según el Material:

- Metálicos (Titanio, Acero, Oro, Paladio).
- Cerámicos (Leucita, Circonio).
- Poliméricos (Fibra de Vidrio, Fibra de Carbono, Resinas Epóxicas y Acetálicas)
- Biológicos (Orgánicos en hueso de bovino).

Según la Forma:

- Cilíndricos
- Cónicos
- Combinados

Según la Superficie:

- Lisos
- Estriados
- Atornillados

2.2.5.4. Preparación del Espacio para el poste.

En la preparación del espacio para un poste, es muy importante la eliminación de la gutapercha con una técnica sin corte, antes de que se calibre y prepare dicho espacio con instrumentos rotatorios cortantes. Esto produce un conducto que se sigue y evita las complicaciones de las perforaciones radiculares o de los espacios que no siguen el conducto.

2.2.5.5. Cuando Preparar el Espacio para el Poste.

El momento más conveniente para la preparación del espacio del poste es de manera inmediata, después de que se obtura el conducto. En tal situación el clínico conoce con exactitud el tamaño, la morfología y la dirección del conducto bajo tratamiento. Es posible que lo anterior motive una menor cantidad de accidentes, o sea, preparaciones que no siguen el conducto. Además, luego de la preparación, es posible que se condense la gutapercha residual en dirección vertical con condensadores, mientras el sellador endodóntico aún no termina de fraguar, situación que ayuda y garantiza a que no se altere el sellado apical.

2.2.5.6. Longitud de la Preparación

El largo apropiado del espacio para el poste, se relaciona con muchos elementos, como la longitud radicular, el tamaño y la forma de la raíz, los requerimientos para la retención del poste y muñón, así como el soporte de la restauración coronal, además de la conservación del sellado apical. En general, es ventajoso que se prepare un espacio para el poste, tan largo como lo permita la raíz, sin que afecte en forma negativa el sellado apical. Las investigaciones señalan que cuando se deja 5mm o más de gutapercha remanente equivale al conducto que se obturó por completo.

La medición de la longitud del espacio, para el poste desde el punto de referencia oclusal o incisal se transfiere a la lima, el ensanchador o taladro apropiado para el poste elegido. Las paredes del conducto se ensanchan entonces hasta la dimensión adecuada.¹

2.2.5.7. Desobturación del Conducto Radicular

Se han investigado, diferentes métodos para remover gutapercha y preparar espacios para postes, así como el efecto que tienen sobre el sellado apical; sin embargo, ningún método descrito hasta el momento, ha sido consistentemente superior a otro.

En relación a la técnica de desobturación propiamente dicha, cuando se utiliza instrumental rotatorio, se debe tener cuidado de remover solamente gutapercha y no tejido dentinario de manera rutinaria. La preparación inmediata ha sido comparada con la preparación tardía del espacio para poste y tampoco ningún método ha demostrado gran superioridad.

Comúnmente se han utilizado tres técnicas para la desobturación de los conductos radiculares:

- a) El método químico utilizando solventes, los cuales son seguros pero han mostrado cierto grado de filtración, debido a los cambios dimensionales de la gutapercha frente a la evaporación del solvente,

- b) El método térmico utilizando compactadores endodónticos calientes; los cuales, en conductos estrechos disminuye la eficacia debido a la pérdida de calor rápida de un instrumento tan delgado y su poca capacidad de remover suficiente cantidad de gutapercha.
- c) El método mecánico utilizando alguna forma de instrumentos rotatorios, los cuales son los más eficientes pero poseen el mayor potencial de adelgazamiento de las paredes del conducto y perforación del mismo. A pesar de ello, las técnicas mecánicas y térmicas de remoción de gutapercha, son las que causan menor perjuicio del sellado apical.

2.2.6. FILTRACIÓN

2.2.6.1. Concepto

Literalmente, el termino filtración viene a ser la acción de un cuerpo sólido de permitir el paso de un líquido (entiéndase también fluidos, bacterias) a través de sus poros, vanos o resquicios.

Hovland y Dunsha (1985) demostraron que la filtración ocurre en las interfases de la dentina, entre el cemento y los conos de gutapercha, por entre el cemento y por la disolución y/o desintegración de este material.

La contaminación del tratamiento endodóntico, comprometiendo el sellado apical obtenido, puede ocurrir en algunas circunstancias como:

- ❖ Caries recurrente
- ❖ Exposición del material de obturación
- ❖ Fractura de estructuras dentales y del material obturador
- ❖ Fractura de restauración definitiva
- ❖ Demora en la colocación de la restauración definitiva
- ❖ Caída del cemento sellador provisorio

2.2.6.2. Factores que Influyen en la Filtración

Algunos factores pueden influir en la filtración, tales como:

- Preparación y limpieza de los canales radiculares
- Técnica usada para obturar los canales radiculares
- Cementos obturadores utilizados
- Tiempo para que ocurra la precolación total de la obturación de los canales.³¹

2.2.6.3 Métodos de Filtración

Tenemos tres métodos conocidos para evidenciar la filtración:

1. Filtración por colorante
2. Filtración por bacterias
3. Filtración por iones y radioisótopos

³¹ TORABINEJAD, KETTERING J.D. J. Endod. v.16, n.12 p:556-559. Dec. 1990

La utilización de uno u otro método es propia de la investigación, pues cada metodología tiene sus particularidades.

Sin embargo, el tiempo necesario para que la filtración ocurra depende de varias condiciones, y entre ellas se puede citar:

- a. Tamaño de la molécula del colorante usado.
- b. Viscosidad, densidad y tensión superficial de la solución identificada empleada.
- c. Microorganismos utilizados.³²

2.2.6.4 Evaluación de la Filtración

La calidad del sellado apical, obtenido por los materiales de obturación, ha sido evaluada por diferentes métodos como la penetración de tintes, radioisótopos, penetración bacteriana, por medios electroquímicos, y por técnicas de filtración de fluidos.

En los estudios de filtración por tintes, se han utilizado colorantes como la hematoxilina, el verde brillante, el azul de metileno y la tinta china. La forma de evaluar la penetración de estos tintes, es a través del seccionamiento de especímenes, o por clarificación.

³² SAUNDERS W.P. SAUNDERS E.M. J. Endod. v:25, n:5 p:245-249. 1992

Para la utilización de estos colorantes, se deben considerar algunos aspectos como: el tamaño molecular, el pH, la reactividad química, la tensión superficial, el efecto y la afinidad con los tejidos dentarios. El tamaño molecular no debe ser muy pequeño ya que los resultados de penetración, serán mayores de lo que realmente penetran las bacterias. El pH no debe ser ácido, ya que puede producir un efecto desmineralizante que ayuda a la penetración del tinte. La tensión superficial es un punto controversial, ya que de ser muy baja, la penetración sería mayor y de ser muy alta, la penetración tardaría varios días.

El azul de metileno tiene un pH de 4.7, su tamaño molecular es pequeño, su molécula es muy volátil, se evapora a las 72 horas, su tensión superficial es muy baja, y tiene un efecto desmineralizante sobre el tejido; al hacer los análisis ya sea por seccionamiento o por clarificación, no se puede definir si la penetración fue por sí mismo o por los efectos que éste pueda tener en el tejido. Da una coloración blanca y ésta puede confundirse con la descalcificación de la gutapercha en las técnicas de clarificación. En contraste con el azul de metileno, la tinta china es un colorante estable, de pH neutro, de molécula grande, y de tensión superficial alta; sin embargo, debido a su gran tamaño molecular y a su alta tensión superficial; su penetración dura alrededor de 5 días.

La técnica de filtración de fluidos permite evaluar la capacidad de un material para resistir la filtración, cuando se somete a cambios de presión. La medición del filtrado refleja la totalidad

de la filtración acumulada en la interfase restauración-dentina y en consecuencia, aporta información con valor cuantitativo. Sin embargo en estos estudios sólo se tiene en cuenta el grado de penetración de los fluidos al someterlos a presión sin utilizar modelos de penetración de bacterias que se asemejen más a la realidad.³³

a. Cuantificación de la infiltración apical.-

Para AHLBERG, la forma de evaluar y cuantificar la penetración de estos tintes puede ser realizada a través del seccionamiento de especímenes, o por clarificación. El seccionamiento de especímenes no es un método adecuado, pues no permite un análisis tridimensional del espécimen ya que el seccionarlo se altera su anatomía; por el contrario, los de clarificación si la conservan³⁴.

2.2.7 CLARIFICACIÓN O DIAFANIZACIÓN.-

La transparencia del diente posibilita observar la anatomía de los canales radiculares de todos los lados, y esto permite una mejor visión del tratamiento que se ha ejecutado. Sin embargo, PÉCORA también señala que el gran problema de los dientes transparentes consiste en su almacenaje, una vez que la diafanización es conseguida con solventes, tales

³³ Ochoa, Carlos y col. Cementos en endodoncia, revista de la Pontificia Universidad Javeriana. Colombia 2006

³⁴ AHLBERG K. M. F. Comparison of the apical penetration patterns shown by methylene blue and china ink in root filled teeth, International Endodontics journal, 1995

como el Xilol, Benzol y el Salicilato de Metilo, los dientes deben ser mantenidos permanentemente sumergidos en estas sustancias.

El empleo de la técnica de diafanización posee las siguientes ventajas descritas por PÉCORA:

- Permite la visión tridimensional de los dientes clarificados.
- Permite una lectura más real de la profundidad de penetración del marcador.
- No altera la anatomía interna de los dientes.
- Bajo costo.
- Presenta un índice bajo de error³⁵.

Diversas técnicas de clarificación han sido propuestas dentro de las más empleados tenemos: la técnica de Roberston, Okumura – Aprile y la de Pécora.

La técnica de ROBERSTON, consiste en sumergir las piezas dentarias en ácido nítrico al 10% para lograr la descalcificación de las mismas. Posteriormente se debe conseguir la deshidratación de las muestras por medio de una batería de alcohol ascendente en la graduación de 96%, 100%. Por ultimo las piezas dentarias son mantenidas en salicilato de metilo al 98% para lograr el transparentado³⁶.

La Técnica modificada de OKUMURA APRILE, consiste en la descalcificación de las muestras sumergiéndolas en ácido

³⁵ PECORA J.D. “In vitro study of root canal anatomy of maxillary second premolars”, Rev. Bras Dent 1992.

³⁶ ROBERSTON D, “ A Clearing Tecchnique for the study of root canal systems “.J End Odon V 6 , 1980.

nítrico al 6% por 5 días, posteriormente deben ser inmersas en formol al 10% por 5 horas, y ser lavadas, para hacerlas del todo transparentes las piezas deben ser sumergidas en formol al 40% por 5 horas y por último permanecer en metil-salicilato³⁷.

La Técnica de PÉCORA, tiene la siguiente metodología, primero la descalcificación que será conseguida por medio del ácido clorhídrico al 5%, en agitación constante. La deshidratación se realiza por medio de una batería de alcohol ascendente (75, 85, 96, 100%) y el transparentado se alcanza sumergiendo las muestras en salicilato de metilo. Una variación de la Técnica de Pécora, emplea ácido nítrico al 10% para la descalcificación, una bacteria de alcohol ascendente de 75, 80 y 100%, y finalmente la inmersión de los dientes para conseguir el transparentado en salicilato de metilo al 100%³⁸.

³⁷ APRILE, E. O. APRILE , H. “Contribuicao ao estudo da topografia dos canais radiculares” Rev. Paulista Cirurgia. Dental V. 1. 1947

³⁸ PECORA J. D. “Morfologia dos dentes humanos anteriores superiores – dimensoes das raizes E sistema de canais radiculares” Rev. Inst. Cienc Saúde V. 9 .Brasil. 1991.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 Hipótesis

Dado que los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) tienen fraguado ideal antes de las 24 horas;

No existen diferencias en la estabilidad del sellado del tercio apical a las 24 horas, 48 horas o a las 72 horas de haber preparado el conducto para recibir un poste intrarradicular

3.2 Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADORES	CATEGORÍA	ESCALA
Endofill	Preparación del conducto para poste a las 24 horas.	Sin filtración	0mm
		Con filtración	Hasta 1mm
			Hasta 2mm
			Hasta 3mm
			Hasta 4mm
			Hasta 5mm
	Preparación del conducto para poste a las 48 horas.	Sin filtración	0mm
		Con filtración	Hasta 1mm
			Hasta 2mm
			Hasta 3mm
			Hasta 4mm
			Hasta 5mm
	Preparación del conducto para poste a las 72 horas.	Sin filtración	0mm
		Con filtración	Hasta 1mm
			Hasta 2mm
Hasta 3mm			
Hasta 4mm			
Hasta 5mm			

Sealer	Preparación del conducto para poste a las 24 horas.	Sin filtración	0mm
		Con filtración	Hasta 1mm
			Hasta 2mm
			Hasta 3mm
			Hasta 4mm
			Hasta 5mm
	Preparación del conducto para poste a las 48 horas.	Sin filtración	0mm
		Con filtración	Hasta 1mm
			Hasta 2mm
			Hasta 3mm
			Hasta 4mm
			Hasta 5mm
	Preparación del conducto para poste a las 72 horas.	Sin filtración	0mm
Con filtración		Hasta 1mm	
		Hasta 2mm	
		Hasta 3mm	
		Hasta 4mm	
		Hasta 5mm	

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño

4.1.1 Técnica de Investigación:

EXPERIMENTAL – IN VITRO: porque la recolección de la información se desarrolló mediante procedimientos técnicos de laboratorio.

ANALÍTICO – COMPARATIVO: porque se determinó y se comparó el grado de infiltración apical de la tinta china alcanzando en los dientes premolares preparados para recibir un poste.

PROSPECTIVO – TRANSVERSAL: porque los hechos se registraron a medida que ocurren y las variables se estudian simultáneamente en un determinado momento.

4.1.2 Técnica de ejecución de investigación:

4.1.2.1 Selección de Muestras:

a. Inclusión

- *Dientes unirradiculares.
- *Dientes premolares.
- *Dientes con un solo conducto radicular.
- *Dientes de reciente extracción.
- *Haber sido almacenadas en medio húmedo.
- *Con calcificación completa de la raíz.
- *Dientes con caries oclusales.
- *Dientes con obturación oclusales.
- *Dientes sanos.

b. Exclusión

- *Dientes multirradiculares.
- *Dientes con caries compuestas.
- *Dientes con obturaciones compuestas.
- *Dientes con calcificación incompleta de raíz.
- *Dientes molares, caninos e incisivos.
- *Dientes con dos o más conductos radiculares.
- *Dientes con endodoncias.
- *Dientes con conducto radicular obliterado.

4.1.2.2 Preparación Biomecánica

Se realizó la eliminación de la caries y apertura cameral proporcional a la cámara pulpar, con las piedras de diamante redonda y troncocónica. Luego se realizó la extirpación pulpar y se irrigó el conducto con hipoclorito de sodio al 5.25% (1cc), y posteriormente con peróxido de hidrógeno a 10 vol. Luego se realizó la odontometría con una lima K # 10 y con la regla milimetrada se disminuyó 1mm al diámetro anatómico de la muestra, con lo que se obtendrá la conductometría, finalmente se realizó la instrumentación con la técnica telescópica para conductos radiculares, el ensanchamiento del tercio coronal se realizó con limas K y limas H del # 15 al 60, realizando intercaladamente la irrigación y aspiración para desalojar los restos pulpares y dentinarios. La amplitud del conducto se realizó hasta que lo permitió la anatomía del diente. El foramen apical de todos los conductos fue traspasado tras la instrumentación con una lima del número 10 para asegurar su permeabilización.

4.1.2.3 Obturación del Conducto Radicular

Para la obturación se separó en 2 grupos donde se subdivido en 3 subgrupos y se empleó la técnica de condensación lateral, con conos de gutapercha

estandarizada y a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill) como cemento sellador, en el otro grupo se empleó hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) como cemento sellador. Se seleccionaron y adaptaron los conos principales de gutapercha, y se realizó la conometría. Luego se procedió a colocar los conos embadurnados con el cemento sellador, utilizando los espaciadores para colocar cada cono accesorio. Finalmente se cortó el exceso de los conos a nivel del cuello anatómico de la pieza utilizando una tijera de cirugía, se procedió a condensar la entrada del conducto con los condensadores calientes y se realizó la obturación provisional cameral con ionómero.

Luego las piezas se colocaron en un ambiente ideal por 24, 48 y 72 horas para asegurar el endurecimiento del sellador. Luego se procedió a la toma de radiografías como exámen auxiliar de cada pieza dentaria para asegurarnos de una ideal obturación de conducto radicular.

4.1.2.4 Preparación para el Poste Intrarradicular

La desobturación parcial del conducto se realizó mediante las fresas Gates Glidden y Pecho, dejando el correspondiente remanente de 5mm de obturación.

4.1.2.5 Método de Evaluación

A. Técnica de Filtración:

Preparados los conductos se obturo el acceso cameral con un cemento provisional de ionómero de vidrio y se procedió a lacar la superficie coronal y radicular (excepto los dos últimos milímetros del tercio apical) con una laca de uñas. Una vez secos, se introdujeron en tinta china durante 5 días, manteniéndolos en estufa a 37°. Pasado este tiempo se lavó y se eliminó la capa de laca.

B. Técnica de Diafanización

Descalcificación.- las muestras fueron colocadas individualmente en frascos de vidrio identificados con el número de muestra y recolocados en un envase plástico identificados con la hora de preparación de conducto radicular y con el cemento utilizado. A los frascos de vidrio se le añadió ácido nítrico al 6%. Cada 24 la solución fue sustituida por una nueva. La descalcificación se observó constantemente y se consideró satisfactoria cuando fue posible introducir la extremidad de una lima n°25 en la muestra con relativa facilidad o cuando adquirió un sonido sordo contra una superficie metálica. El tiempo máximo de permanencia en el ácido fue de 72 horas. A

continuación las muestras fueron lavadas en agua corriente por 20 minutos, y seguidamente sumergidas en agua por 24 horas más. Con el objetivo de eliminar la solución remanente.

Deshidratación.- para conseguir la deshidratación de las muestras, después de lavado en agua y secadas con papel toalla, las muestras fueron inmersas en una batería de alcohol ascendente, permaneciendo en alcohol a 80%, 90% y al 96%, por un periodo de 04 horas en cada baño, siendo que en el ultimo el tiempo fue de 12 horas, con cambio del alcohol cada 6 horas, para tal propósito las muestras fueron colocadas en frascos individuales con la solución.

Clarificación.- finalmente, para la clarificación, las muestras fueron inmersas en solución de salicilato de metilo al 100%. Pudo identificarse que el inicio de la clarificación comenzó a los 30 minutos prolongándose hasta las 2 horas. Se mantuvieron las muestras permanentemente en la misma solución.

C. Análisis de Filtración.

Finalmente las piezas transparentadas fueron evaluadas individualmente. Con un microscopio estereoscópico se evaluó y se tomó fotografías de la presencia o ausencia del colorante entre el material de obturación y el diente. La medida de la filtración se

realizó mediante un programa de computación llamado Imagen Pro Plus se dio en milímetros para cada muestra, disminuyéndose un milímetro que se dejó sin obturar en todas las piezas, el cual corresponde al muñón pulpar.

4.2 Población y muestra.

Piezas dentarias unirradiculares que fueron extraídas y mantenidas en suero fisiológico.

Se seleccionaron en forma intencional 60 piezas dentarias de la población mencionada en la que se prepararon. Los dientes se dividieron en grupos experimentales de 30 piezas por cada cemento y se subdividieron por intervalo de tiempo.

4.3 Instrumentos de Recolección de datos

4.3.1 Instrumento Documental:

Ficha de observación in vitro.

4.3.2 Instrumentos Mecánicos

*Cámara fotográfica digital.

*Microscopio estereoscópico.

*Computadora.

CAPÍTULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

CAPÍTULO V

PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

5.1 .MATERIAL:

5.1.1 Para la Recolección de Grupos de Estudio:

- * Frasco de vidrio y envases de plásticos.
- * Suero fisiológico.
- * Radiografías periapicales.
- * Pinza.

5.1.2 Para la Preparación del Conducto:

- * Alta velocidad.
- * Piedras de diamante redondas y troncocónicas.
- * Limas K y H primera y segunda serie.
- * Regla milimetrada.
- * Conos de papel.
- * Jeringas hipodérmicas.
- * Peróxido de hidrógeno 10 vol.
- * Hipoclorito de sodio al 5.25%.
- * Cureta de dentina.

5.1.3 Para la obturación del conducto:

- * Platina de vidrio.
- * Espátula de cemento.
- * Conos de gutapercha primera y segunda serie.
- * Cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®)
- * Hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®).
- * Espaciadores para conductos.
- * Condensadores digitales.
- * Pinza.
- * Mechero.

5.1.4 Para la Preparación del Espacio para el Perno:

- * Fresas Gates Glidden 1-6.
- * Fresas Pесо.
- * Limas.

5.1.5 Para la Filtración:

- * Cemento de ionomero.
- * Barniz de uñas de color.
- * Tinta china Rotring.
- * Estufa.

5.1.6 Para el Análisis de Filtración.

- * Hipoclorito de sodio al 5.25% para limpiar la superficie radicular.
- * Ácido nítrico al 6% para descalcificar.
- * Alcohol etílico (80°, 90°, 96°) para la deshidratación.
- * Salicilato de metilo para transparentar.
- * Lámina portaobjetos.
- * Pinza.
- * Microscopio estereoscópico.
- * Cámara fotográfica digital.
- * Computadora

5.2 CAMPO DE VERIFICACIÓN

5.2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

La investigación se llevará a cabo en la ciudad de Tacna, en un consultorio privado, y en los laboratorios de la facultad de Medicina de la Universidad Privada de Tacna.

5.2.2 UNIDADES DE ESTUDIO

Para la presente investigación se procederá a seleccionar 60 piezas dentales unirradiculares de adultos, las cuales se dividieron en dos grupos y tres subgrupos respectivamente.

- **Grupo Endofill:**

30 piezas obturadas con cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) y luego preparadas para poste intrarradicular a las 24 ,48 y 72 horas de desobturado el conducto.

10 piezas desobturadas a las 24 horas.

10 piezas desobturadas a las 48 horas.

10 piezas desobturadas a las 72 horas.

- **Grupo Sealer:**

30 piezas obturadas con cemento a base de hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) y luego preparadas para poste intrarradicular a las 24 ,48 y 72 horas de desobturado el conducto.

10 piezas desobturadas a las 24 horas.

10 piezas desobturadas a las 48 horas.

10 piezas desobturadas a las 72 horas.

5.3. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

5.3.1 ORGANIZACIÓN

5.3.1.1 Para la recolección de muestra:

* Recolección de unidades de estudio de diversos consultorios privados y hospitales.

* Se seleccionará la muestra según los requerimientos.

5.3.2. RECURSOS:

5.3.2.1 Recursos humanos:

Investigador : Miguel Angel Huallpa Maquera.

Asesor : Dr. Santos Pinto Tejada.

5.3.2.2 Recursos físicos:

- Consultorio privado
- Laboratorios con equipo adecuado para cumplir satisfactoriamente con los objetivos propuestos.

5.3.2.3 Recursos económicos:

Propios del investigador.

5.3.2.4 Recursos institucionales:

- Biblioteca de la UPT.
- Laboratorio de Investigación Docente de la Facultad de Medicina Humana de Universidad Privada de Tacna.
- Laboratorio de Investigación Instrumental

5.3.3 VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Se realizará mediante la prueba piloto para comprobar la efectividad de la investigación y encontrar posibles errores.

5.4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

5.4.1. A NIVEL DE SISTEMATIZACIÓN:

5.4.1.1 Tipo de Procesamiento de Datos:

Matriz de registro y control computarizado.

5.4.1.2 Plan de Operaciones:

Clasificación de datos:

- Recuentos y Codificación.
- Análisis: Utilizando las tablas de frecuencias, media aritmética, moda, porcentajes y promedios.
- Cuadros para poder analizar los datos obtenidos.
- Gráficos: columnas y XY (dispersión).

5.4.2. A NIVEL DE ESTUDIO DE DATOS

5.4.2.1 Metodología de Interpretación:

- * Tratamiento estadístico de los datos tabulados mediante las tablas de frecuencia, sacando promedios y porcentajes.

- * Cuadros y gráficos columnas y XY (dispersión).

5.4.2.2 Modalidades Interpretativas:

Se comparará la cantidad de filtración en milímetros en las piezas desobturadas parcialmente según el grupo y subgrupo.

CAPITULO VI

RESULTADOS

TABLA # 01

**Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill
y Sealer 26 de desobturación parcial a las 24 horas.**

		Material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		n	%	n	%	n	%
Prueba a las 24 horas	sin filtración	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 1 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 2 mm	2	20.0%	2	20.0%	4	20.0%
	hasta 3 mm	3	30.0%	2	20.0%	5	25.0%
	hasta 4 mm	1	10.0%	1	10.0%	2	10.0%
	hasta 5 mm	4	40.0%	5	50.0%	9	45.0%
	Total	10	100.0%	10	100.0%	20	100.0%

Fuente: Ficha de control

INTERPRETACIÓN

En la prueba a las 24 horas se observó que el 40% de muestras obturadas con cemento Endofill presenta filtración hasta 5 mm.

En la prueba a las 24 horas se observó que el 50% de muestras obturadas con cemento Sealer 26 presenta filtración hasta 5 mm.

TABLA # 02

Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill y Sealer 26 de desobturación parcial a las 48 horas.

		Material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		n	%	n	%	n	%
Prueba a las 48 horas	sin filtración	1	10.0%	0	0.0%	1	5.0%
	hasta 1 mm	3	30.0%	4	40.0%	7	35.0%
	hasta 2 mm	3	30.0%	6	60.0%	9	45.0%
	hasta 3 mm	3	30.0%	0	0.0%	3	15.0%
	hasta 4 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 5 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	Total	10	100.0%	10	100.0%	20	100.0%

Fuente: Ficha de control

INTERPRETACIÓN

En la prueba a las 48 horas se observó que el 30% de muestras obturadas con cemento Endofill presenta filtración hasta 3 mm.

En la prueba a las 48 horas se observó que el 60% de muestras obturadas con cemento Sealer 26l presenta filtración hasta 2 mm.

TABLA # 03

Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill y Sealer 26 de desobturación parcial a las 72 horas.

		Material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		n	%	n	%	n	%
Prueba a las 72 horas	sin filtración	7	70.0%	8	80.0%	15	75.0%
	hasta 1 mm	3	30.0%	2	20.0%	5	25.0%
	hasta 2 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 3 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 4 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	hasta 5 mm	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

Fuente: Ficha de control

INTERPRETACIÓN

En la prueba a las 72 horas se observó que el 30% de muestras obturadas con cemento Endofill presenta filtración hasta 1 mm.

En la prueba a las 72 horas se observó que el 20% de muestras obturadas con cemento Sealer 26 presenta filtración hasta 1 mm.

TABLA # 04

Promedio de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill según tiempo de desobturación.

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Prueba a las 24 horas	3.4	5.0	2.0	1.2
Prueba a las 48 horas	1.37	2.60	0.00	0.88
Prueba a las 72 horas	0.13	0.71	0.00	0.24

Fuente: Ficha de control

INTERPRETACIÓN

El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Endofill 24 horas fue de 3.4mm.

El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Endofill 48 horas fue de 1.37mm.

El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Endofill 72 horas fue de 0.13mm.

TABLA # 05

**Promedio de filtración apical, correspondiente al grupo
Sealer 26 según tiempo de desobturación.**

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Prueba a las 24 horas	3.5	5.0	1.4	1.4
Prueba a las 48 horas	1.08	1.50	0.50	0.38
Prueba a las 72 horas	0.10	0.60	0.00	0.22

Fuente: Ficha de control

INTERPRETACIÓN

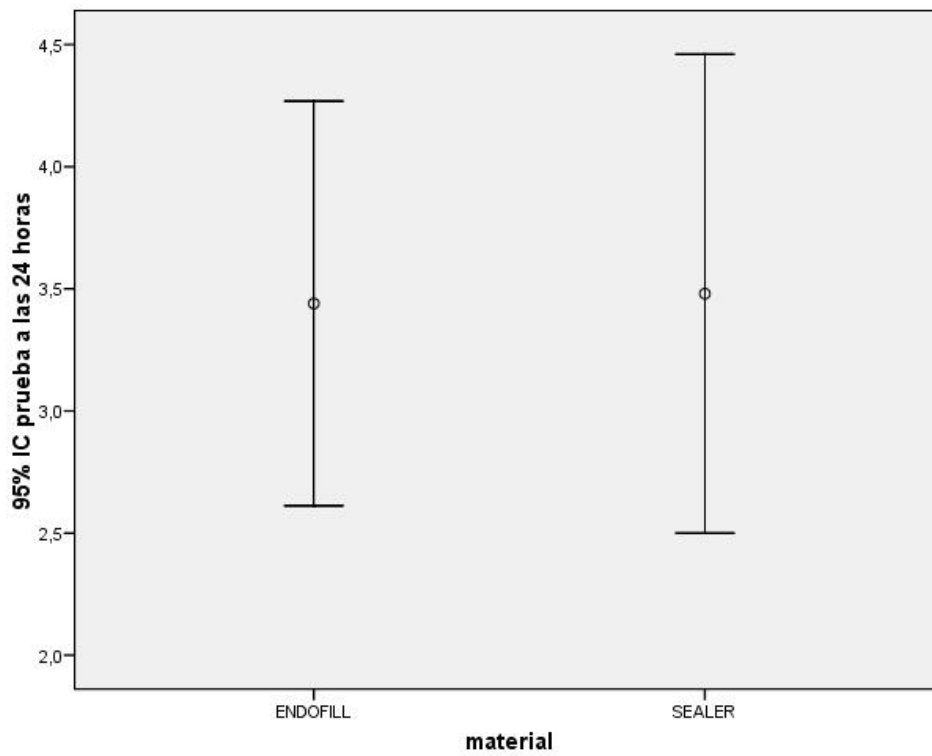
El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Sealer, 24 horas fue de 3.5mm.

El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Sealer 48 horas fue de 1.08mm.

El valor media de filtración encontrada en el subgrupo de Sealer 72 horas fue de 0.10mm.

GRÁFICO #01

Comparación entre los cementos Endofill y Sealer 26 en la prueba de 24 horas.

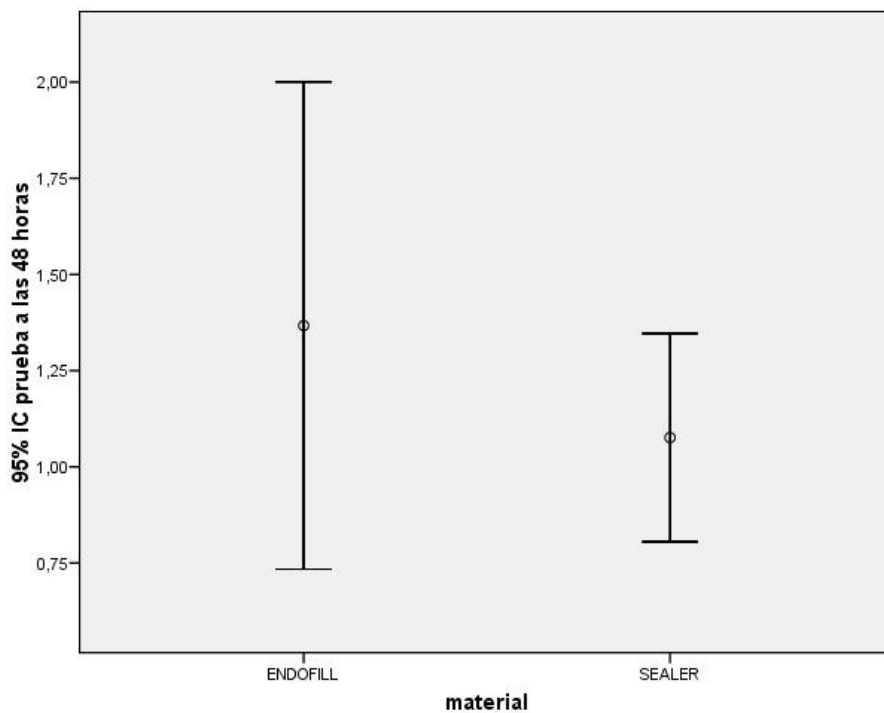


INTERPRETACIÓN

Podemos observar con un 95 % de confianza que la variación de la estabilidad del sellado apical entre los dos cementos presenta valores similares en la filtración apical. El cemento Endofill con mejor resultado.

GRÁFICO #02

Comparación entre los cementos Endofill y Sealer 26 en la prueba de 48 horas.

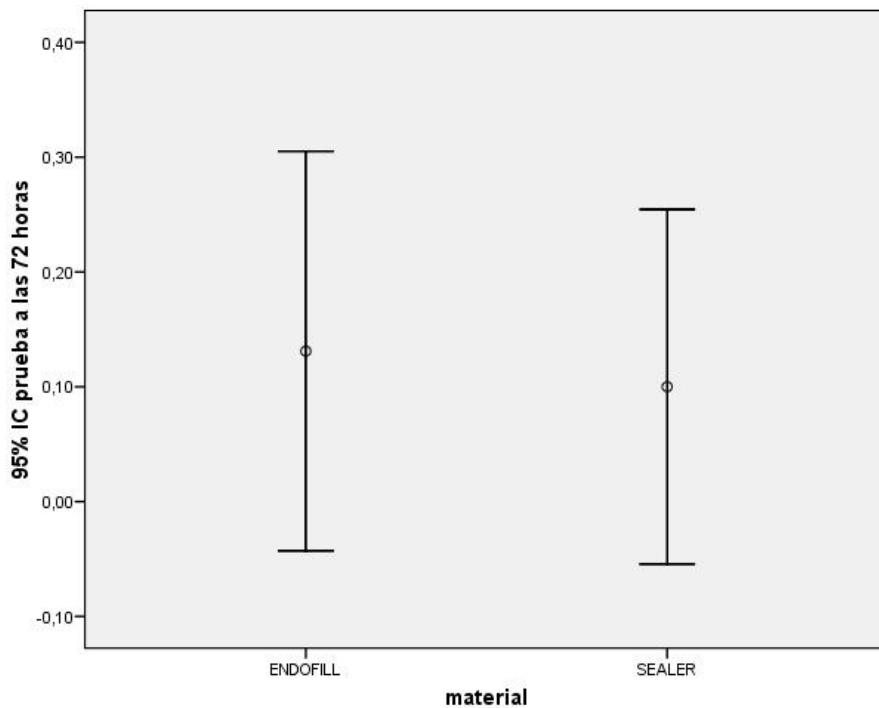


INTERPRETACIÓN

Podemos observar con un 95 % de confianza que la variación de la estabilidad del sellado apical entre los dos cementos presenta valores mayores de variación el cemento Endofill y con menor valor el cemento Sealer 26.

GRÁFICO #03

Comparación entre los cementos Endofill y Sealer 26 en la prueba de 24 horas.

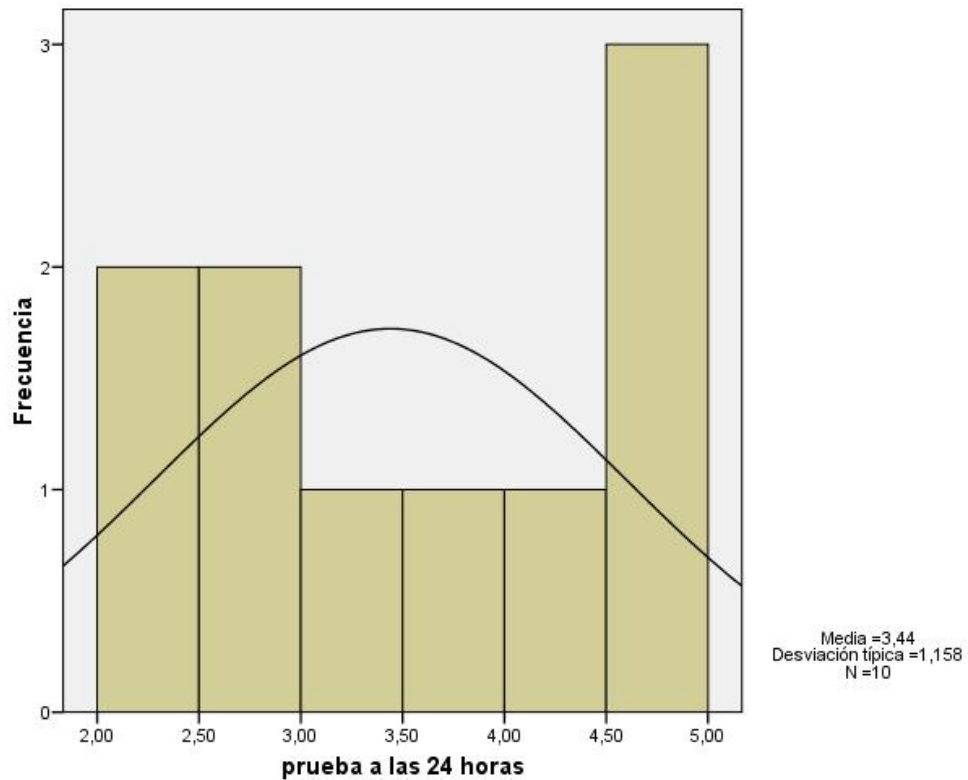


INTERPRETACIÓN

Podemos observar con un 95 % de confianza que la variación de la estabilidad del sellado apical entre los dos cementos presenta valores similares en la filtración apical. El cemento Sealer 26 con mejor resultado.

GRÁFICO #04

Frecuencia de filtración de tinta China Endofill prueba 24 horas

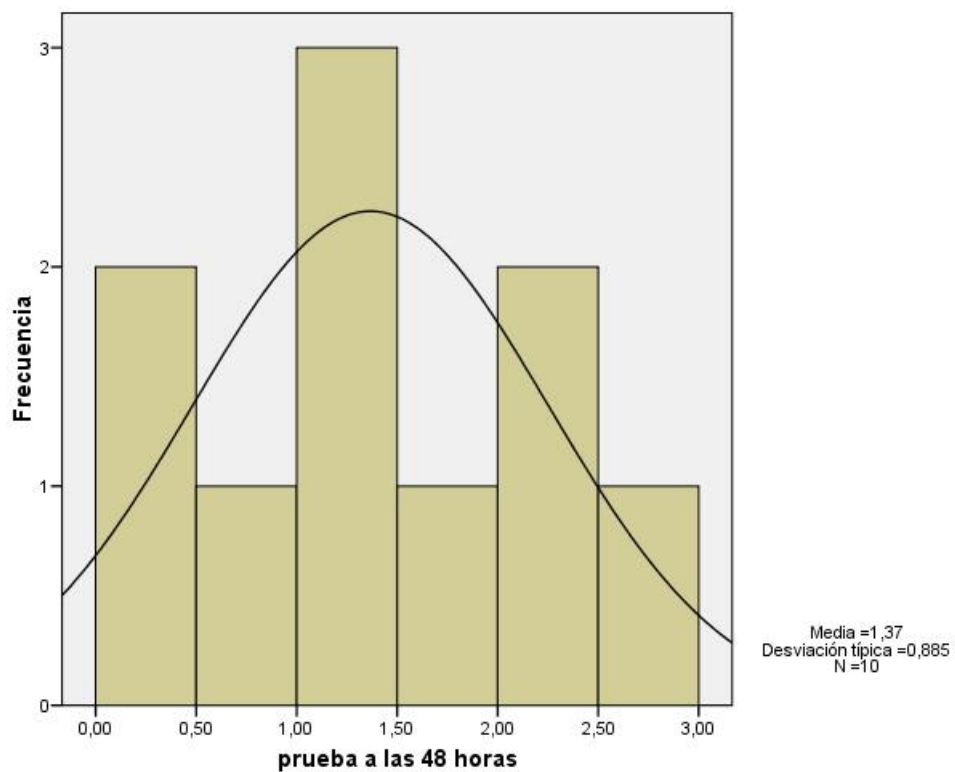


INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 5mm y un mínimo de 2mm con su media de 3.44.

GRÁFICO #05

Frecuencia de filtración de tinta China Endofill prueba 48 horas

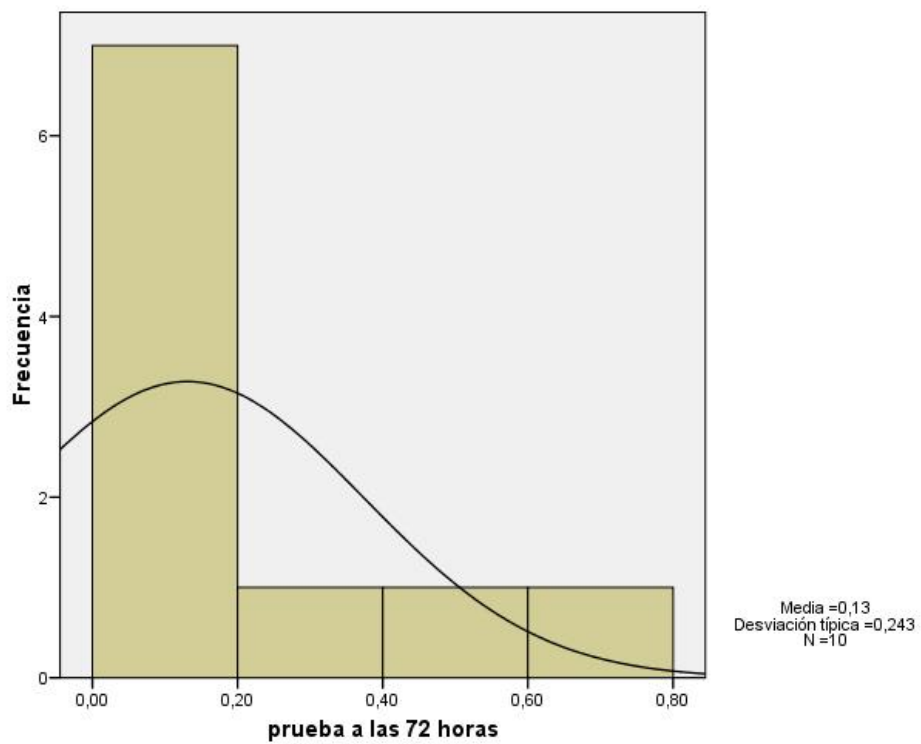


INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 2,6 y un mínimo de 0mm con una media de 1.37mm.

GRÁFICO #06

Frecuencia de filtración de tinta China Endofill prueba 72 horas

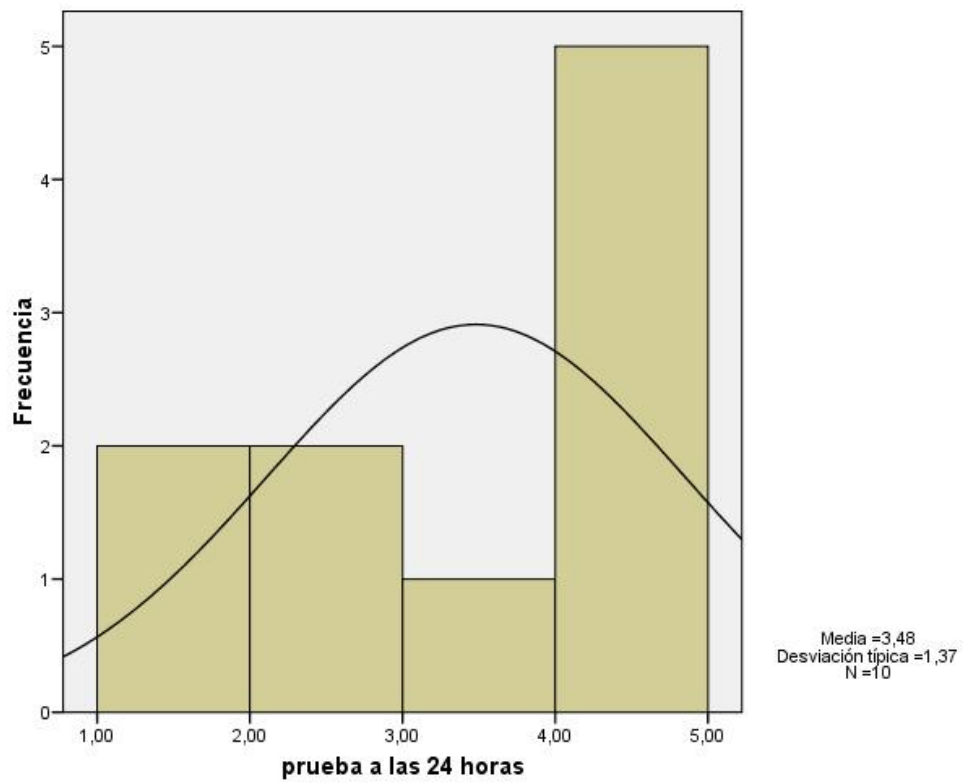


INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 0.71mm y un mínimo de 0mm con una media de 0.13mm.

GRÁFICO #07

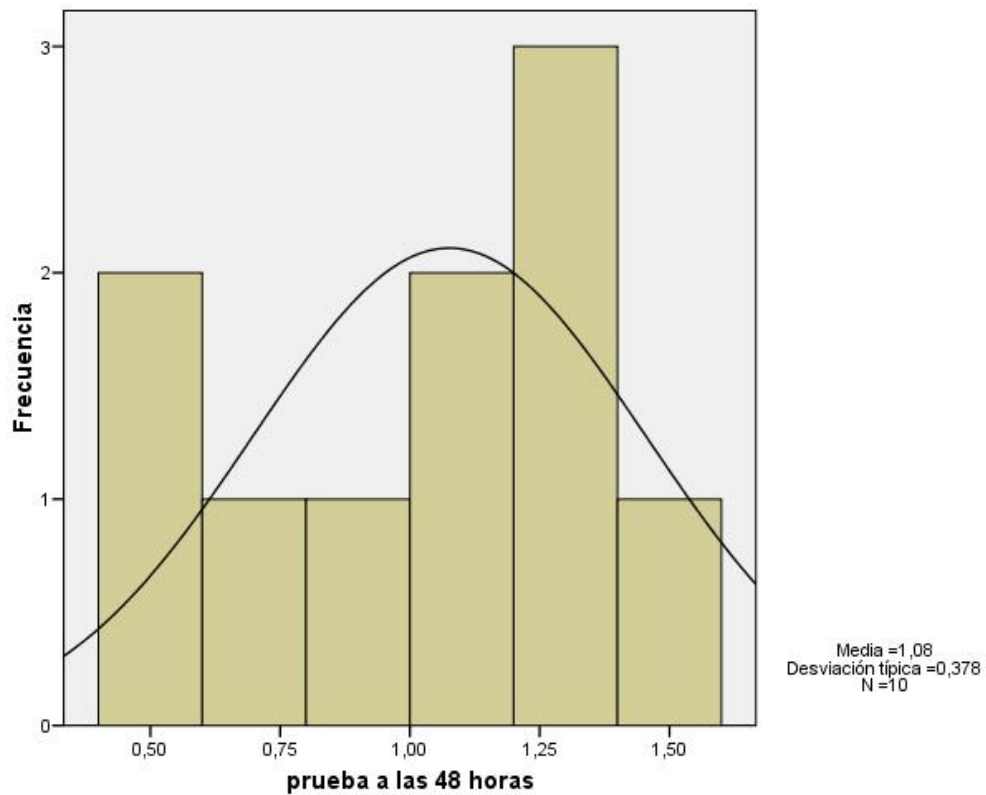
Frecuencia de filtración de tinta China Sealer prueba 24 horas



INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 5mm y un mínimo de 1.4mm con una media de 3.48 mm.

GRÁFICO #08
Frecuencia de filtración de tinta China
Sealer prueba 48 horas

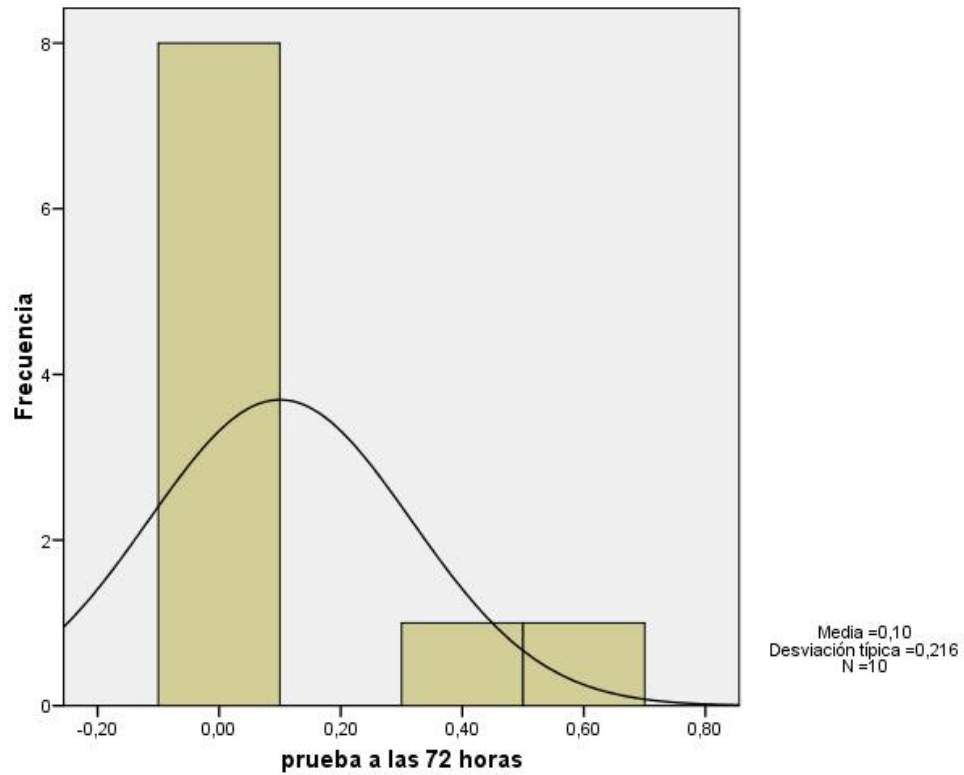


INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 1.5 mm y un mínimo de 0.5mm con una media de 1.08mm.

GRÁFICO #09

Frecuencia de filtración de tinta China Sealer prueba 72 horas



INTERPRETACIÓN

Se puede observar la frecuencia de filtración llegó a los valores mayores de 0.6mm y un mínimo de 0mm con una media de 0.1mm.

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

CAPÍTULO VII

DISCUSIÓN

En este estudio se ha hecho una medición de la filtración apical de tinta china en dientes sometidos a un proceso de diafanización. Este proceso, que ha sido utilizado por diferentes autores fue descrito por Robertson en 1980 y es válido para determinar la penetración lineal del colorante usado, y no afecta a las condiciones del sellado apical de la gutapercha.

Llevando a comparación los resultados de la presente investigación; con los obtenidos por Hidalgo, Azabal y terrón (1998), vemos que ambos estudios no coinciden en que no existe una diferencia significativa en realizar la preparación del espacio para un poste a las 24, 48 y 72 horas de obturado el conducto, concluyendo que el sellado apical no se mantiene estable. Este resultado se puede deber a los cementos obturadores utilizados en los estudios que son totalmente diferentes. También otro factor podría ser el tiempo de las muestras sumergidas en tinta china que en el caso de este estudio duro 2 días más.

El preparar el espacio para el poste de forma inmediata o tardía si influye, según nuestros resultados, en el sellado apical. En nuestra opinión cuanto más reciente esté la obturación mejor se eliminará pero habrá mayor alteración del sellado apical. Si ésta ha sido realizada correctamente o no, hay peligro a remover el sellado apical.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

PRIMERA.- Existe una variación significativa en la estabilidad del sellado del tercio apical en los conductos obturados con los cementos a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) y posteriormente preparados a las 24,48 y 72 horas para recibir un poste intrarradicular, es decir, que el tiempo influye en la estabilidad del sellado tercio apical.

SEGUNDA.- Las preparaciones de los conductos radiculares para los postes intrarradicales a las 24, 48 y 72 horas de obturado el conducto, presenta un promedio de 3.4mm, 1.37mm y 0.13mm de filtración apical respectivamente en el grupo Endofill, es decir, que entre menos tiempo se deje fraguar el cemento altera la estabilidad del sellado apical estadísticamente significativa.

TERCERA.- Las preparaciones de los conductos radiculares para los postes intrarradicales a las 24, 48 y 72 horas de obturado el conducto presenta un promedio de 3.5mm, 1.08mm y 0.1mm de filtración apical respectivamente en el grupo Sealer 26, es decir, que altera la estabilidad del sellado apical estadísticamente significativa.

CUARTA.- En la comparación de la prueba de filtración apical, correspondiente a los grupos Endofill y Sealer 26 de

desobturación parcial a las 24, 48 y 72 horas, los resultados de estabilidad del sellado apical fueron mejores para el grupo Sealer 26, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas sobre el grupo Endofill.

CAPÍTULO IX

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO IX

RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda realizar la preparación del espacio para el poste en el conducto radicular a las 72 horas de obturado el conducto con cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) por los resultados obtenidos en la presente investigación.
- SEGUNDA:** No se recomienda realizar la preparación del espacio para el poste en el conducto radicular a las 24 y 48 horas de obturado el conducto con cemento a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) por los resultados obtenidos en la presente investigación.
- TERCERA:** Se recomienda realizar la preparación del espacio para el poste en el conducto radicular a las 72 horas y el uso de los cementos selladores de conductos, a base de óxido de zinc-eugenol (Endofill®) e hidróxido de calcio (Endo CPM Sealer®) ya que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos cementos, por los resultados obtenidos en la presente investigación.
- CUARTA:** Se recomienda futuras investigaciones realizando una técnica diferente de filtración de fluidos, sometiendo las muestras a cambios de presión, temperatura y dinámica; dando analogía con la clínica y con los tejidos vivos.

QUINTA: Se recomienda realizar futuras investigaciones donde se evalúe la estabilidad del sellado apical con diferentes técnicas de preparación del espacio para postes y diferentes cementos selladores.

BIBLIOGRAFÍA

¹COLÁN-MORA, Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares, Rev. Estomatología Herediana. Perú, 2008; 18(1):9-15

² PINEDA MEJÍA, Martha Elena, Evaluación del sellado apical en la técnica condensación lateral con sellador a base de ionómero de vidrio, Rev. Odontología Sanmarquina ,Perú .2002; 1 (10): 23-28

³ GUERRERO BOBADILLA Carlos,Hermes Ulises Ramírez Sánchez, Rubén Varela Ochoa, Jaime Darío Mondragón Espinoza , José Luis Meléndez Ruiz, José Manuel León Contreras. Manuel López Avalos. , Evaluación del sellado apical de sistemas resinosos en la obturación de conductos radiculares: "estudio in vitro" ,Acta Odontológica Venezolana Vol. 48 N° 1 / 2008

⁴ CAMEJO SUÁREZ, María Valentina , Capacidad de sellado marginal de los cementos provisionales irm®, cavit® y vidrio ionomérico, en dientes tratados endodóncicamente. Acta Odont. Venez. Vol 47 N° 2 AÑO 2008

⁵ARRÉLLAGA FERRER, Juan Pablo , Evaluación in vitro de la filtración coronaria a través de dos técnicas de obturación de gutapercha plastificada: híbrida de tagger y guttaflow Acta Odont. Venez. Vol 49 N° 1 / 2011

⁶ GOLDBERG, Fernando; Manzur, Emilio; García, Gonzalo; Cantarini, Carlos. Evaluación in vitro de la capacidad de sellado apical de dos técnicas de obturación endodóntica: gutapercha ah plus jet y resilon epihany Rev. Asoc. Odontol. Argent ;Argentina 95(1):13-17, ene.-mar. 2007

⁷ABARZUA MIRANDA, Raúl Andrés, Comparación de la Microfiltración Apical de tres materiales de obturación radicular in vitro .<http://dspace.otalca.cl/handle/1950/4861>, Universidad de Talca (Chile).2007.

⁸ SÁENZ CASTILLO Carla Cecilia, Guerrero Jorge, Chávez BoladoII Enrique , Estudio comparativo de la microfiltración apical de tres sistemas de obturación

endodónica: Estudio in vitro Rev. Odontológica Mexicana Vol. 13, Núm. 3
Septiembre 2009

⁹ BARZUNA ULLOA MAYID Evaluación “in vitro” de técnicas de instrumentación rotatoria obturación de cono único vrs. técnica de instrumentación manual con obturación lateral modificada , Rev. Universidad de Costa Rica 2006,
<http://www.congresoacco.com/articulos/articulos/2006/art-09.pdf>

¹⁰GAMBETA TESSINI, Evaluación de la filtración apical en dientes con obturación radicular utilizando cementos endion, canason y grossman, in vitro. Rev. Universidad de Talca .Chile, 2005

¹¹ SÁNCHEZ TITO, Marco Antonio. “Estudio comparativo in vitro del grado de filtración apical y la capacidad del sellado apical en 40 dientes incisivos bovinos obturados con cementos Óxido de Zinc y Eugenol, Endofill, Apexit y Endion.” U.N.J.B.G. Tacna .2005.

¹² HIDALGO, Azabal y terrón Estudio del sellado apical después de la preparación del espacio para el poste con diferentes técnicas. Facultad de Odontología de Madrid España(1998

¹³ WOELFEL Julian B. y Rickie C. Scheid Anatomía dental: Aplicaciones Clínicas, Editorial Masson, Barcelona 1998

¹⁴ VALLS MEYER-THOR Strante Patricia Strante ,Lozano Alcañiz “Técnica De Schilder: Preparación Biomecánica. Universidad de Valencia. España.

¹⁵ STOCK C. JR. Atlas en Color y Texto de Endodoncia. 1995 p:125-130

¹⁶ PÉREZ Enrique, Burguera, Carvallo “Tríada para la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares”. Universidad Central de Venezuela. Facultad de odontología. Venezuela 2003.

¹⁷STOCK C. JR. Ob Cit. p:125

¹⁸ LEAL, J. LEONARDO.Endodoncia, Tratamiento De Los Conductos Radiculares. 1994. p:387

¹⁹ RODRIGUEZ-PONCE A. Consideraciones Actuales. p:190

- ²⁰ COHEN S, Y BURNS R,. Vías de la Pulpa. 2002. p:290
- ²¹ CANALDA S. Endodoncia. 2003. p:196
- ²² MÉNDEZ de la Espriella Catalina, Azuero, Lorenzana. “Obtención de conductos radiculares”. Univ.Ponteficia Javeriana, Colombia 2006.
- ²³ INGLE, J. BAKLAND, E. Endodoncia. 1996. p:230
- ²⁴ LASALA Ángel. Endodoncia. 1993. p:409
- ²⁵ ACOSTA V. Sergio, SALINAS M. Yelena. Materiales de Obturación Universidad de Chile Facultad de Odontología, Chile 2003
- ²⁶ RIVAS MUÑOZ Ricardo. Obturación radicular: cementos selladores, revisión bibliográfica de la UNAM, Mexico;2011
- ²⁷. DENTSPLY DeTrey Literatura del producto.
- ²⁸ WALTON, R. TORABINEJAD, M. Endodoncia, Principios Y Practica Clínica. 1997. p:278
- ²⁹ ENSALDO FUENTES Eduardo. Reconstrucción de dientes tratados endodonticamente: postes intrarradiculares vaciados, revisión bibliográfica de la UNAM, Mexico;2011
- ³⁰CADAFALCH M. Manual Clínico de Prótesis Fija.1997. p:43-47
- ³¹ TORABINEJAD, KETTERING J.D. J. Endod. v.16, n.12 p:556-559. Dec. 1990
- ³² SAUNDERS W.P. SAUNDERS E.M. J. Endod. v:25, n:5 p:245-249. 1992
- ³³ Ochoa, Carlos y col. Cementos en endodoncia, revista de la Pontificia Universidad Javeriana. Colombia 2006
- ³⁴ AHLBERG K. M. F. Comparison of the apical penetration patters show by methylene blue and china ink in root filled teeth , International Endodontics journal ,1995
- ³⁵ PECORA J.D. “In vitro study of root canal anatomy of maxillary second premolars”, Rev. Bras Dent 1992.
- ³⁶ ROBERSTON D, “ A Clearing Tecchnique for the study of root canal sistems “.J End Odon V 6 , 1980.

³⁷ APRILE, E. O. APRILE , H. “Contribuicao ao estudo da topografia dos canais radiculares” Rev. Paulista Cirurgia. Dental V. 1. 1947

³⁸ PECORA J. D. “Morfologia dos dentes humanos anteriores superiores – dimensoes das raizes E sistema de canais radiculares” Rev. Inst. Cienc Saúde V. 9 .Brasil. 1991

ANEXOS

FICHA N° _____

FICHA CONTROL

GRUPO _____ CEMENTO: () ENDOFIL
() SEALER 26

MUESTRA N° _____

FECHA Y HORA DE INSTRUMENTACIÓN Y OBTURACION

FECHA Y HORA DE DESOBTURACIÓN

TINCIÓN

INICIO DE TINCIÓN _____

DIAFANIZACIÓN

INICIO EN ÁCIDO NÍTRICO _____

INICIO ALCOHOL 80% _____

INICIO ALCOHOL 90% _____

INICIO ALCOHOL 96% _____

INICIO SALICILATO DE METILO _____

FILTRACIÓN: POSITIVO _____ NEGATIVO _____

FILTRACIÓN (mm): _____

TABLA # 01

Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill y Sealer 26 de desobturación parcial a las 24 horas.

		material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		N	%	N	%	N	%
prueba a las 24 horas	1.4	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	1.5	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	2.0	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
	2.5	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	2.6	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%
	2.8	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	3.0	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	3.5	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	3.6	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	4.1	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%
	4.5	1	33.3%	2	66.7%	3	100.0%
	5.0	2	50.0%	2	50.0%	4	100.0%
	Total	10	50.0%	10	50.0%	20	100.0%

Fuente: Ficha de control

TABLA # 02

Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill y Sealer 26 de desobturación parcial a las 48 horas.

		material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		N	%	N	%	N	%
prueba a las 48 horas	0.00	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	0.41	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	0.50	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	0.60	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	0.66	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	0.71	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	0.90	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	1.00	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	1.20	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%
	1.30	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
	1.40	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
	1.50	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	1.55	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	2.40	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%
	2.60	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	Total	10	50.0%	10	50.0%	20	100.0%

Fuente: Ficha de control

TABLA # 03

Prueba de filtración apical, correspondiente al grupo Endofill y Sealer 26 de desobturación parcial a las 72 horas.

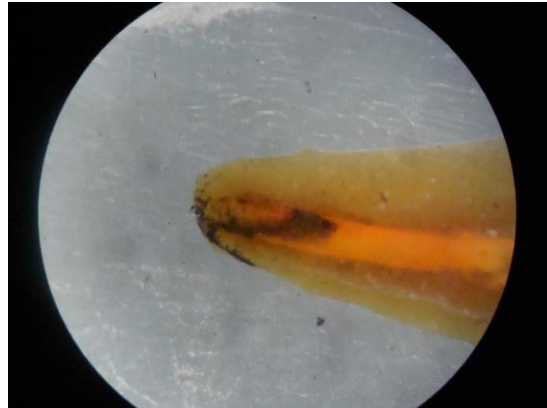
		material					
		ENDOFILL		SEALER		Total	
		N	%	N	%	N	%
prueba a las 72 horas	0.00	7	46.7%	8	53.3%	15	100.0%
	0.20	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	0.40	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%
	0.60	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%
	0.71	1	100.0%	0	0.0%	1	100.0%
	Total	10	50.0%	10	50.0%	20	100.0%

Fuente: Ficha de control

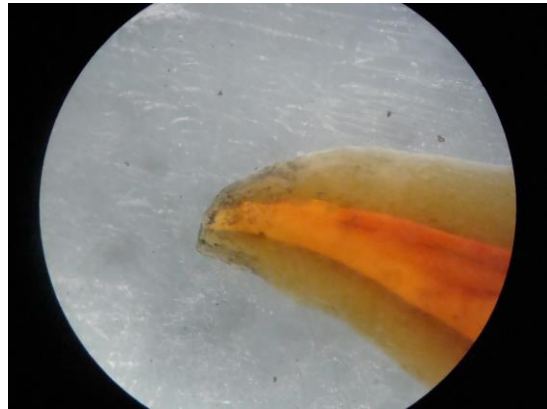
Endofill 24 horas



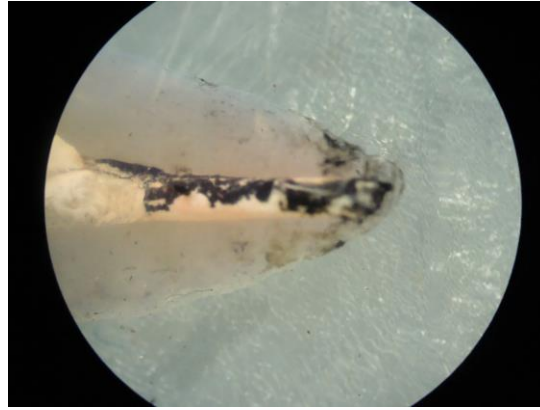
Endofill 48 horas



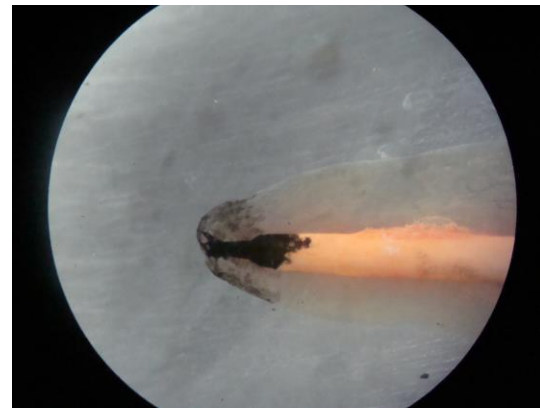
Endofill 72 horas



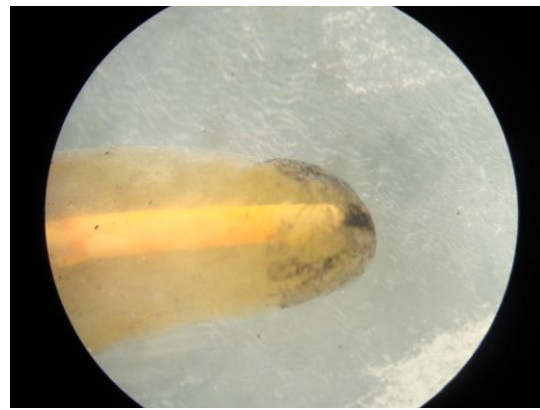
Sealer 24 horas



Sealer 48 horas



Sealer 72 horas



Muestras recubiertas con barniz



Muestras en tinta china



Muestras en la estufa



Muestra en proceso de diafanización



Estereoscopio

