



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN



**ESTUDIO COMPARATIVO IN Vitro DE DOS CEMENTOS SELLADORES
DE CONDUCTOS RADICULARES**

Autores: Jose Rodríguez E.

Dougely Rodríguez P.

Tutor Metodológico: Carlos Sierra

Tutor de Contenido: Dra. Yngrid Acosta.

Valencia Marzo 2005.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN



CARTA DE APROBACIÓN

En carácter de tutor del Trabajo Final de Investigación Titulado *Estudio Comparativo in Vitro de dos Cementos Selladores de Conductos Radiculares*, presentado por los bachilleres Jose Rodríguez Escovar y Dougely Rodríguez Pérez., considero que dicho trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser aprobado y sometido a presentación pública y evaluación.

En la ciudad de Valencia, a los 04 días del mes de Marzo de 2005.

Dra. Yngrid Acosta
Tutor de Contenido

Prof. Carlos A. Sierra
Tutor Metodológico



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN



CARTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR DE CONTENIDO

Yo Yngrid Acosta, titular de la Cédula de Identidad No 7.000.552, de Profesión Odontólogo. Por la presente hago constar que acepto asesorar en calidad de Tutor en el Proceso de Desarrollo y Trabajo Final de Investigación elaborado por los bachilleres Jose Rodríguez Escovar Cédula de Identidad N° 15.606.075 y Dougely Rodríguez Pérez Cédula de Identidad N° 14.461.792 , cuyo Título es *Estudio Comparativo in Vitro de dos Cementos Selladores de Conductos Radiculares*. Dicha tutoría comprende desde la elaboración del Proyecto de Investigación hasta la presentación y entrega del trabajo final de Investigación.

En Bárbula, a los 08 días del mes de Diciembre de 2003.

Dra. Yngrid Acosta

C.I.: 7.000.552

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos.....	7
Justificación.....	8
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
Antecedentes.....	9
Bases Teóricas.....	12
Definición de Términos Básicos.....	27
Sistema de Variables.....	27
Operacionalización de Variables.....	30
Sistema de Hipótesis.....	31
CAPITULO III	
METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN	
Tipo de Investigación.....	32
Diseño de la Investigación.....	32
Población y Muestra.....	32
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33

CAPITULO IV

IV. RESULTADOS

Resultados.....	35
Conclusiones.....	41
Recomendaciones.....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	43
ANEXOS.....	45

DEDICATORIA

A Dios por representar esa fuerza interna que nos motivó a seguir adelante en los momentos de dificultad y angustia y dejarnos ver luz en donde antes había oscuridad.

A nuestros padres por haber forjado en nosotros esa potencia espiritual y ganas de vivir en la cima, en la copa de la victoria, exigiéndonos que nunca se debe dejar un sueño, ni una meta sin cumplir, porque la lucha constante es lo único que nos va arribar al TRUNFO.

A nuestra tutora: Ingrid Acosta, por ser una guía, un ejemplo y amiga incondicional durante todo el proceso de realización de esta investigación.

A nuestros hermanos, a quienes brindamos con alegría la emoción de nuestro éxito.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, por concedernos la oportunidad de realizarnos profesionalmente con la ayuda de un gran equipo de profesional docente.

Al laboratorio UNIMPA por prestarnos la asistencia, el material y aparatología útil en la elaboración del segmento experimental de esta investigación.

A los profesores: Carlos Sierra, Yngrid Acosta, Leyba Ramírez, Luis Linares y Douglas Rodríguez por su especial colaboración y orientación en la construcción de nuestro estudio, y representar bases contundentes y fundamentales de conocimientos.

A nuestros familiares por ser fuente de inspiración en la superación constante de nuestro futuro como profesionales



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
INFORME DE INVESTIGACIÓN



**ESTUDIO COMPARATIVO IN Vitro DE DOS CEMENTOS SELLADORES
DE CONDUCTOS RADICULARES**

Autores: Jose Rodríguez E.

Dougely Rodríguez P.

Tutor Metodológico: Carlos Sierra.

Tutor de Contenido: Dra. Yngrid Acosta.

RESUMEN

Buscando el incremento del índice de éxitos en la realización del tratamiento endodóntico, el cual generalmente se da en la última etapa del tratamiento la cual es el sellado apical y la obturación, en la presente investigación se realizó un estudio experimental in Vitro con el fin de evaluar y comparar dos cementos selladores a nivel apical: uno a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y otro a base de Resinas plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) en dientes extraídos de pacientes que asistieron al área de cirugía de la Facultad de Odontología en el periodo 2003-2004, se prepararon 40 dientes monoradiculares con la técnica de preparación biomecánica apico coronal y se obturaron por condensación lateral, 20 dientes usaron cemento Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic y 20 cemento Topseal® Dentsply/Maillefer. Después del proceso de microfiltración de tinta de los especímenes, fueron cortados con un disco de diamante y desgastados con una piedra de amolar para luego ser observados al microscopio óptico, lo que concluyó que el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) presentó un promedio de microfiltración de tinta mayor que el que presentó el cemento a base de Resinas plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).

Descriptores: Cemento sellador, Microfiltración, Sellado apical

La iluminación consiste en ver luz
donde antes había oscuridad

Miguel Ángel Cornejo

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se realizó un estudio comparativo in Vitro de dos diferentes cementos selladores a nivel apical: uno a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y otro a base de Resinas plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer), buscando el incremento de el índice de éxitos en el tratamiento endodóntico. Este sellado se persigue en la etapa final del tratamiento de conducto “ La Obturación”, a la cual se le relega mayor importancia debido que de nada sirve tener excelentes cuidados en las etapas anteriores si descuidamos esta ultima por lo que definitivamente derivara un fracaso en el tratamiento.

En la obturación de los conductos radiculares durante la Endodoncia se combinan dos materiales: uno de relleno sólido (gutapercha) y otro fluido (cementos selladores) para lograr el sellado tridimensional de los conductos. Cuando se consigue un sellado óptimo a nivel apical se habla de la confección del cierre de las comunicaciones del conducto con el periodonto y viceversa logrando así la eliminación de casos de reinfección por microorganismos. De aquí radica la importancia de este estudio ya que se investigó y comprobó cual de estos cementos selladores anteriormente mencionados presentan menor microfiltración, buscando una buena obturación con lo que se llama un Sellado Óptimo consiguiendo así el éxito en la Endodoncia, sin menos preciar la condensación del material sólido con una impecable técnica de condensación lateral y minuciosa preparación biomecánica.

El estudio se basó en un diseño de investigación de tipo Experimental ya que se comprobó y comparó la calidad del sellado a nivel apical de dichos cementos tomando como población y muestra 40 UD. uniradiculares de humanos con raíces sin presencia de fracturas, restauraciones, reabsorciones internas y externas. Se procedió a la recolección de datos mediante una guía de observación validada por tres expertos: 2 en Endodoncia y 1 en Metodología de investigación en el cual se apuntó las mediciones que reflejó el estudio.

Esta investigación se encuentra estructurada en cuatro capítulos: Capítulo I: se expone el planteamiento del problema el cual describe la situación actual del problema, las causas que lo generan, el pronóstico de lo que pudiera ocurrir si el problema persiste, alternativas al pronóstico y finalmente la formulación de el problema que indujo la investigación del tema justificando las razones para alcanzar los objetivos y metas que se pretenden alcanzar.

Así mismo, en el capítulo II: Marco Teórico, el cual esta comprendido por los antecedentes de la investigación que darán relevancia a dicho trabajo, las bases teóricas que describen todos aquellos conceptos relacionados con la materia, que servirán para alcanzar el logro de los objetivos, los posibles resultados obtenidos expresados en un sistema de hipótesis. En el Capítulo III: Metodología, Tipo de investigación, Diseño de la investigación, Población y muestra, técnicas y procedimientos para la recolección de datos, confiabilidad y validez. Seguidamente en el Capítulo IV se encuentran los cuadros estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones que ayudaran a obtener todas las ventajas posibles de esta investigación. Por último, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas en el proceso de investigación y como anexos los instrumentos aplicados en la obtención de los datos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La endodoncia es la especialidad de la odontología que estudia la morfología de la cavidad pulpar, la fisiología y la patología de la pulpa dental, así como la prevención y el tratamiento de las cavidades pulpares y de sus repercusiones sobre los tejidos periapicales (Soares, 2002).

En la endodoncia existen diversos procedimientos terapéuticos los cuales se pueden resumir en dos grupos como lo son: tratamientos conservadores que a su vez se divide en protección pulpar directa e indirecta, pulpotomía y curetaje pulpar; y tratamientos radicales que están constituidos por la pulpectomía y el tratamiento de diente con pulpa necrótica o necropulpectomía. Para la realización de cualquiera de estos tratamientos se debe cumplir una serie de pasos en los cuales vamos a encontrar, los procedimientos preoperatorios que se practican tanto en tratamientos conservadores como en los radicales y a su vez vamos a encontrar procedimientos que únicamente se utilizan al momento de realizar un tratamiento radical, estos son: la preparación del conducto radicular y la obturación del mismo.

La obturación de los conductos radiculares juega un papel fundamental en el éxito de esta terapia, ya que a través de ella se logra un sellado adecuado que prevenga el ingreso de bacterias y fluidos provenientes de la cavidad oral como de los tejidos periapicales. Siendo este el último paso del tratamiento radical el cual nos va a indicar el éxito o fracaso del tratamiento.

La obturación endodóntica debe llenar de forma tridimensional el conducto conformado. De nada vale alcanzar de manera satisfactoria el nivel apical si permanecen espacios laterales, que son sitios adecuados para la supervivencia y desarrollo de bacterias y para la acumulación de sus toxinas. La obturación debe asegurar un sellado óptimo en todas sus dimensiones y bloquear todas las comunicaciones del conducto con el periodonto. De esta misma manera con una buena obturación se busca reducir o eliminar casos de reinfección por microorganismos residuales; de esta forma, se favorece y estimula el proceso biológico de reparación de los tejidos apicales y periapicales, lo cual permitirá alcanzar el éxito en el tratamiento.

Los últimos años del siglo XX se caracterizaron, en el ámbito de la endodoncia, por la aparición de numerosas innovaciones tecnológicas, tanto con la finalidad diagnóstica como terapéutica. El número de artículos científicos publicados se ha multiplicado y es necesario, además de leerlos lograr una síntesis del progreso conceptual y técnico. Por otra parte, nuevos medios de comunicación, como Internet, permiten la actualización día a día, así como posibilidades de intercambio de opiniones entre profesionales y estudiantes, impensables hace poco más de 5 años.

Actualmente se reporta aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos causados por obturaciones incompletas del espacio del canal radicular especialmente debido a la falta de un adecuado sellado apical (www.carlosboveda.com 2004).

A nivel mundial existe una gran variedad de cementos usados como selladores apicales de los conductos radiculares, los cuales van a diferir en componentes, propiedades físicas, químicas y biológicas. Sin embargo, todos deben cumplir con una serie de requisitos: fácil manipulación, impermeabilidad, buen corrimiento, acción antibacteriana, posibilidad de remoción parcial o completa y por ultimo biocompatibilidad.

A nivel nacional se reflexiona la caries como el factor predominante de las causas de la endodoncia; además de que Venezuela es un país en vías de desarrollo donde la mayor parte de la población padece de cultura, conocimientos y hábitos de higiene bucal. Superando la cantidad de casos de pulpas necróticas que trae así como consecuencia mayor incidencia de inflamaciones intra y extraorales después del tratamiento endodóntico debido al medio ambiente en que se desarrollan los microorganismos presentes en dicha patología, y aumentando a su vez la importancia de la calidad del sellado apical.

Se considera que el trasudado periapical se filtra hacia el conducto parcialmente obturado; éste trasudado proviene indirectamente del suero sanguíneo y esta compuesto de proteínas hidrosolubles, enzimas y sales; se cree que el suero es atrapado en el fondo del conducto mal obturado. Este trasudado lejos del torrente sanguíneo experimenta degradación en ese lugar. Posteriormente el suero se difunde

con lentitud hacia los tejidos periapicales y actúa como irritante fisicoquímico para producir inflamación periapical.

Al persistir este problema se elevará aun más el índice de fracasos en la Endodoncia por lo que se percibe que el objetivo principal en un tratamiento de conductos radiculares es la creación de un sellado radicular a prueba de microorganismos y fluidos acentuándose a nivel del agujero apical, así como la obliteración total del espacio del conducto radicular.

Los materiales que se utilizan en la obturación van a ser seleccionados dependiendo de sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Dentro de estos materiales vamos a encontrar los conos de Gutapercha. Estos conos como único material, sumado a la anatomía variada de los conductos radiculares va a dificultar la obturación, por lo cual se crearon otros materiales que conjuntamente con la Gutapercha desempeñan un papel significativo en el sellado apical de los conductos radiculares.

Estos materiales son los selladores apicales, los cuales son el medio coherente que esta representado por los cementos. Los cementos fueron introducidos en la endodoncia por Ostermann en 1815 quien unió el óxido de calcio con el ácido fosforico anhidro lo cual sirvió de base para fabricación de cementos de fosfatos de zinc. Luego en los años 50 aparecieron los cementos plásticos, de los cuales los cementos de resinas acrílicas fueron los primeros representantes de esta generación. En 1986 Smith creó una tercera generación de adhesión química, los cementos de policarboxilato. En los últimos años la investigación se ha centrado en la búsqueda de un cemento capaz de unirse químicamente a la parte orgánica de la dentina.

Los selladores, son compuestos coadyuvantes caracterizados por presentar una reacción adhesiva y que cuando están relacionados con sólidos vuelven la obturación más duradera a través del tiempo. El empleo de un cemento sellador para obturar un conducto radicular es esencial para la victoria del tratamiento endodóntico, ya que permitirá sellar las irregularidades del canal y las pequeñas discrepancias entre la pared del conducto y el material de relleno sólido o gutapercha. Los cementos suelen extruirse a través del foramen apical y/o los conductos accesorios, lo que

puede tener un efecto benéfico si se considera que ayuda al control microbiano al expulsar los microorganismos que se encontraban en estos conductos y que no fueron eliminados con la preparación biomecánica.

La investigación tiene como población 40 dientes unirradiculares que fueron extraídos de pacientes que asistieron al área clínica de Cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el periodo comprendido entre el 2003 y 2004 y se tendrá como finalidad realizar un estudio comparativo entre dos tipos de cementos selladores a nivel apical de los conductos radiculares, los cuales son: un cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y un cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).

¿Cual de estos cementos será más efectivo en el sellado apical de los conductos radiculares?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Comparar la calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) en dientes extraídos de pacientes que

asistieron al área de cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el año 2003-2004.

Objetivos Específicos

Evaluar la calidad de sellado apical de los conductos radiculares que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic).

Evaluar la calidad de sellado apical de los conductos radiculares que proporciona el cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).

Comparar la efectividad de cada uno de los cementos mencionados en el sellado apical del sistema de conductos en los dientes extraídos de pacientes que asistieron al área de cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el año 2003-2004.

Justificación

El estudio comparativo de los cementos a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer), se convirtió en un tema de gran importancia debido a que, dependiendo de la calidad del sellado apical que ofrezcan estos cementos, se sujetará

el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Así mismo la investigación aporta a los estudiantes, profesionales de la Odontología y público interesado, el conocimiento sobre las ventajas del uso de estos cementos en el sellado apical del conducto radicular así como también sus limitaciones.

Con la identificación del cemento que cumpla con los diferentes requisitos para el mejor sellado apical de los conductos radiculares, y descartando el que no los cumpla, se logra cubrir las necesidades de una gran parte de la población venezolana, que recurren al Odontólogo general o al especialista para efectuarse terapias endodónticas, ya que así se lograra la reducción o eliminación de casos de reinfección por microorganismos residuales; de esta forma, se favorece y estimula el proceso biológico de reparación de los tejidos apicales y periapicales, lo cual permitirá alcanzar el éxito del tratamiento.

Además de todo lo mencionado anteriormente, este trabajo no solo aportará líneas de investigación a otros estudiantes, sino que también ayudará a aquellos que se interesen en investigar o experimentar con otros tipos de materiales que puedan ser utilizados o ser usados dentro del tratamiento endodóntico como selladores apicales.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Hoy en día son numerosos los trabajos e investigaciones que se han realizado y publicado sobre el tema a investigar. A nivel nacional se puede citar la investigación realizada por León y col. (1999) donde compararon la capacidad selladora de un cemento a base de Hidróxido de Calcio con respecto a un cemento a base de oxido de Zinc - Eugenol en la obturación de conductos; se utilizó una población de 15 dientes unirradiculares anteriores. El resultado arrojó que aquellos

que fueron obturados con Hidróxido de Calcio presentaban menor porcentaje de microfiltración que aquellos obturados con Oxido de Zinc – Eugenol.

A nivel mundial también son numerosas las investigaciones entre las cuales se puede citar los siguientes: Brown y col. (1994) compararon la microfiltración apical en dientes unirradiculares obturados con condensación lateral de gutapercha y los sellantes KetacEndo y Roth's 801. El sellado apical exhibido por KetacEndo no fue significativamente diferente de aquel proporcionado por el sellador Roth's 801.

Luego, Rohde y col. (1996) llevaron a cabo un estudio para comparar la microfiltración apical de los selladores KetacEndo, Roth's 801 y Ah-26 en 64 dientes unirradiculares, obturados con la técnica de Condensación Lateral y con cono único de Gutapercha, los dientes fueron colocados en azul de metileno al 1% por 6 horas y luego fueron seccionados longitudinalmente. El sellador KetacEndo mostró mayor filtración de tinta que Roth's 801 y Ah-26; pero no hubo diferencia estadística en filtración entre los grupos: condensación lateral KetacEndo y el grupo cono único KetacEndo.

Por otra parte, Miletic, y col. (1999), realizaron un estudio para examinar la capacidad de sellado apical de 5 cementos selladores usando el modelo de transporte fluido.

Los cementos usados fueron AH26, AHplus, Diaket, Apexit y Ketacendo. Se utilizaron 60 dientes monorradiculares a los cuales se les eliminó la corona; los dientes fueron instrumentados con fresas Gates Glidden. Los dientes fueron divididos en grupos para cada cemento; una vez colocado el cemento fueron obturados con gutapercha utilizando la técnica de condensación lateral. Para medir la capacidad de sellado se utilizó la técnica del movimiento de una burbuja de aire a través de un capilar conectado a la parte de la raíz en experimento. El resultado fue que no hubo gran diferencia en el sellado entre los diferentes cementos, concluyendo que los 5 cementos usados proporcionaron un sellado apical satisfactorio.

Así mismo, Cobankara, y col. (2002), realizaron un estudio para evaluar el filtrado apical de 4 cementos selladores. Los cementos usados fueron AHplus, Roekoseal, Ketacendo, Sultan. La muestra usada fue de 40 dientes monorradiculares

a los cuales se les removió la corona. Los dientes fueron divididos en 4 grupos de 10 dientes los cuales fueron preparados y obturados con un cemento específico y gutapercha. El método utilizado para medir la micro filtración fue el de la burbuja de aire en un capilar conectado al área de la raíz en experimento. Las medidas fueron hechas en intervalos de 2 minutos durante 8 minutos. La calidad de sellado de cada cemento fue medida después de 7, 14, y 21 días. Los resultados indicaron que los 4 cementos presentaron menos filtración después de 21 días ($P < 0.05$), sin embargo aquellos donde se colocó el cemento sellador Sultan presentaron mayor filtración que los demás. Aquellos a los que se les colocó el cemento sellador Roekoseal en combinación con la técnica de condensación lateral mostró mejor sellado que los otros después de 21 días.

Lucena y col. (2002), realizaron un estudio para medir filtración apical de 3 cementos selladores (Endomethasona, Topseal, Roekoseal). La muestra fue de 50 dientes monorradicales divididos en 5 grupos, 2 grupos control y 3 grupos experimentales. Los grupos experimentales fueron preparados con limas tipo K hasta la No. 45, luego se les colocaron los cementos a estudiar y por último fueron obturados con gutapercha con la técnica de condensación lateral. De los grupos control, solo 1 fue preparado sin obturar y a el otro no se le realizó ningún procedimiento. La superficie de las raíces de los grupos fueron sumergidas en tinta negra por 1 semana a temperatura de 37 grados centígrados. Los resultados fueron que ninguno de los cementos usados proporciona un sellado completo sin embargo la filtración fue mínima. El Endomethasona fue el que presentó mayor filtración.

Igualmente, Pineda, (2002) comparó la capacidad de sellado apical entre los selladores a base de Ionómero de Vidrio y a base de Oxido de Zinc – Eugenol en 40 dientes unirradicales preparados con la técnica de Condensación Lateral. 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 KetacEndo (a base de ionómero de vidrio) que para el sellador Grossman (a base de oxido de zinc – eugenol).

Ludovic y col. (2003), compararon la microfiltración apical en 48 dientes incisivos antero-superiores. Los dientes se dividieron en grupos de 12 para cada sellador (Sealapex, KetacEndo, Pulp Canal Sealer y Ah-26). El resultado fue que el sellador Sealapex presentó mayor filtración apical que los demás selladores, los cuales no presentaron ninguna diferencia significativa entre ellos.

Por último, Economides y cols (2004), compararon la microfiltración de 2 selladores apicales, Fibrefill (a base de resinas) y Calcibiotic (a base de hidróxido de calcio), con y sin la presencia de smear layer. El modelo usado para medir la microfiltración fue el de transporte de fluidos. La muestra partió de 60 dientes humanos extraídos, estos fueron divididos en 4 grupos. Un grupo A, al cual no se le removió el smear layer y un grupo B al que si se le removió el smear layer. Ambos grupos fueron obturados con gutapercha y con Fibrefill. Por último, un grupo C al cual se le dejó el smear layer y un grupo D donde fue removido el smear layer. A ambos grupos se les colocó gutapercha con CRCS. La microfiltración se midió a los 7 días, al mes y a los 2 meses. Los resultados fueron, que aquellos en donde se usó Fibrefill presentaron menos microfiltración que los que usaron CRCS, independientemente se les haya removido o no el smear layer. Además de esto, se pudo constatar que los valores de microfiltración fueron más bajos en aquellos a los que se les removió el smear layer.

Bases teóricas

Obturación:

Hatton afirmó en 1924 que tal vez no haya en odontología o en cirugía operación técnica en la cual se dependa tanto de las existencias de procedimientos anclados en el pasado como ocurre en el relleno del canal pulpar. La esencia de ésta afirmación está influida por años de ensayo y errores, tanto en las técnicas como en los materiales utilizados para la obturación.

Con anterioridad en el siglo XIX, el relleno del canal radicular se limitaba a la utilización del oro. Posteriormente, las obturaciones con otros metales, como el

oxicloruro de zinc, las parafinas y las amalgamas, tuvieron diversos grados de éxito y satisfacción. Existe la evidencia de que Hill desarrolló en 1847 la primera gutapercha para rellenar el canal radicular, conocida como empaste de Hill. Bowman comunicó en 1848 ante la St. Louis Dental Society la utilización de la gutapercha como material de primera elección para rellenar el sistema radicular de un primer molar extraído.

Con la introducción de las radiografías en la evaluación de las obturaciones del canal radicular se comprobó que, el canal no era cilíndrico, tal y como se creyó en un principio, y que era necesario que un material adicional rellenara los espacios vacíos. Inicialmente, se utilizaron cementos dentales muy consistentes, pero resultaron insatisfactorios. Se pensó que el cemento utilizado debía poseer también una fuerte acción antiséptica; de ahí el desarrollo de muchos tipos de pasta de cemento de compuestos fenólicos o derivados del formaldehído. Posteriormente, aparecieron un gran número de pastas, selladores y cementos en un intento de descubrir el mejor agente sellador posible para utilizarlo con la gutapercha.

En la actualidad el obturar un conducto radicular significa rellenarlo en toda su extensión, con un material inerte o antiséptico que selle permanentemente sin sobre pasar sus límites, es decir, sin alcanzar el periodonto y de la manera más hermética posible, no interfiriendo, y de preferencia estimulando, el proceso de reparación apical y periapical que debe producirse después de un tratamiento endodóntico.

La obturación de los conductos radiculares constituye la última fase del tratamiento de conductos radiculares. De acuerdo con los principios básicos que orientan a la endodoncia actual, todas las fases del tratamiento del conducto radicular deben ser encaradas con la misma atención e importancia, por ser consideradas actos operatorios interdependientes. De este modo, una intervención perfecta, sería aquella que se iniciase con un correcto diagnóstico y fuese concluida con una obturación lo más hermética posible, seguida de los controles a distancia, sin eliminar el control radiográfico.

De acuerdo con Sampaio, un análisis más juicioso permite concluir que la alta incidencia de fracasos es el resultado de la falta de observación de los límites apicales

de la obturación, dejando parte del conducto vacío, además de la falta de llenar la tridimensión de su volumen (Roman y cols, 1994).

Como consecuencia del conducto vacío, el exudado seroso, pleno en proteínas solubles en agua, enzimas y sales inorgánicas queda acumulado en los espacios creados por la obturación inadecuada del tercio apical, y lo conduce a la degradación (Roman y cols, 1994).

La permanencia de los fluidos tisulares que proceden indirectamente del suero sanguíneo, del ligamento periodontal en el interior del conducto radicular, condiciona su descomposición química y consecuente conversión en derivados tóxicos a los tejidos periapicales. Este proceso dinámico caracteriza el efecto lesivo de los cambios de metabolitos existentes entre la cavidad pulpar, cuando estaba vacía, y el ligamento del tejido periapical (Roman y cols, 1994).

La obturación de los conductos radiculares como se ha descrito anteriormente impide la descomposición del exudado, así como la reinfección por microorganismos residuales. De esta forma, se favorece y estimula el proceso biológico de reparación de los tejidos apicales y periapicales (Ob, cit).

El momento oportuno para que el conducto radicular reciba el material obturador, está condicionado a la terminación de la preparación químico mecánica, mediata o inmediata según la ausencia o disminución de los signos y síntomas del proceso inflamatorio subsecuente a la preparación del conducto. Esta última conducta, cuando es necesario, se justifica por el hecho de que la obturación representa una maniobra igualmente agresiva de naturaleza química o mecánica, permitiendo así un período de reposo tisular, momento en el cual la medicación de demora ha cumplido su actividad farmacológica (Ob, cit).

El sellado apical consiste en eliminar el espacio vacío en los canalículos, ramificaciones y la unión cemento-dentina-conducto ubicados en el límite apical, con el propósito de impedir el pasaje de microorganismos, que por ventura, pudieran haber escapado a la terapéutica endodóntica; teniendo esto una relevante importancia, ya que pueden existir bacterias junto al orificio apical que pueden penetrar de nuevo en un conducto mal obturado y reanudar la inflamación. También

pueden quedar bacterias en la zona final del conducto y estimularse su crecimiento por la llegada de fluidos periapicales que les suministran el sustrato necesario para desarrollarse. Es imperioso, por lo tanto, que el clínico trate de sellar de la mejor manera posible los conductos radiculares, porque sólo así estaría seguro en cuanto a los buenos resultados que se debe esperar del tratamiento endodóntico.

La selección del material al mismo tiempo biocompatible, de fácil manejo y capaz de llenar por completo el espacio anteriormente ocupado por la propia pulpa radicular, se constituye en la medida importante que encierra el propio aspecto conceptual y técnico de la maniobra de obturación. Estas propiedades fundamentales deben estar combinadas con otros requisitos entre los cuales están:

- Estabilidad dimensional.
- Adhesividad y deslizamiento.
- Impermeabilidad.
- Insoluble a los líquidos tisulares.
- Contra oxidación o corrosión.
- Salvo de alteración cromática.
- Esterilizado.
- Actividad bacteriostática o bactericida.
- Radiopaco.
- Fácil de eliminación.

El núcleo de obturación está representado por la gutapercha en forma de conos, material sólido capaz de adaptarse razonablemente a la pared dentinaria. Como tal, representa el elemento principal del contenido obturador, inclusive el volumen, a pesar de su empleo siempre agregado a un medio coherente.

El medio coherente está representado por los cementos selladores, compuestos coadyuvantes caracterizados por presentar acción adhesiva y cuando estén relacionados con los sólidos vuelven la obturación perenne (Roman y cols, 1994).

Selladores Endodónticos:

Las discrepancias morfológicas de los instrumentos entre sí, entre instrumentos y conos de gutapercha, sumadas a la anatomía variada de los conductos crean grandes dificultades para la obturación del sistema de conductos radiculares con un material único. Es así que la obturación, para lograr el llenado tridimensional, necesita que la gutapercha se complemente con el sellador endodóntico. El sellador endodóntico tiene por finalidad ocupar los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto radicular, como también los que existan entre los propios conos de gutapercha.

Tanto los selladores Endodónticos como los materiales de obturación en general deben cumplir una serie de requisitos, entre ellos se destacan:

1. Fácil manipulación y aplicación en el conducto; una vez que se ha preparado el cemento correctamente en cuanto a proporciones de polvo-líquido y consistencia posee tiempo de trabajo adecuado, menor solubilidad y desintegración, conserva la estabilidad dimensional, presenta radiopacidad correcta y mejora en grado considerable su tolerancia tisular.
2. Buena estabilidad dimensional, impermeabilidad y adherencia; debe llenar en forma estable y permanente los espacios entre los conos de gutapercha y entre éstos y las paredes del conducto radicular. Debe ser impermeable, en este sentido, la obturación no debe absorber la humedad tisular ni ser afectada por ella. Así mismo es importante que el material tenga adherencia a las paredes del conducto o por lo menos que se adapte a ellas en forma adecuada.
3. Buen corrimiento; la anatomía variada del sistema de conductos, caracterizadas por anfractuosidades, conductos laterales, deltas apicales, etc., torna necesario que los selladores endodónticos posean fluidez adecuada para ocupar estos espacios y facilitar la tridimensionalidad de la obturación.

4. Radiopacidad adecuada; la lectura radiográfica es el único control posible del nivel apical y de la homogeneidad de la obturación endodóntica. Esta situación requiere que los materiales utilizados en la obturación posean una radiopacidad superior a la de los tejidos dentarios y a la del hueso. Así mismo, ésta no debe de ser tan intensa que termine por ocultar los defectos de la obturación.
5. No alterar el color del diente; algunos selladores tienden a alterar el color dentario, por eso es necesario dejar la obturación más allá de la línea del cuello dentario, eliminar por completo el material de la cámara pulpar y limpiar con cuidado.
6. Acción antibacteriana; deben tener acción antibacteriana o al menos, no favorecer al desarrollo de los microorganismos. En general, todos poseen en su fórmula componentes con propiedades antibacterianas, que actúan contra las bacterias que puedan persistir después de la preparación del conducto radicular.
7. Posibilidad de removerse en parte o completo; los materiales empleados en la obturación deben posibilitar la remoción parcial en caso de necesidad del uso de un retenedor intraradicular. De la misma forma, en los fracasos endodónticos, el retratamiento exige su remoción total, a los fines de intentar una nueva terapia endodóntica.
8. Biocompatibilidad; la relación de los materiales de obturación con el tejido periodontal circundante debe ser óptima. Hasta el presente, todos los materiales empleados producen cierto grado de agresión, que por lo general es tolerado con el correr del tiempo, por la capacidad defensiva del organismo. Para utilizarlos en la obturación de los conductos radiculares, todos los materiales deben presentar un buen comportamiento biológico (Soares 2002).

Los selladores endodónticos pueden agruparse de acuerdo con sus componentes químicos, entre ellos se tienen:

- Selladores Endodónticos a base de Oxido de zinc-Eugenol
- Selladores Endodónticos a base de Resinas Plásticas
- Selladores Endodónticos a base de Hidróxido de Calcio
- Selladores Endodónticos a base de Ionómero de Vidrio

Selladores Endodónticos a base de Oxido de zinc-eugenol

Como el propio nombre lo sugiere, están constituidos principalmente por estos dos elementos que son usados tanto en sus formas originales como asociados con otras sustancias, con el objeto de mejorar las propiedades fisicoquímicas y biológicas. Así, las asociaciones se hacen con agentes que tiene por objeto mejorar aspectos como radiopacidad, escurrimiento, adhesividad, tiempo de fraguado, así como la acción antimicrobiana y la biocompatibilidad.

Sellador de Grossman

Tabla No. 1: Composición del sellador de Grossman

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Oxido de zinc	Eugenol
Resina hidrogenada	
Subcarbonato de bismuto	
Borato de sodio anhidro	
Sulfo de bario	

Este sellador posee un tiempo de trabajo adecuado, buen corrimiento, buena adhesividad a las paredes dentinarias y radiopacidad aceptable.

Durante su preparación debe espatularse con lentitud con el fin de incorporar al líquido la cantidad de polvo necesaria. La experiencia de los autores demuestra que las mezclas que se utilizan por lo general son poco consistentes en razón de que tienen poca cantidad de polvo. Para obtener un buen corrimiento no se debe exagerar la cantidad de líquido, sino realizar una mezcla bien espatulada. Un sellador con alta

proporción de eugenol es muy irritante y con propiedades químicas y físicas deficientes. El Procosol y el Roth 801 entre otros, son selladores de las características del sellador de Grossman (Soares 2002).

- Endomethasone

Tabla No. 2: Composición del sellador de Endomethasone

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Dexametasona	Eugenol
Acetato de hidrocortisona	
Yodo timolado	
Oxido de zinc	

Debido al pequeño tamaño de sus partículas permite una mayor incorporación de polvo al líquido, lo cual le confiere mayor consistencia. Posee una importante y duradera acción antibacteriana por su contenido de trioximetileno, que es un potente antiséptico. Como consecuencia de la presencia de corticoesteroides en su formula, le son atribuidas propiedades antiinflamatorias (Soares 2002).

- Sellador de Rickert

Tabla No. 3: Composición del sellador de Rickert

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Plata precipitada	Aceite de clavo Bálsamo de Canadá
Oxido de zinc	
Resina blanca	
Aristol	

Conocido como Pulp Canal Sealer, es un sellador tradicional. Por la presencia de plata en su composición tiene gran radiopacidad pero a su vez ha sufrido grandes críticas ya que debido a la presencia de este componente, aquellos residuos que permanezcan en la cámara pulpar podrían manchar el diente. Su tiempo de trabajo es corto pero hoy existen versiones de este cemento que poseen tiempo de trabajo prolongados (Soares 2002).

- Tubli Seal

Tabla No. 4: Composición del sellador Tubli Seal

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Aceites y ceras	Aceite de clavo Bálsamo de Canadá
Oxido de zinc	
Aceite resinoso	
Trióxido de bismuto	
Yoduro de timol	

Es una resina oleosa que posee un tiempo de trabajo reducido, en especial en presencia de calor y humedad. La presentación pasta-pasta permite una mezcla más homogénea. Su radiopacidad, corrimiento y capacidad selladora se consideran adecuados. Existe una versión con mayor tiempo de trabajo conocida como Tubli Seal EWT (Soares 2002).

- Cemento de Wach

Tabla No. 5: Composición del sellador de Wach

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Fosfato de calcio	Esencia de clavo Bálsamo de Canadá
Oxido de zinc	
Subnitrato de bismuto	
Subyoduro de bismuto	
Oxido de magnesio	

Fue introducido en 1925, pero no fue sino hasta 1955 cuando en un estudio de varios selladores endodónticos se destacaron sus cualidades en el sellado. Se demostró que cuando se producían sobreobturaciones accidentales, el material se reabsorbe lentamente y el proceso de reparación se producía en condiciones normales (Soares 2002).

Selladores Endodónticos a base de Resinas Plásticas

Los más conocidos de este grupo son los cementos AH-26, AH-Plus o Topseal y Diaket.

- AH – 26

Tabla No. 6: Composición del sellador AH 26

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Polvo de plata	Éter bisfenol diglicidi
Oxido de bismuto	
Dióxido de titanio	
Hexametilentetramina	

Es una resina epóxica que posee un tiempo de trabajo prolongado y se endurece entre las 24 y 48 horas desde su preparación, lo que la torna ideal para la obturación de piezas dentarias multirradiculares o con dificultades anatómicas, en que el procedimiento puede resultar más complicado o requerir correcciones.

Su radiopacidad y adhesividad son muy satisfactorias. Posee alto corrimiento, por lo cual el conducto a obturar debe presentar un buen *stop* apical, con el fin de evitar la sobreobturación. Su efecto antiséptico es moderado y se mantiene hasta que comience el endurecimiento.

Existen otros tipos de cementos como el AH Plus el cual posee diferente estructura química al AH – 26 y su tiempo de trabajo y su endurecimiento son algo menores. También existe el AH – 26 Silver Free que es otra versión, en la que se eliminaron el polvo de plata y el óxido de titanio de la fórmula original (Soares 2002).

- Diaket

Tabla No. 7: Composición del sellador Diaket

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Gel</i>
Oxido de zinc	Ácido caproico, Trietanolamina, Cloruro de vinilo, Otros
Fosfato de bismuto	

Las propiedades fisicoquímicas de este sellador pueden ser consideradas como satisfactorias, cuando se analizan comparativamente con otros cementos. Su tiempo de trabajo es corto, lo cual se convierte en su mayor inconveniente. Presenta una acción antimicrobiana intensa y prolongada, buena capacidad adhesiva y escasa solubilidad. Se considera un sellador resistente, de poco corrimiento y su radiopacidad es muy satisfactoria. En casos de sobreobturación su reabsorción es muy lenta (Soares 2002).

- AH-Plus/Topseal

Recientemente un sustituto de AH26 comercialmente llamado Topseal, fue introducido por Dentsply/Maillefer. Según el fabricante, el nuevo producto posee las ventajosas propiedades físicas de AH26, pero preserva la química de las aminas epóxicas para que el material no libere la sustancia tóxica formaldehído, mejorando así sus propiedades biológicas. Topseal consiste de dos pastas, es fácil de manipular, se adapta bien a las paredes del conducto radicular y se afirma que presenta estabilidad dimensional a largo plazo. Ah Plus posee la misma composición que Topseal, pero es fabricado por Dentsply/De Trey.

Tabla No. 8: Composición del sellador TopSeal

Pasta Epóxica	Resina epóxica
	Tungstato de Calcio
	Oxido de Zirconio
	Aerosil
	Oxido de Hierro
Pasta Amina	Amina Adamantina
	N,N-Dibenzyl-5-oxanonano-diamina-1,9-TCD-diamina
	Tungstato de Calcio
	38Aerosil
	Aceite de silicona

Topseal es un material para el sellado de conductos radiculares, destinado a la obturación de dientes permanentes en combinación con puntas de Gutapercha, ofrece una excelente biocompatibilidad. Es radiopaco. Gracias a sus propiedades termoplásticas, ofrece la posibilidad de retratamientos. Debido a su presentación (pasta: pasta), Topseal se mezcla fácilmente. Su viscosidad asegura una introducción fácil dentro del conducto y el material se adapta perfectamente a las paredes del mismo. Cuenta con una alta estabilidad dimensional y una óptima resistencia a la solubilidad, lo que garantiza el mantenimiento en el tiempo, el lapso mínimo de trabajo es de 4 horas a 23 grados centígrados y el fraguado es como mínimo de 8

horas a 37 grados centígrados. (www.carlosboveda.com, www.odontologos.com.co/dentsply).

Selladores Endodónticos a base de Hidróxido de Calcio

El hidróxido de calcio parece ser la sustancia que promueve los mayores porcentajes de sellados biológicos apicales. Tal hecho confiere a este material excelentes propiedades biológicas. Mientras tanto, se dijo que el producto ideal es aquel que englobe, no sólo las propiedades biológicas, sino también las fisicoquímicas, y sobre este último aspecto esta sustancia tiene carencias, pues no posee radiopacidad, viscosidad, es totalmente permeable, es difícil de ser llevada al conducto, no pudiendo, por lo tanto, ser utilizada para una obturación definitiva de los conductos radiculares.

Con el propósito principal de facilitar su empleo por medio del mejoramiento de las propiedades fisicoquímicas, se han agregado varias sustancias al hidróxido de calcio puro, dando origen a las pastas y a los compuestos a base de este producto (Soares 2002).

- Sealapex

Tabla No. 9: Composición del sellador Sealapex

Hidróxido de calcio
Dióxido de titanio
Oxido de zinc
Estearato de zinc
Sulfato de bario

Es un sellador con tiempo de trabajo y de endurecimiento muy prolongados, que se endurece en el conducto radicular en presencia de humedad. Su plasticidad y corrimiento son adecuados, mientras que su radiopacidad es escasa. Tiene alta solubilidad, por lo tanto poca estabilidad. Esa solubilidad es la que le permite liberar el hidróxido de calcio en el medio en que se encuentra (Soares 2002).

- Calcibiotic Root Canal Sealer

Tabla No. 10: Composición del sellador Calcibiotic Root Canal Sealer

Composición	
<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
Hidróxido de calcio	Esencia de clavo Bálsamo de Canadá Eucaliptol
Oxido de zinc	
Sulfato de bario	
Resina hidrogenada	

Posee un tiempo de trabajo reducido dentro del conducto radicular, ya que su endurecimiento se acelera en grado significativo en presencia de calor y humedad. Su adherencia y radiopacidad son satisfactorias. A pesar de contener hidróxido de calcio, su capacidad para liberarlo es escasa, y se comporta en términos biológicos como un sellador a base de oxido de zinc eugenol (Soares 2002).

- Apexit

Composición

En su formula se cuenta un enorme número de componentes, entre los cuales se encuentra hidróxido de calcio, oxido de zinc, estereato de zinc, fosfato tricalcico, colofonia hidrogenada, carbonato de bismuto, diferentes salicilatos, etc.

En general, su uso esta poco difundido. Posee un tiempo de trabajo adecuado, aunque diversas investigaciones destacan su acción altamente irritante (Soares 2002).

Selladores Endodónticos a base de Ionómero de vidrio

- Ketac Endo

Su manipulación es difícil debido a la necesidad de implementos especiales para prepararlo. Sus componentes están contenidos en una cápsula, que debe someterse a un vibrador con el fin de realizar la mezcla. Los fabricantes sugieren para usarlo la técnica del cono único de gutapercha. Estudios realizados por los autores mostraron una alta solubilidad de este sellador en las primeras horas después del endurecimiento (Soares 2002).

- Endion

Es un ionómero para uso endodóntico, miscible en agua. Al contrario de lo que sucede con Ketac Endo, su preparación es simple, mientras que sus características físicas y biológicas son similares. Estudios realizados para evaluar el sellado apical proporcionado por los selladores de ionómero de vidrio, en comparación con los selladores de óxido de zinc eugenol mostraron hallazgos equivalentes. Así mismo, los resultados clínicos y radiográficos publicados hasta el presente son muy escasos y no alteran el porcentaje de éxitos y fracasos obtenidos con otros materiales (Soares 2002).

Selección del Sellador Endodóntico:

Los autores (Soares y Globerg 2002) consideran que todos los selladores endodónticos reconocidos por la ciencia y la clínica como adecuados, poseen cierta toxicidad cuando contactan con los tejidos periapicales. Así lo demuestran las experiencias en cultivo de tejidos, con implantes en animales y tratamientos endodónticos en animales y seres humanos. De la misma forma, casi todas las publicaciones indican que con el correr del tiempo, esa irritación disminuye en grado considerable.

Un sellador podrá usarse en todos los casos, pero en ciertas circunstancias sería más fácil y quizás se obtendrá una obturación de mejor calidad con un sellador adecuado a las condiciones clínicas del diente en tratamiento. Por ejemplo, si se realiza un tratamiento endodóntico en un diente multirradicular con dificultades anatómicas, se debe dar preferencia al uso de un sellador que tenga un tiempo de trabajo prolongado, como el AH-26, en vez de selladores como el Tubli Seal y el Diaket, ya que éstos debido a su endurecimiento rápido, dificultaría la obturación. En el caso de que el tratamiento se realizara en una pieza dentaria con raíz corta que necesita preparación para retención intrarradicular, y en consecuencia, el remanente de la obturación endodóntica será apenas de unos milímetros, sería conveniente emplear un sellador endodóntico de endurecimiento rápido, con muy buena capacidad de sellado y baja solubilidad, como el Diaket.

En las situaciones en que se obtuvo un fuerte ajuste del cono principal a las paredes del conducto radicular, la opción debería recaer en los selladores endodónticos fluidos, como el Tubli Seal, porque uno consistente como el Diaket no permitirá la reubicación del cono hasta el límite apical deseado.

Como lo demuestran estos ejemplos, la selección del sellador endodóntico adecuado a las variadas situaciones clínicas exige conocimientos y práctica, que es probable que no posea quien se inicia en la endodoncia. Por consiguiente, la opción por uno u otro material podría ser una alternativa interesante para los que se dedican a esta especialidad, que se presume conocen esos aspectos y podrían aplicarlos en la clínica.

Definición de Términos Básicos

Cemento sellador: Material que se utiliza en los canales radiculares junto con el material de relleno sólido para establecer un sellado adecuado.

Apical: Hacia el ápice de la raíz.

Ápice: Extremidad Terminal o punta de la raíz.

Biopulpectomía: Eliminación total de la pulpa vital.

Conductos radiculares: Parte de la cavidad ocupada por la pulpa dentaria que se extiende hacia las ramas de la raíz.

Endodoncia: Rama de la odontología que se encarga del tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y los tejidos periapicales.

Limite CDC: Interfase resultante entre la dentina y el cemento.

Microfiltración: Paso, comunicación o movimientos de líquidos de un espacio a otro, entre el espacio pulpar y el periápice.

Conducto terapia: Eliminación del tejido pulpar necrótico o muerto.

Necropulpectomía: Inducción a la muerte del tejido pulpar.

Necrosis: Muerte del tejido anteriormente vivo.

Obturación: Es el sellado hermético contra líquidos en toda la longitud del sistema de conductos desde la apertura coronal hasta la terminación apical.

Periapical: Tejidos que rodean al diente adyacente a la raíz.

Preparación biomecánica: Consiste en retirar del sistema de conductos radiculares los irritantes existentes.

Pulpitis: Inflamación del tejido pulpar.

Sistema de Variables

Variables

1. Un cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic).
2. Un cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).
 - Cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic).

Definición Conceptual: Es un cemento sellador de conductos, el cual posee un tiempo de trabajo reducido dentro del conducto radicular, debido a que su endurecimiento se acelera en presencia de calor y humedad. Su adherencia y radiopacidad son satisfactorias. A pesar de tener Hidróxido de Calcio, su capacidad

de liberarlo es escasa y se comporta en términos biológicos como un sellador a base de Oxido de Zinc Eugenol (Soares 2002).

Definición Operacional: El cemento se introduce dentro del conducto, específicamente a nivel apical colocándolo en el cono principal y accesorios de gutapercha, luego se obtura utilizando la técnica de condensación lateral. Seguidamente se sumergen los dientes en Tinta China de color negro y al transcurrir 3 días, se cortara el diente de forma longitudinal y se procede a medir en milímetros el nivel de filtración de la tinta desde apical hasta coronal.

- Cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).

Definición Conceptual: Es un material para el sellado de conductos radiculares, el cual ofrece un excelente biocompatibilidad. Es un cemento radiopaco, tiene propiedades termoplásticas lo cual favorece la posibilidad de retratamientos, es de fácil mezclado. Su viscosidad asegura su fácil introducción dentro del conducto, presente bueno estabilidad dimensional y resistencia a la solubilidad lo que garantiza el mantenimiento en el tiempo (www.odontologos.com.co/dentsply).

Definición Operacional: El cemento se introduce dentro del conducto, específicamente a nivel apical colocándolo en el cono principal y accesorios de gutapercha, luego se obtura utilizando la técnica de condensación lateral. Seguidamente se sumergen los dientes en Tinta China de color negro y al transcurrir 3 días, se cortara el diente de forma longitudinal y se procede a medir en milímetros el nivel de filtración de la tinta desde apical hasta coronal.

ESTUDIO COMPARATIVO IN Vitro DE DOS CEMENTOS SELLADORES DE CONDUCTOS RADICULARES

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES					
Objetivo de la investigación	Variables	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensión	Indicadores
<p>Comparar la calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).</p>	<p>Calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) .</p>	<p>Son cementos selladores que colocados dentro del conducto radicular en el momento de la obturación, deben cumplir con las funciones de sellado apical y biocompatibilidad.</p>	<p>Medicación temporal, resorciones internas y externas, tratamientos de apicoformación y apicogénesis, protectores pulpares.</p>	<p>Sellado Apical</p>	<p>Microfiltración en el tercio apical de la raíz (sellado apical) de las unidades dentarias. Se van a medir en milímetros desde apical hacia coronal la cual va a ser evidenciada por medio de un colorante (Tinta China).</p>
	<p>Calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer).</p>		<p>Material restaurador estético, a base de resina epóxica, funcional que se adhiere a la estructura dentaria por medio de adhesión mecánica.</p>		

Sistema de Hipótesis

Hipótesis Específica

El cemento sellador a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) (grupo experimental) y el cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) (grupo control) son utilizados en el tratamiento de conducto para obtener un sellado a nivel apical.

Hipótesis Operacional

El promedio en milímetros de microfiltración en el grupo experimental, cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) es diferente que el promedio respectivo del grupo control, cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) después del tratamiento.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de la investigación

El trabajo de investigación que se llevó a cabo, es de tipo explicativo, ya que explica porque y en qué condiciones ocurre un fenómeno. Centra su atención en la comprobación de hipótesis casuales, busca descubrir las causas que originan determinados comportamientos e intenta hacer comprender la realidad a través de leyes o teorías (Sierra 2004).

El diseño de esta investigación es de tipo experimental, en la clasificación de experimentos verdaderos o propiamente dichos, siendo un diseño con postprueba y un grupo control ya que incluye dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental (grupo experimental) y el otro no (grupo control). Después que concluye el período

experimental, a ambos grupos se le administra una medición sobre la variable dependiente en estudio (Sierra 2004).

Población y Muestra

Para el desarrollo de esta investigación se tomó como muestra 40 unidades dentarias humanas 20 por cada cemento a estudiar, unirradiculares, mandibulares y maxilares exodonciadas, sin reabsorción radicular interna ni externa, sin ninguna restauración ni fracturas; que al momento de obtenerlas fueron lavadas en hipoclorito al 1% durante 5 minutos para luego ser sumergidas en solución fisiológica hasta el momento en que fueron estudiadas; éstas unidades dentales se obtuvieron de los pacientes que asistieron al área de Cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo durante el período comprendido entre los años 2003 y 2004.

La muestra es de tipo intencional u opinática pues es el investigador quien decide, según sus objetivos, los elementos que integran la muestra, considerando aquellas unidades supuestamente típicas de la población que desea conocer (Sierra 2004).

Técnica e instrumento de recolección de datos

En la recolección de los datos, después de obtener la muestra, se eliminó la corona clínica a dichas unidades dentarias, utilizando un Dremel con un disco de carburo. Luego se procedió a realizarles la exéresis de la pulpa dental, la conformación biomecánica de los conductos radiculares con limas tipo Triple – Flex Files de 21mm desde la N° 15 hasta la N° 45 marca Kerr, en todas las unidades dentarias, y proceder con la obturación con gutapercha utilizando como cono principal N° 45 marca Hygienic y conos accesorios N° 15 y 20 marca Hygienic con su respectivo cemento sellador según el caso, estilando la técnica de condensación lateral, utilizando condensadores digitales marca Denstply. Seguidamente se les colocó 3 capas de barniz de uñas alrededor de la raíz dejando 2mm aproximadamente libres en el ápice y se dejó secar durante 30 minutos a 37°C de temperatura.

Posteriormente se sumergieron en tinta china negra marca Pelikan durante 6 horas y se retiraron del colorante para dejarlos secar a 37°C de temperatura. Inmediatamente se colocaron en el congelador durante 24 horas para luego cortarlos con un Dremel utilizando un disco de diamante siendo refrigerados con agua y evitar ser quemados por el calor de la fricción, se cortaron las unidades dentarias en sentido vertical longitudinalmente por la parte media de la raíz, luego fueron desgastadas con una piedra de amolar hasta que tuvieran aproximadamente 1 mm de grosor para poder observarlas en el microscopio. Por último se procedió a la observación a través del microscopio óptico marca Olympus y medición en milímetros utilizando una Cámara de Neubauer. Se empleó el método de la observación participativa; el cual consiste en una guía de observación y medición con los siguientes indicadores: Nivel I (0 mm), Nivel II (0,1 a 1,5 mm) y Nivel III (1,6 a 3 mm), refiriéndose en milímetros hacia coronal (ver guía de observación); donde se hace el registro de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con el esquema previsto y según el problema que se estudia; el procesamiento de recolección de datos se llevo a resultados cuantitativos mediante una escala de medición razón en Distribución t de student.

Validez del instrumento

Para determinar la validez del instrumento que se utilizó, la misma se llevo a cabo por medio de tres (3) expertos, uno (1) en Metodología de la investigación y dos expertos en Endodoncia. Para la revisión de los instrumentos se les proporcionó a los mismos, el título del problema, los objetivos, la operacionalización de las variables con la finalidad de determinar, la validez de constructo y de contenido

CAPITULO IV

RESULTADOS

Cuadro No. 1

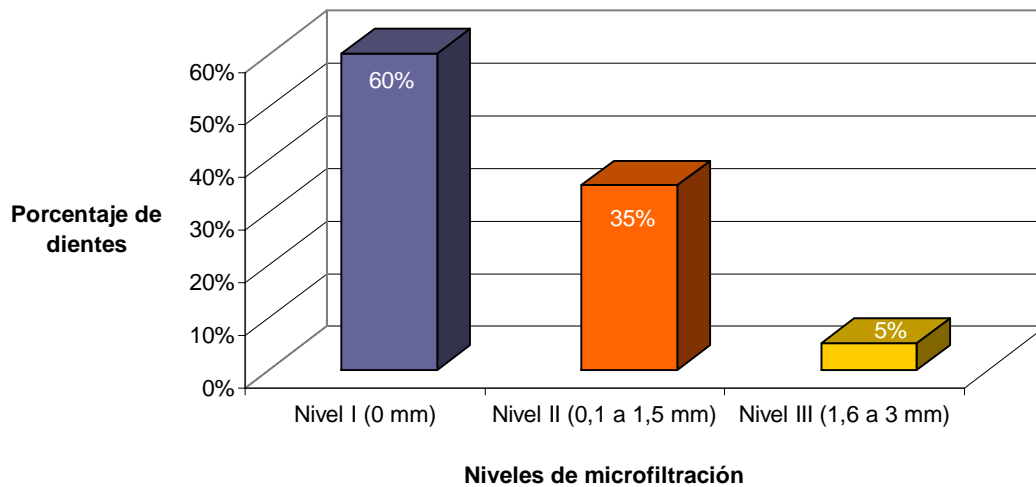
Distribución de frecuencia y porcentual de dientes tratados con cemento Calcibiotic (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) según los niveles de microfiltración en milímetros que presentaron.

Dimensión: Calidad de sellado apical.

Indicador: Microfiltración en el tercio apical de la raíz de las unidades dentarias.

NIVELES DE MICROFILTRACIÓN				
Sellador	I (0 mm)	II (0,1 a 1,5 mm)	III (1,6 a 3 mm)	Total
Calcibiotic	12 = 60 %	7 = 35 %	1 = 5 %	20 = 100 %

Fuente:
Rodríguez,
Rodríguez
(2005).



Fuente: Rodríguez, Rodríguez (2005).

Gráfico No. 1

Con relación al primer objetivo propuesto en esta investigación en el cual se desea, Evaluar la calidad de sellado apical de los conductos radiculares que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic), se obtuvieron los siguientes resultados: En el cuadro y gráfico No. 1 anteriormente mostrados se observa que el 60% de los dientes (12) tratados con cemento Calcibiotic (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) se ubicaron en el Nivel I de microfiltración (de 0 mm), mientras que un 35% (7) se ubico en el Nivel II (de 0,1 a 1,5 mm) y el 5% restante (1) se ubico en el Nivel III de microfiltración (de 1,6 a 3 mm). Economides y cols, (2004), manifiestan que en un estudio comparativo de un cemento sellador a base de resina con el CRCS (Calcibiotic), el cemento a base de resina (fibrefill) presentó un margen menor de microfiltración que el CRCS.

Cuadro No. 2

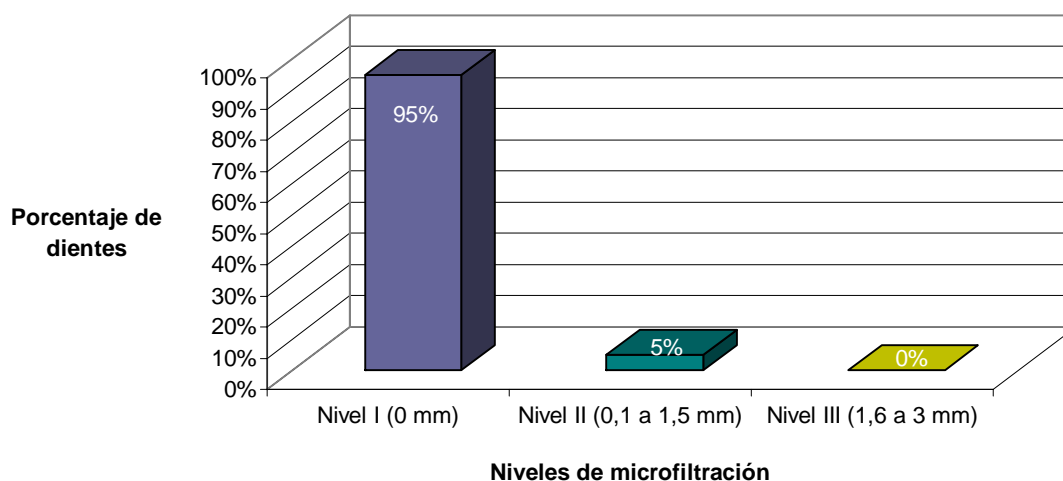
Distribución de frecuencia y porcentual de dientes tratados con cemento Topseal (Topseal® Dentsply/Maillefer) según los niveles de microfiltración en milímetros que presentaron.

Dimensión: Calidad de sellado apical.

Indicador: Microfiltración en el tercio apical de la raíz de las unidades dentarias.

NIVELES DE MICROFILTRACIÓN				
Sellador	I (0 mm)	II (0,1 a 1,5 mm)	III (1,6 a 3 mm)	Total
Topseal	19 = 95 %	1 = 5 %	0 = 0 %	20 = 100 %

Fuente: Rodríguez, Rodríguez (2005).



Fuente: Rodríguez, Rodríguez (2005).

Gráfico No. 2

Con relación al segundo objetivo propuesto en esta investigación en el cual se desea, Evaluar la calidad de sellado apical de los conductos radiculares que proporciona el cemento a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer), se obtuvieron los siguientes resultados: En el cuadro y gráfico No. 2 se observa que el 95% de los dientes (19) tratados con cemento Topseal (Topseal® Dentsply/Maillefer) se ubicaron en el Nivel I de microfiltración (de 0 mm), mientras que el 5% restante (1), se ubico en el Nivel II (de 0,1 a 1,5 mm). De Gee y cols, (1994), compararon la

capacidad de sellado de un cemento a base de ionómero de vidrio y un cemento a base de resina epóxica, la filtración fue medida por el desplazamiento de una burbuja de aire en un sistema de vasos capilares. El resultado mostró que el sellador a base de ionómero de vidrio filtró significativamente en mayor proporción que el cemento a base de resina epóxica.

Cuadro No. 3

Distribución de frecuencia y porcentual de dientes tratados con cemento Calcibiotic (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y con cemento Topseal (Topseal® Dentsply/Maillefer) según el promedio de milímetros de microfiltración.

Dimensión: Comparación de los dos cementsos.

Indicadores: Microfiltración el tercio apical de la raíz de las unidades dentarias.

GRUPO	N°	PROMEDIO
Calcibiotic	20	1,2225
Topseal	20	0,49

Fuente: Rodríguez, Rodríguez (2005).

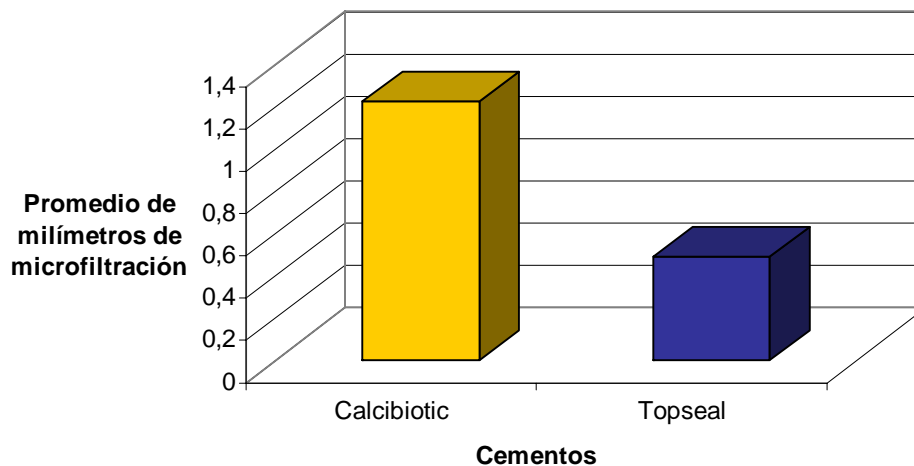


Gráfico No. 3

Fuente: Rodríguez, Rodríguez (2005).

Con relación al tercer objetivo propuesto en esta investigación en el cual se desea, Comparar la efectividad de cada uno de los cementos mencionados en el sellado apical del sistema de conductos en los dientes extraídos de pacientes que asistieron al área de cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el año 2003-2004, se obtuvieron los siguientes resultados: En el cuadro y gráfico No. 3 se muestra que el cemento Calcibiotic (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) presentó un promedio de microfiltración de 1,22 mm, el cual es mayor al presentado por el cemento Topseal (Topseal® Dentsply/Maillefer) el cual fue de 0,49 mm de promedio de microfiltración.

Hipótesis Nula

La calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) es igual para ambos cementos.

Hipótesis Alternativa

La calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) es diferente para ambos cementos.

Análisis Estadístico

Prueba de t de Student para Calcibiotic vs Topseal

Variable	media	n	d.s	s.e.
-----	-----	-----	-----	-----
Calcibiotic	1.2600	20	0.6257	0.1399
Topseal	0.3900	20	0.4294	0.0960
Diferencia	0.8700			

Hipótesis Nula: diferencia = 0

Hipótesis Alternativa: diferencia $\neq 0$

Supuestos	t	df	p	95% de confiabilidad
-----	-----	-----	-----	-----
Varianzas iguales	5.13	38	0.0000	(0.5265, 1.2135)
Varianzas diferentes	5.13	33.6	0.0000	(0.5250, 1.2150)
	f	num df	den df	p
Test de igualdad	-----	-----	-----	-----
De varianzas	2.12	19	19	0.0546

Casos incluidos 40 Casos omitidos 0

Considerando que el valor de $t_{\text{calculado}} = 5,13$ es mayor que el valor de $t_{\text{teórico}} = 1,6839$, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa la cual establece “La calidad de sellado apical que proporciona el cemento a base de Hidróxido de Calcio (Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic) y a base de Resinas Plásticas (Topseal® Dentsply/Maillefer) son diferentes para ambos cementos”. En base a estos resultados se concluye que el cemento Topseal® Dentsply/Maillefer proporcionó un mejor sellado apical que el cemento Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic.

$t_{\text{calculado}} = 5,13 > t_{\text{teórico}} 1,6839$.

Conclusiones y Recomendaciones

Una vez finalizada la investigación, tanto en su parte teórica, como experimental y la fase de análisis de resultados, se hace posible dar respuesta a la interrogante y objetivos específicos que orientaron el desarrollo de la misma, a través de las siguientes conclusiones:

En lo que se refiere al Objetivo Específico número 1, este se alcanzó a lo largo de la investigación mediante a la obtención de las 20 Unidades Dentarias (UD) en el Área de Cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, a las cuales se les realizó el tratamiento endodóntico utilizando el cemento Calcibiotic

Root Canal Sealer® Hygienic para luego observarlas al microscopio óptico y realizar la evaluación de la microfiltración mediante una medición realizada con la Cámara de Neubauer, logrando establecer los niveles de microfiltración descritos en el análisis de resultados.

En lo que concierne al Objetivo Específico número 2, de igual forma se logró luego de recolectar las 20 Unidades Dentarias (UD) necesarias para este estudio, seguidamente se les realizó el tratamiento de conducto con el cemento Topseal® Dentsply/Maillefer, al observarlas al microscopio óptico y con una medición realizada con la Cámara de Neubauer se determinaron los niveles de microfiltración de las mismas.

En definitiva, tal como se observa al analizar los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación en lo que se refiere al Objetivo Específico número 3, en el cual se procuró comparar la efectividad de los dos cementos selladores, se concluyó que el promedio de microfiltración del Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic es de 1,22mm y del Topseal® Dentsply/Maillefer es de 0,49mm, lo que significa que el cemento sellador Topseal® Dentsply/Maillefer es más efectivo ya que mostró mayor cantidad de Unidades Dentarias en el nivel I (0mm) y además exhibió un promedio menor de microfiltración comparándose con el Calcibiotic Root Canal Sealer® Hygienic, resultando ser un mejor cemento sellador a nivel apical disminuyendo así la incidencia de reinfecciones en los tratamientos de conductos.

Partiendo de las conclusiones anteriormente formuladas, se recomienda a Odontólogos y estudiantes de Odontología de las Diferentes universidades lo siguiente:

- Adiestrarse como operador en la obturación de los conductos radiculares durante la endodoncia en la utilización de la técnica de condensación lateral, para la prevención de defectos en la etapa de obturación.
- Tener un buen conocimiento sobre la propiedades de los cementos selladores y en especial sobre el Topseal® Dentsply/Maillefer para poder lograr una buena manipulación de los mismos.

- La utilización de Topseal® Dentsply/Maillefer como cemento sellador de conductos a nivel apical debido a la gran efectividad que posee al evitar la microfiltración ayudando así al éxito del tratamiento endodóntico.

Referencias Bibliográficas

BALESTRINI, M. (2001), Como se elabora el proyecto de investigación, 5ta Edición, Caracas, Venezuela.

CAVIEDES, J. www.javeriana.edu.com

POMMEL, L y cols, March (2003). Journal of Endodontics, Vol 29 (3), p 208-210. Apical Leakage of Four Endodontics Sealers.

SAMPIERI, R. (2003), Metodología de la Investigación, 3ra Edición, México, D.F.

LEONARDO, M. (1983), Endodoncia Tratamiento de los Conductos Radiculares, Editorial Panamericana.

ROMANIS, N. (1994), Texto y Atlas de Técnicas Clínicas Endodónticas, Editorial Interamericana Mc Graw-Hill.

COHEN, S. (2000), Vías de la Pulpa, Editorial Harcourt.

www.carlosboveda.com, www.odontologos.com.co/dentsply

ECONOMIDES, N y cols, June (2004). Journal of Endodontics, Vol 30 (6), p 403-405. Comparative Study of Apical Sealing Ability of a New Resin Based Root Canal Sealer.

MORALES, G. Abril (2002), www.dentinator.net. Materiales de Obturación en Endodoncia, Guatemala.

PINEDA, M. (2002), www.odontologiasanmarquina.com Vol. 1 (10), p 23-28. Evaluación del Sellado Apical en la Técnica de Condensación Lateral con Sellador a Base de Ionómero de Vidrio.

OCHOA, C y cols, (2003) www.javeriana.edu.co Artículos de revisión, Cementos en Endodoncia.

POMMEL, L y cols, July 2001 Journal of Endodontics, Volume 27(7) pp 449-451.
In Vitro Apical Leakage of System B Compared with Other Filling Techniques.

LUCENA, M y cols, June 2002 Journal of Endodontics, Volume 28(6) pp 423-426. A Comparative Study of Apical Leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal Sealer Cements.

FOGEL, H y cols, July 2001. Journal of Endodontics, Volume 27(7) pp 456-458.
Microleakage of Root-End Filling Materials.

MILETIC, I y cols, June 2002. Journal of Endodontics, Volume 28(6) pp 431-432.
Apical Leakage of Five Root Canal Sealers After One Year of Storage.

LEE, K y cols, October 2002. Journal of Endodontics, Volume 28(10) pp 684-688.
Adhesion of Endodontic Sealers to Dentin and Gutta-Percha.

ECONOMIDES, N y cols, January (2004). Journal of Endodontics, Vol 30 (1), p 35-37. Comparative Study Sealing Ability of Two Root-end-filling Materials With and Without the Use of Dentin-bonding Agents.