



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGIA

**TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE ODODONTOLOGIA**

TEMA:

**Estudio comparativo entre cementos a base de Ionomero de vidrio e
Hidróxido de Calcio en obturación de dientes anteriores**

AUTOR:

Nory Zuly Gallegos Riera

TUTOR

Dr. Miguel Álvarez M.SC.

Guayaquil, Junio del 2013

CENTIFICACION DE TUTORES

En calidad de tutor del trabajo de investigación

Nombrados por el honorable consejo directivo de la Facultad Piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil

CERTIFICAMOS

Que hemos analizado el trabajo de graduación como requisito previo para optar por el título de tercer nivel de odontología

El trabajo de graduación se refiere a: Estudio comparativo entre cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio en obturación de dientes anteriores

Presentado por:

Nory Zuly Gallegos Riera

CI. 0925410300

**Dr. Miguel Álvarez Avilés MSc.
TUTOR ACADEMICO**

**DR.WASHINGTON ESCUDERO DOLTZ MSc.
TUTOR ACADEMICO**

Guayaquil, Junio del 2013

AUTORIA

Los criterios y hallazgos de este trabajo responden a propiedad intelectual de la odontóloga Nory Zuly Gallegos Riera CI. 0925410300

AGRADECIMIENTO

A Dios el ser supremo, creador que nos permite estar acá en esta tierra

A todas esas personas que me brindaron y me brindan su respaldo, amistad y cariño a lo largo de mi vida colegial y universitaria.

DEDICATORIA

A mi papa Sr. Orlando gallegos

Mi mama Sra. Doris Riera

Mis hermanos y mis abuelos por el amor y el respaldo que han dado en especial a mis hijos porque son mi motivo para seguir adelante en mi vida profesional.

INTRODUCCIÓN

La Endodoncia es considerada actualmente una de las ramas más importante de la odontología se encarga del estudio, diagnóstico y pronóstico de las enfermedades que afectan la pulpa y los tejidos periapicales.

Actualmente se sabe que el principal factor etiológico de las alteraciones inflamatorias y destructivas de la pulpa dental es la caries dental y que entre las enfermedades más difundidas en el mundo están la caries dental y las periodontopatías las cuales a la población en forma diferente de acuerdo con las condiciones socioeconómicas y varían a otro en prevalencia o gravedad.

La utilización de un cemento sellador en la fase de obturación de los conductos radiculares es básica. Sirven de lubricante durante la inserción de la gutapercha, ya sea en la condensación lateral o termoplástica, rellenan los espacios entre la gutapercha y las paredes del conducto, permitiendo un sellado hermético, obturan conductos laterales o anastomosis a los que la gutapercha no accede.

Al estar en contacto con los tejidos periapicales deben ser materiales incompatibles, deben ayudar y estimular la reparación de lesiones y permitir un sellado hermético del ápice radicular.

Se considera que un material es incompatible cuando éste se encuentra en el interior del organismo vivo ejerciendo una función concreta, sin ver alteradas sus propiedades ni producir daño. La determinación de la biocompatibilidad de un material, que nos permita utilizarlo con seguridad, se basa en tres tipos de estudios: de citotoxicidad, mutagenicidad y genotoxicidad.

Los estudios de citotoxicidad in vitro evalúan la capacidad de un compuesto o material de producir la muerte o inhibir el crecimiento de una línea celular específica en un medio de cultivo en el que está disuelto dicho material.

Los de mutagenicidad y genotoxicidad analizan el daño en el ADN celular.

En el estudio de los selladores de endodoncia, la técnica de Root-dipping, introduce en el medio de cultivo ápices sellados con determinados cementos para evaluar la toxicidad.

El objetivo es simular lo más fielmente posible las condiciones bajo las que el material es utilizado en clínica.

Los actos operatorios que constituyen el tratamiento de conductos radiculares se presentan íntimamente relacionados, desde un correcto diagnóstico hasta la preservación del caso, de modo que ninguna de las etapas deben ser ignoradas, siendo la etapa operatoria de obturación la que presenta un reflejo de los predicados técnicos de el profesional y, consecuentemente la comprobación del éxito obtenido en todas las etapas anteriores.

Según BonettiFilho, la obturación y el material obturador reciben un énfasis especial porque sustituyen la pulpa radicular y reflejan la postura del profesional en relación al tratamiento de conductos radiculares.

Diferentes materiales, como, ionomero de vidrio e hidróxido de calcio, se han utilizado en el tratamiento endodóntico de lesiones iatrogénicas, como lo son perforaciones de la raíz y/o del piso de la cámara pulpar.

Sin embargo, con ninguno de estos materiales ha sido posible lograr un sellado satisfactorio de dichas lesiones, por lo que no ha sido posible hasta ahora promover una regeneración de los tejidos periapicales afectados por las perforaciones.

El material obturador utilizado debe poseer requisitos adecuados de propiedades biológicas y físico-químicas, pues quedará en contacto permanente con los tejidos apicales, periapicales y con el tejido conjuntivo subyacente, de forma que puedan ofrecer tolerancia en los tejidos y sellado lo más hermético posible de los conductos radiculares.

De esta forma, observando la obtención de una obturación hermética y auxiliada por técnicas primordiales de obturación de conductos radiculares, es necesario que los materiales obturadores colocados dentro del conducto radicular en el momento de obturación, cumplan sus reales finalidades de sellado y respeto a los tejidos del ápice y periápice.

Uno de los factores imprescindibles para la obtención del éxito post-tratamiento endodóntico es el tipo de material obturador.

Material obturador más utilizado es la gutapercha asociada a materiales plásticos (cementos).

Debido a la diferencia en el comportamiento químico, físico y biológico, se argumenta que existe diferencia entre el éxito clínico y radiográfico dependiendo del material obturador utilizado.

OBJETIVOS

Los objetivos del tratamiento endodóntico incluyen la preparación, desinfección y obturación del sistema de conductos radiculares, para lograr éxito clínico a largo plazo. Las evidencias revelan que la filtración apical y la contaminación por bacterias y su carga, son las causas del fracaso endodóntico.

Los conos de gutapercha y sellador son los materiales de elección en la obturación de los conductos radiculares.

Sin embargo, la gutapercha como material carece de adhesión a las paredes del mismo. Los cementos juegan un papel importante como parte de la obturación endodóntica para lograr un buen sellado apical.

Las evidencias revelan que el fracaso endodóntico es multifactorial, considerando variables como, el diagnóstico pulpar con o sin complicación periapical, la técnica y el material de obturación utilizado, la anatomía del conducto, la técnica de instrumentación y el diámetro de la preparación apical, la medicación intraconducto, las soluciones de irrigación, entre otras.

Sin embargo, los materiales de obturación son uno de los factores más importantes como causa de la filtración apical.

Generalmente las casas comerciales nos ofrecen productos que cumplen en teoría con la mayor parte de los requisitos, pero creemos que es necesario investigar lo que estamos colocando en la boca de nuestros pacientes.

El propósito de este estudio fue comparar la capacidad de sellado apical entre los cementos KetacEndo a base de ionomero de vidrio e Seleapex a base de hidróxido de calcio, *In vitro*.

CONCLUSIONES

Los dientes tratados endodónticamente sufren cambios en su estructura y Biomecánica de la dentina remanente haciendo que se debilite y se pueda fracturar. Pero lo que más debilita al diente es la preparación cavitaria y la destrucción que se produzca durante esta. Antes de realizar la restauración final de la pieza, se debe evaluar el estado del Tratamiento endodóntico y que éste se encuentre en buenas condiciones para luego decidir la restauración que necesita la pieza dentaria. Durante la preparación del diente para la endodoncia y durante el procedimiento Restaurados, se debe conservar la estructura remanente lo más posible. No existen diferencias significativas en las propiedades mecánicas entre los dientes vitales y los dientes tratados endodónticamente.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
Caratula	I
Carta de aceptación del tutor	II
Auditoria	III
Agradecimiento dedicatoria	IV
Dedicatoria	V
Introducción	VI
Objetivos	VIII
 CAPITULO I EL PROBLEMA	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	2
1.3 OBJETIVOS	2
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4 JUSTIFICACIÓN	3
1.5 VIABILIDAD	3
 CAPITULO II MARCO TEÓRICO	
2.1 ANTECEDENTES	4
2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	7
2.1.1 MORFOLOGÍA DE DIENTES ANTERIORES	7
2.1.1.1 Incisivos maxilares permanentes	7
2.1.1.2 incisivos centrales	7
2.1.1.3 incisivos laterales	7
a. <u>Funciones</u>	

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
2.1.1.4 caninos permanentes	8
a. descripción general de los caninos	
b. funciones	
2.1.1.5 dientes anteriores	8
2.1.1.6 dentición permanente	9
2.1.2 TEJIDOS DE LOS DIENTES PERMANENTES	9
2.1.3 CAVIDADES PULPARES DE LOS DIENTES PERMANENTES	9
2.1.4 VARIACIONES	10
2.1.5 CONFIGURACIÓN INTERNA DEL DIENTE	10
a. INCISIVO CENTRAL SUPERIOR	11
b. INCISIVO LATERAL SUPERIOR	12
c. CANINO SUPERIOR	13
2.1.6 TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS	
a. Condensación lateral	13
b. Técnica de Condensación Vertical	15
c. obturación de conductos	16
d. propiedades	16
e. ventajas	17
2.1.7 CEMENTO A BASE DE IONOMERO DE VIDRIO	
2.1.7.1 Historia	17
2.1.7.2 Composición y reacción	18
2.1.7.3 Clasificaciones de los Ionomero de vidrio	19
2.1.7.4 Indicaciones clínicas y cualidades	20
2.1.7.5 Propiedades	20
2.1.7.6 Ventajas	21
2.1.7.7 Desventajas	21
2.1.8 CEMENTO A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO	
2.1.8.1 Historia	22
2.1.8.2 Propiedades	23
2.1.8.3 Ventajas	23

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
2.1.8.4 Desventajas	23
2.1.9 MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO	24
2.1.9.1 Ketac Endo.	
a. descripción de producto	25
b. ámbitos de aplicación	25
c. preparación	25
d. activación mezclar	25
e. aplicación	26
f. “tiempos”	26
g. Incompatibilidades	27
h. almacenamiento y duración	27
2.1.9.2 sealapex	
a. Composición	28
b. Sellador de conductos radiculares	28
c. Características	28
d. Precaución	29
e. Mezclado	29
f. Aplicación	29
2.1.9.3 unidades de estudio	29
a. Grupos de estudio	30
b. Descripción de variables	30
c. Procedimiento	30
d. Diseño de la investigación	32
e. Análisis de los resultados	32
f. Resultados	32
2.2 ELABORACION DE HIPOTESIS	34
2.3 IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES	34
2.4 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	35

INDICE GENERAL

<u>CONTENIDO</u>	<u>Pág.</u>
CAPITULO III	
METODOLOGIA	
3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.3 RECURSOS EMPLEADOS	36
3.4 RECURSOS HUMANOS	36
3.5 RECURSOS MATERIALES	36
3.6 UNIVERSO Y MUESTRA	37
3.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
 CAPITULO IV	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
 BIBLIOGRAFÍA	
ANEXO	

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
------------------	-------------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.de datos de desarrollo de los dientes	51
Tabla 2. Tamaño de los incisivos maxilares (milímetros)	52
Tabla 3. Datos de desarrollo de los dientes.	53
Tabla 4. Tamaño en milímetros de los dientes (milímetros)	54
Tabla 5. Análisis grupo 1	56
Tabla 6. Análisis grupo 2	57
Tabla 7. Análisis grupo 1	58

INDICE GENERAL

<u>CONTENIDO</u>	<u>Pág.</u>
ÍNDICE DE IMÁGENES	
Imágenes Cemento a base de Ionomero de vidrio	45
Imágenes Cemento a base de hidróxido de calcio	45
Imágenes Instrumentación manual	46
Imágenes Corte de la zona coronal de las piezas	46
Imágenes Grupos de 20 raíces	47
Imágenes Toma de la longitud real de las piezas	47
Imágenes. Instrumentación manual de las piezas	48
Imágenes Grupo #1 con esmalte rojo	48
Imágenes. Colocación de cera	49
Imágenes Raíces colocadas en la máquina de vacío	49
Imágenes. Cortes de raíces obturadas con técnica lateral único con cemento	
Ketac Endo	50
Imágenes Cortes de raíces obturadas con técnica lateral con cemento	
Sealapex	50

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe un alto grado de índice de casos en clínica integral de la facultad de odontología que manifiesta cambios, microfiltración de tinta en piezas dentarias luego de la utilización de material de obturación de conductos en dientes anteriores de la utilización de material de obturación de conductos en dientes anteriores, acompañado de dolor e incomodidad y posterior a un retratamiento de conducto, por ello es necesario saber dentro la investigación.

Existe gran interés y una cierta confusión por las propiedades y composiciones de los materiales de cementos para la obturación radicular, las cuales en esta investigación se utilizaran cemento a base de ionomero de vidrio e cemento a base de hidróxido de calcio. Cuales son dos materiales endodóntico que tienen un excelente rendimiento clínico.

La obturación, en endodoncia, se define como el reemplazo del contenido del conducto radicular y del espacio creado por la instrumentación biomecánica., por un material que lo rellene en forma permanente, tridimensional y estable, cerrando toda comunicación con la cavidad oral y el periodonto apical.

Los cementos selladores son esenciales para obturar la forma irregular del conducto radicular y las pequeñas discrepancias entre la pared del conducto y la gutapercha, aumentando el éxito del tratamiento endodóntico.

Seleccionar el cemento sellador de acuerdo a sus propiedades biológicas y fisicoquímicas adecuándolas a las condiciones clínicas y diagnostico de cada diente.

Los cementos a base hidróxido de calcio son menos citotóxicos, pero con poca estabilidad dimensional. Los cementos a base de Ionómero de vidrio ayudan a reforzar la estructura radicular reduciendo el riesgo de fractura.

las alternativas de tratamiento representan un reto para el endodoncista moderno, no sólo por las posibles complicaciones que puede esperar, sino por lo complejo que se puede presentar un determinado cuadro clínico, en donde muchas veces el clínico debe poner además de su conocimiento científico, un poco de intuición y experiencia clínica que le ayudará a predecir el éxito ó fracaso de determinado tratamiento y, en muchas ocasiones deberemos decir, no sé si funcionará, pero debemos intentarlo ya que es la mejor de las opciones que le puedo presentar; incluso en los casos más complicados se pueden obtener excelentes resultados a largo plazo que con el tratamiento adecuado. El principal objetivo de este estudio es comparar cuál de estos cementos es de mejor elección en obturación de dientes anteriores. Así para descubrir cuál de

estos dos cementos una mejor barrera hermética a la penetración microbiana y a los fluidos tisulares.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál de los cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio, es material de primera elección en obturación en dientes anterior?

¿Cuáles son las principales ventajas de los cementos a base de Ionomero de vidrio?

¿Cuáles son las principales ventajas de los cementos a base de hidróxido de calcio?

¿Cuál es la técnica adecuada para obturación de un diente anterior?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la correcta manipulación de los cementos a base de ionomero de vidrio e hidróxido de calcio, después de la obturación en 10 dientes anteriores realizados en pre clínica.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar otras investigaciones similares acerca de la colocación de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio en obturación en dientes anteriores.

Aplicar técnicas adecuadas para la colocación de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio en obturación en dientes anteriores.

Analizar los resultados luego de la colocación de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio en obturación en dientes anteriores.

Presentar los resultados de la investigación e una tesis derivada de los hallazgos en pre clínica.

Evaluar el tiempo de trabajo invertido con cada una de las técnicas de obturación.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es importante puesto que se va a determinar⁵ si hay sintomatología desfavorable luego de la utilización de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio en obturación de dientes anteriores, ya que se ha encontrado que en muchos casos estos terminan provocando microfiltración de tinta en las piezas dentarias e incomodidad, que posteriormente da como resultado el retiro del material de obturación, para retomar un nuevo tratamiento rehabilitador, por lo tanto esta investigación tiene

como finalidad que el profesional de odontología tiene que realizar necesariamente una correcta elección de material de obturación.

1.5 VIABILIDAD.

El presente trabajo monográfico es viable ya que se llevara a cabo en clínica de internado de la facultad piloto de odontología. Contando con todos los recursos humanos, técnicas científicas, bibliográficas y económicas que garantizan su ejecución en un tiempo y con características de calidad.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES

La historia de la Odontología hace evidente el papel primordial desempeñado por pastas y preparados medicamentosos a la hora de mitigar el dolor dental y desinfectar las cavidades de caries junto al tejido pulpar. Tanto es así que ya en la antigua cultura China aplicaban arsénico asociado a "Hovang-Tan" (excrementos de murciélago) en el fondo de las cavidades con el fin de "matar gusanos" que, según ellos, habitaban en el interior de los dientes.

En el período comprendido entre los años 3.700 y 1.500 antes de Cristo, los egipcios usaron diversas sustancias para aliviar el dolor aplicado dentro de las cavidades. Para ello emplearon comúnmente la pasta de comino, incienso y cebolla a partes iguales.

Hasta el siglo XVI los conocimientos endodóntico permanecieron estáticos, hasta que Vesalio Falopio y Eustaquio describieron la anatomía pulpar, aunque siempre referida a la "teoría del gusano" descrita por los chinos. Eustaquio lo hizo con referencia a los dientes permanentes y temporales. Ese siglo marcó el inicio de la transición que llevaría el mero empirismo a convertirse en ciencia. En este marco mencionamos a Ambrosio Paré, quien recomendaba la aplicación de aceite de clavo (contiene un alto porcentaje de eugenol) a las infecciones pulpares, a la vez que ofrecía algunas indicaciones para el diagnóstico diferencial entre pulpitis y periodontitis.

Hasta el siglo XVIII se acumularon conocimientos empíricos. La época científica se inició con Pierre Fauchard, considerado el fundador de la odontología moderna. Fauchard recomendó la introducción de mechas embebidas con aceite de clavo en el interior de los conductos, y en los casos de abscesos introducía una sonda de exploración para conseguir el drenaje de la colección purulenta. En 1728 describe esta técnica como método conservador de los "dientes enfermos y doloridos por caries". Su terapéutica de conductos para pulpa vital consistía en la cauterización de la misma, procediendo acto seguido al relleno con plomo radicular. En 1746 describe detalles técnicos del tratamiento del "canal del diente": penetrar el suelo de la caries con una aguja para acceder a la "cavidad dental" y llegar al posible acceso, dando salida a los "malos humores" responsables del dolor. Fauchard incluso recomendaba enhebrar las agujas, para evitar su aspiración o ingestión por el paciente. Recomendaba destemprar las agujas para hacerlas más flexibles y acceder mejor al diente. Se colocaba en el diente, abierto durante un tiempo, aceite de clavo, para al finar "emplomarlo".

A principios del siglo XIX surgieron las primeras recomendaciones sobre el empleo de medicamentos específicos para la terapéutica endodóntica: Spooner recomendaba en 1.836 el arsénico para la desvitalización de la pulpa. Maynard fabricó en el mismo año el primer instrumento de endodoncia para poder ensanchar los conductos, y pretendía eliminar la infección de los mismos.

En 1864, Barnum inició el empleo del dique de goma como método de aislamiento del campo operatorio. En 1.867, Bowman empleó conos de gutapercha en la obturación de conductos.

Witzel, en el año 1.876, impregnaba la pulpa residual con fenol como sustancia antiséptica. Catorce años más tarde, Miller evidenció la presencia de microorganismos en el interior de los conductos y los relacionó con la patología

pulpar. Fue Walkhoff en 1.891 quien inició esta fase proponiendo el empleo del paramonoclorofenol alcanforado. Dos años más tarde, Miller empleó pastas momificantes a partir de formaldehído, siendo éstas mejoradas por Gysi en 1898.

El descubrimiento de los rayos X por Röntgen en 1,895, empleados por Kells en 1.899, representó un gran avance para el campo de la endodoncia. Gracias a ellos era posible observar internamente los resultados obtenidos en la terapéutica endodóntica. Ello, que inicialmente parecía iba a suponer un importante avance para la endodoncia, resultó ser, al menos durante un tiempo, su peor enemigo. Al poder demostrar la imperfección de la mayoría de los tratamientos radiculares, William Hunter aprovechó este avance para criticar en 1910 la práctica indiscriminada de los mismos, denunciando también la poca asepsia que los acompañaba. Hunter fue el primer dentista que introdujo el concepto de infección focal, teoría que prevaleció entre los años 1910 y 1928, recibiendo el nombre de Época de la Infección Focal.

Onderdonk fue en 1901 el primero en realizar controles microbiológicos en Endodoncia. Más tarde, otros autores, como La Roche, Coolidge y más recientemente, Zeldow, Ingle, Frostell, Engstrom, Maísto, Kuttler, Lasala, Castagnola y Selzer han estudiado con profundidad la actividad de muchos microorganismos y la necesidad o no de hacer cultivos previos a la obturación definitiva.

En 1921, Billings (EEUU) reafirmó la teoría de Hunter acerca del diente desvitalizado como foco de infección, y mencionó su implicación en algunas afecciones sistémicas. Este hecho dio lugar a que la mayor parte de la profesión odontológica practicara de forma incontrolada las extracciones dentales. Dicha actitud extraccionista no fue compartida por la escuela europea, que ideó potentes agentes antimicrobianos para contrarrestar la idea de Hunter. El hidróxido de calcio fue presentado por Herman en 1920, aunque los primeros trabajos con éxito datan de 1934 a 1941. Coolidge resaltaba en 1929 las propiedades irritantes del eugenol. Rickert y Dixen en 1931 desarrollaron un cemento sellador que contenía plata precipitada por electroforesis. Más tarde, al desmoronarse la teoría de la infección focal, disminuyó la importancia de los agentes antimicrobianos intracanaliculares. Estudios posteriores demostraron que una minuciosa preparación biomecánica de los conductos radiculares reducía ostensiblemente su flora microbiana¹², e incluso llegaba a erradicarla.

En la concepción de la endodoncia moderna tubo un importante papel la aparición de la teoría del “tubo hueco” desarrollado por Dixon y Rickert en 1931. Esta teoría demostraba que un tubo hueco estéril implantado en el tejido conectivo de animales de experimentación provocaba mayor reacción inflamatoria en sus extremos que un tubo repleto de material estéril. De esta teoría nació el concepto de “sellado apical” de los conductos radiculares. A partir de entonces se fueron buscando materiales selladores de los

conductos que fueran estables, no irritantes y que se adaptasen lo más íntimamente posible a las paredes del conducto a nivel del orificio apical, para conseguir de este modo un perfecto sellado apical. La investigación continuada, basada en aspectos clínicos y de laboratorio, permitió el desarrollo de nuevas técnicas, nuevos métodos de evaluación, y selección de materiales, que supusieron un progresivo aumento del porcentaje de éxitos. Dos hitos marcan la frontera de lo que podríamos llamar la endodoncia moderna. De un lado la estandarización del instrumental endodóntico, a partir de la propuesta realizada por Ingle y Levine en 1956. De otro, la aceptación de la endodoncia como especialidad de la odontología por parte de la Asociación Dental Americana, en el año 1963. Desde entonces, si bien se han producido notables avances técnicos y de conocimientos, las bases en que se fundamenta la ciencia de la endodoncia no han sufrido cambios significativos.

2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1.1 MORFOLOGÍA DE DIENTES ANTERIORES

2.1.1.1 Incisivos maxilares permanentes.

Descripción general de los incisivos maxilares

Existen 4 incisivos maxilares:

Incisivos centrales

Incisivos laterales

2.1.1.2 incisivos centrales:

Los incisivos centrales se localizan a ambos lados de la arcada maxilar con sus superficies mesiales en contacto. (En algunos individuos estos dientes y otros están separados por un espacio. Este espacio se llama diastema).

2.1.1.3 incisivos laterales:

Los incisivos laterales son distales de los incisivos centrales, su superficie mesial se encuentra en contacto con la superficie distal del incisivo central adyacente. Su superficie distal se encuentra en contacto con la superficie mesial del canino

Una vez que la corona está completamente formada (esmalte completo) el diente empieza a brotar en dirección oclusal los dientes maxilares brotan hacia abajo.

La formación de la raíz empieza después que se forma la corona (esmalte completo) y en este momento el diente empieza a brotar.

Este movimiento se llama erupción. En el proceso de erupción la corona emerge a la cavidad oral. El movimiento eruptivo continúa después de la emergencia y eventualmente el diente con los dientes de la arcada opuesta.

Por lo general, la raíz no se forma completamente hasta más o menos los 2.5 años después que la corona sale en la boca.

d. funciones

Los incisivos maxilares sirven para cortar los alimentos y ayudan a articular las palabras. (Tome en cuenta la pronunciación de una sin dientes).

También ayudan a soportar el labio y mantienen una apariencia estética.

Los dientes también tienen un número de surcos y de crestas características.

2.1.1.4 CANINOS PERMANENTES

c. descripción general de los caninos

Existen 4 caninos; 2 en la arcada maxilar y 2 en la arcada mandibular. Los caninos son distales a los incisivos y distales a los primeros premolares.

Se dice que los caninos o mejor conocidos como “colmillos” se localizan en las esquinas de la boca. Estos son los terceros dientes a partir de la línea media.

d. funciones

En perros, gatos y otros animales con caninos prominentes y largos, la función es atrapar y desgarrar alimentos, así como la defensa.

En los seres humanos estos funcionan con los incisivos para mantener el labio en su lugar y cortar los alimentos. Su convexidad vertical sirve como mecanismo de protección a los dientes posteriores de fuerzas excesivas.

2.1.1.5 dientes anteriores

Los incisivos y caninos forman lo que se conoce colectivamente como dientes anteriores ya que tienen superficie labiales y crestas incisales mientras que los posteriores tienen superficies bucal y oclusales.

- características generales

Son los más largos de la boca y sus raíces son largas y gruesas.

Por lo común los caninos no tienen mamelones.

El borde incisal está dividido en 2 pendientes por una cúspide y no es una superficie recta. La vertiente mesial es más que la distal.

La superficie labial es prominente convexa con una cresta labial vertical.
La corona es más grande en manera lobo- lingual que mesio – distal.

2.1.1.6 dentición permanente

Esta dentición es lo que sigue de la temporal, está compuesta por 32 dientes en total 16 maxilares y 16 mandibulares, posee 8 en cada cuadrante, existen diferencias en la dentición temporal y permanentes, aunque los incisivos centrales, lateral y los caninos están en encuentran en los lugares dejados por los molares temporales.

2.1.2 TEJIDOS DE LOS DIENTES PERMANENTES

- ESMALTE: contiene mineral en un 96% y forma la superficie externa y protectora de la corona anatómica.
- DENTINA: son tejidos duros calcificados con un contenido de mineral en un 70%.
- CEMENTO: es de menor dureza al igual que el hueso con un contenido mineral de una 50%.
- PULPA: es tejido blando no clasificado.

Es esmalte forma la superficie externa y protectora de la corona anatómica.

El cemento forma la superficie de la raíz anatómica

La dentina está en la corona y en la raíz formando el cuerpo de cada diente bajo al esmalte y cemento

La pulpa está en la porción central del diente en la cavidad y sus funciones son: Formativa produce es la dentina a l largo de toda la vida del diente.

Sensitiva dolor debido al calor, frio, preformación, dulce o caries.

Nutritiva de la corriente sanguínea a las prolongaciones citoplasmática del adontoblasto en el dentina.

2.1.3 CAVIDADES PULPARES DE LOS DIENTES PERMANENTES

Cámara pulpar: está en la corona de los dientes anteriores en parte, pero la mayor parte en la porción cervical de la raíz de los dientes posteriores.

Canal radicular: es una continuación de la cámara pulparestá en cada raíz del diente desprendiendo de cuantas raíces tenga y existen raíces que poseen 2 canales.

2.1.4 VARIACIONES

La cámara pulpar varía la forma y tamaño con la edad del diente, función e historia de caries, desgaste o daños dentarios.

El conducto radicular. El diámetro varía con la edad se hace pequeño en los dientes viejos debido a la adición de dentina sobre la pared interna.

2.1.5 CONFIGURACIÓN INTERNA DEL DIENTE

a. Introducción

La iniciación al estudio de la endodoncia presupone el conocimiento de la anatomía interna del diente, importante para la apertura coronaria, la localización de los conductos radiculares y para su preparación. Una visión detallada de la cavidad pulpar es condición imprescindible para el estudio y el aprendizaje práctico de esta rama de la odontología.

- La cavidad pulpar es el espacio existente en el interior del diente, ocupado por la pulpa y revestido en casi toda su extensión por dentina, excepto junto al foramen apical.
Está dividida en dos partes: cámara pulpar y conducto radicular.
- La cámara pulpar corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar. Está situada en el centro de la corona, siempre es única, acompaña su forma externa, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria. Está constituida por:
 - Techo es la pared oclusal o incisal de la cavidad pulpar, presenta forma cóncava, con la concavidad hacia la cara oclusal o el borde incisal y prominencias dirigidas hacia las puntas de las cúspides (divertículos), donde se alojan los cuernos pulpares.
 - Piso o pared cervical, es la cara opuesta al techo. Tiene forma convexa y en él están localizadas las entradas de los conductos. Identificado con facilidad en los dientes birradiculares y trirradiculares con facilidad en los dientes birradiculares, donde hay continuidad entre la cámara pulpar y el conducto radicular.
 - Paredes laterales circundantes, que reciben el nombre correspondiente a las caras incisales las cuales están orientadas (vestibular, lingual o palatino, mesial o distal).

El conducto radicular es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular de los dientes; en los que presentan más de una raíz se inicia en el piso y termina en el foramen apical. Tiene forma cónica, con la base

mayor dirigida hacia el piso y el vértice hacia la porción apical, forma similar a la raíz.

El conducto puede presentar numerosas ramificaciones, que reciben su nombre de acuerdo con su posición o características:

Colateral: curva casi paralelo al conducto principal, con diámetro menor y puede terminar en un foramen o por separado.

Lateral o adventicio: localizado en el tercio medio o cervical, sale del conducto principal y alcanza el periodonto lateral.

Secundario: localizado en el tercio apical de la raíz, sale del conducto principal y alcanza el periodonto lateral.

Accesorio: ramificación del conducto secundario que llega a la superficie externa el cemento apical.

Interconducto: une dos conductos entre sí.

Recurrente: sale del conducto principal, recorre parte de la dentina y retoma al principal sin exteriorizarse.

Delta apical: numerosas terminaciones del conducto principal, que originan la separación de varias foraminas.

b. Incisivo central superior

El incisivo central superior tienen la corona de forma trapezoidal, con el eje cervicoincisor algo mayor que el mesiodistal y presenta una sola raíz de forma cónico -piramidal, que en la mayoría de los casos es rectilíneo.

Su cámara pulpar es alargada en sentido mesiodistal y bastante estrecha en sentido vestibulopalatino, lo que reproduce el aspecto externo de la corona dental. Presenta dos divertículos bien pronunciados, que corresponden a los ángulos mesial y distal de la corona.

Su conducto radicular es único, amplio y recto; por lo general no presenta dificultades para el tratamiento endodóntico.

Los cortes transversales de la raíz dental muestran el conducto radicular con forma aproximadamente triangular en el nivel con forma aproximadamente triangular en el nivel del cuello anatómico, transformándose en sección circular a medida que aproxima al ápice radicular.

Con relativa frecuencia puede detectarse en el incisivo central superior la presencia de conductos laterales. En caso de mortificación pulpar, esos conductos pueden ser responsables de la aparición de lesiones periodontales laterales, razón por la cual son ramificaciones con importancia clínica.

c. Incisivo lateral superior

El incisivo lateral superior reproduce, en menor escala, al incisivo central superior. Su corona es trapezoidal con tendencia a ser triangular.

Su raíz es única, relativamente delgada y presenta un achatamiento suave en sentido mesiodistal.

Una característica anatómica peculiar de este diente es la curvatura en el tercio apical.

Por reproducir en menor escala al incisivo central superior, la cámara pulpar del incisivo lateral superior es una imagen reducida de la observada en aquel diente.

A causa del achatamiento mesiodistal que caracteriza a la raíz del incisivo lateral superior, el conducto radicular inicial presenta en los cortes transversales una sección ovoide en los niveles cervical u medio, mientras que en el nivel apical exhibe forma circular.

El conducto radicular de este diente presenta en muchas ocasiones una curvatura marcada hacia distal, en el tercio apical. Acompañando la forma que muestra la raíz. Siempre que se constata este hecho, es de extrema importancia que durante la utilización de los instrumentos endodónticos se adoptan todas precauciones, para evitar accidentes, como escalones y perforaciones.

En raras ocasiones el incisivo lateral superior puede presentar dos conductos. Cuando eso acontece, un conducto es vestibular y el otro palatino y en general convergen en un foramen.

d. Canino superior

El canino superior es el diente más largo de la arcada dental humana: alcanza longitudes muchas veces inusuales, en ocasiones superiores a 30 mm. Esas medidas terminan la realización de una odontometría cuidadosa.

La corona presenta forma pentagonal y la raíz es única, de forma cónico-piramidal, con sección aproximadamente triangular. Con relativa frecuencia, su porción apical posee curvatura hacia distal y a veces, en sentido vestibular.

La cámara pulpar reproduce en líneas generales la forma de la corona; posee un divertículo bastante pronunciado

El conducto radicular es único, amplio y presenta en los niveles cervicales y media una sección ovoide, con la dimensión vestibulopalatino bastante mayor que la mesiodistal; en el tercio apical su forma es aproximadamente circular.

En virtud de esas características, por lo general el canino superior es un diente fácil de tratar, excepto en los casos en que tiene longitud exagerada, por la inexistencia de instrumentos endodónticos de uso habituales con longitud superior a 31mm.

En esos casos constituye una alternativa el uso de instrumentos de la serie vetinox que poseen 40mm de longitud. Así mismo, las dimensiones generosas del conducto en sentido vestibulopalatino a veces pueden dificultar su preparación y obturación correctas.

2.1.6 TÉCNICAS DE OBTURACIÓN DE CONDUCTOS

Existen varias técnicas para obturar los conductos radiculares, la más popular es la de condensación lateral, aunque existen otras como la condensación vertical, la técnica de cono único, gutapercha termoplastificable, etc.

a. Condensación lateral:

Una vez instrumentado el conducto a la longitud de trabajo, se coloca una punta de gutapercha estandarizada dentro del conducto radicular, el diámetro de la punta de gutapercha debe ser del mismo tamaño al del último instrumento al ápice. Se procede a colocar el cono de gutapercha dentro del conducto radicular. Existen varios métodos para corroborar que el cono de prueba este perfectamente adaptado al conducto.

La primera es la inspección visual, comparando la longitud del cono de prueba con la longitud de trabajo. Una pequeña intersección se deberá hacer a la punta de gutapercha para poder comparar y medir la longitud de ésta.

Si la punta puede ser introducida más allá del punto de referencia, esto nos indica que se ha sobrepasado el punto ideal de obturación y deberá probarse una punta de mayor grosor o se puede cortar fracciones de 0.5 mm. A la punta de gutapercha del cono principal, hasta que concuerde con la longitud de trabajo.

El segundo método para probar la punta es por sensación táctil, éste determina si la punta ajusta con precisión dentro del conducto. Debe emplearse cierta fuerza para asentar la punta, una vez en posición deberá hacerse fuerza de tracción hacia coronal para poder desalojarla, esto se conoce como tug-back. Una vez realizada la prueba visual y táctil, deberá verificarse por medio de una radiografía, en la cual el cono de gutapercha deberá observarse a 0.5 mm del ápice radiográfico.

El cono principal deberá:

Ajustar perfectamente en el tercio apical.

La longitud del cono deberá coincidir con la longitud del trabajo. Deberá ser imposible forzar más allá del ápice la punta de gutapercha. Algunas veces el cono principal no llega completamente a su lugar aunque sea el mismo número que el último instrumento ensanchador empleado; esto puede deberse a que:

El instrumento ensanchador no fue utilizado hasta su extensión total. El instrumento ensanchador fue distorsionado por fuerza durante su utilización, por lo que no cuenta con el diámetro total. Persisten residuos en el conducto. Existe algún escalón dentro del conducto donde la punta de gutapercha topa. En cualquier caso se puede resolver el problema cambiando la lima por una

nueva y volviendo a instrumentar el conducto hasta llegar a la longitud de trabajo deseada.

Una vez ajustado el cono principal se procede a secar el conducto con puntas de papel. Es importante que el conducto este totalmente seco. Una vez seco el conducto, se procede a mezclar el cemento endodóntico. Se utiliza una loseta de vidrio y una espátula de metal, al mezclar el cemento endodóntico éste debe tener una consistencia cremosa.

Existen varias pruebas para cerciorarse de la consistencia ideal del sellador, la prueba de la gota, consiste en colocar la masa de cemento una vez ya mezclada en la espátula y dejarla caer, la gota debe tardar entre 10 y 12 segundos en caer. Otra prueba es la del hilo, que consiste en levantar una parte del cemento con la espátula y crear un hilo de cemento sin que se rompa, la altura deberá ser por lo menos de una pulgada.

El cemento para conductos radiculares puede colocarse en el conducto con una lima, con un obturador giratorio o lentulo, con el cono principal o con puntas de papel. Para llevar el cemento en sentido apical se ha sugerido colocar una lima y girarla dentro del conducto al contrario de las agujas de reloj. Al utilizar este método se utiliza una lima de menor tamaño al último ensanchador utilizado.

El cono de gutapercha principal se recubre con cemento, se inserta en el conducto y se empuja lentamente hasta su lugar con una pinza hemostática. Una vez en posición el cono principal, utilizando un espaciador (de mano o de dedo), se proyecta hacia un lado a la vez que se desplaza en sentido apical. La acción del espaciador es un movimiento giratorio vertical con fuerza hasta que se logre penetración total. Deberá marcarse la longitud de la preparación sobre el espaciador para asegurarse de que no será introducido más allá de la porción apical.

El espaciador se retira con el mismo movimiento recíproco y de inmediato se introduce la primera punta auxiliar. Esto se hace sucesivamente hasta que se haya obturado en su totalidad la cavidad radicular. Para asegurar una obturación cohesiva puede agregarse cemento endodóntico a cada punta auxiliar. Se considera una obturación completa cuando el espaciador ya no pueda penetrar la masa de la obturación más allá de la línea cervical. En este momento se cortan las puntas a nivel del orificio del conducto con un instrumento caliente. A continuación se emplea condensación vertical para asegurar una compactación más uniforme de la masa de gutapercha. Una vez esto, se procede a eliminar el sellador y la gutapercha de la cámara pulpar. Algunos autores han reportado que la condensación lateral tiene la desventaja de que no logra una masa homogénea, quedando pequeños espacios vacíos.

b. Técnica de Condensación Vertical.

Una vez preparado en conducto se selecciona un cono de gutapercha más o

menos de la forma y longitud del conducto radicular. El cono debe llegar 1 ó 2 mm. Antes del ápice radiográfico.

El instrumento que se utiliza es un condensador vertical (plugger), éste puede ser manual o digital. Se mezcla el cemento endodóntico hasta que tenga una consistencia cremosa. Se procede a colocar el cemento dentro del conducto hasta la longitud del cono de gutapercha. El cono es recubierto de cemento en su porción apical.

Se utiliza un instrumento caliente para retirar la porción coronal de gutapercha, y a su vez transferir calor a la gutapercha dentro del conducto. Luego con un condensador frío se hace presión en sentido vertical. Este proceso de calentar, retirar y compactar se hace hasta el tercio apical. Subsecuentemente se procede a obturar el conducto con segmentos de gutapercha calentada y compactada. Una vez obturado el conducto hasta la porción cervical, se limpia la cámara y se coloca una restauración temporal. Lo importante de la obturación es crear un sello hermético, para evitar cualquier tipo de recontaminación del espacio de los conductos radiculares.

e. obturación de conductos

El éxito de la obturación depende principalmente de:

La limpieza y conformación de los conductos, con limas y sistemas de irrigación la restauración posterior capacidad del odontólogo existencia de un periodonto sano. Son necesarias unas normas de calidad:

una obturación es adecuada cuando hace un buen relleno cercano a la unión amelocementaria no usar materiales con paraformaldehído radiografía para ver un buen relleno el conducto radicular con forma cónica y uniforme, sin eliminación de excesiva estructura dentaria

f. Propiedades

Limpiar el sistema de conductos radiculares: bacterias, (agujas cálcicas pulpaes) , tejido necrótico, etc. con el fin de dejar el conducto lo más aséptico posible. Nunca se conseguirá que sea totalmente estéril solamente se trata el conducto principal de cada raíz y no los numerosos conductos accesorios inaccesibles a la instrumentación biomecánica pero accesibles a las sustancias irrigadoras del conducto radicular en forma medicamentosa.

La obturación del conducto radicular tridimensional con forma y tamaño adecuados: se da forma cónica de la corona al ápice del diente (según técnica de Oregón). Se crea un tope oclusal para que se quede justo a la longitud de trabajo, esto es que el relleno esté ajustado a la longitud de la raíz y, por último, habrá que respetar la morfología original del conducto.

Conseguir el sellado del tercio apical y del resto del conducto.

Conseguir un cierre biológico a nivel histológico a largo plazo: los cementoblastos van a producir cemento que cierra el ápice, consiguiendo el éxito histológico de la terapéutica del conducto radicular.

g. Ventajas

Evita la extracción de un diente natural.

Eliminar infecciones dentales y consecuencias como la halitosis.

Evita la pérdida del hueso que soporta el diente.

Se evita la movilidad y el desplazamiento de los dientes adyacentes.

Evita tratamientos dentales más costosos.

h. Desventajas

Cansancio por parte del paciente de mantener la boca abierta y en niños con dentición mixta que no están adaptados a terapias odontológicas.

El manejo de agudizaciones.

Posibles aumento de tipo de fármacos. Se puede distinguir en la presente revisión que todos los dientes pueden tratarse adecuadamente en una cita. Sin embargo, el número de conductos, el tiempo disponible y la habilidad del operador son factores que pueden dificultar las conclusiones del tratamiento en la misma cita. Por ello, la opción de una terapia en una cita debe ir de la mano con la experiencia y habilidad del clínico. Factores que influyen fuertemente en alcanzar los resultados esperados.

2.1.7 CEMENTO A BASE DE IONOMERO DE VIDRIO:

2.1.7.1 Historia

En el año de 1970 se inició la formulación y desarrollo de los Ionomero para ser utilizados como cemento dental. Estos materiales poseían -como propiedades: anticariogénesis mediante la liberación de flúor, resistencia al ataque ácido de los fluidos orales, buena adhesión a la estructura dental y buena estética. Esta formulación se logró combinando las propiedades positivas de los cementos de silicatos y policarboxilatos, al igual que las resinas de composita.

En 1972, los doctores Wilson y Kent introdujeron en Inglaterra, el uso del ionomero de vidrio como cemento restaurador. Luego en 1977, estos materiales fueron introducidos en el mercado de los Estados Unidos.

El ionómero de vidrio original fue manufacturado con el nombre comercial de ASPA (Alúmina-Silicato-Ácido Poliacrílico), por De Trey, una división de Dentsply Ltd. La reacción de fraguado estaba basada en la combinación de 50% de iones de vidrio y 50% de un copolímero de ácido acrílico.

Sin embargo, el material era clínicamente inaceptable, debido a que perdía su adhesión en las regiones cervicales del diente y además producía una apariencia blanquecina poco estética.

Luego se creó ASPA II, en el cual se incorporó ácido tartárico al 5%, lo que aumentó su tiempo de trabajo y mejoró su adhesión a la dentina y al esmalte. Aún así, su vida media llegó a ser de 10 a 30 semanas.

Debido a esto se fabricó ASPA IV, el cual contenía un copolímero especial de ácido iatocónico y acrílico, que solucionó el problema de la durabilidad. Además simultáneamente, se creó ASPA IVa, una composición con el grano más fino, para poder ser usado como agente de cementación.

2.1.7.2 Composición y reacción

El líquido del ionómero de vidrio está compuesto de ácido poliacrílico entre el 30 y el 35%. Este líquido forma enlaces de hidrógeno con el colágeno y los componentes inorgánicos del diente, brindando la gran capacidad de adhesión que caracteriza a los ionómeros.

El polvo del ionómero de vidrio es aluminosilicato, cuya composición por peso es:

34.3% de fluoruro de aluminio.

29% de dióxido de silicio.

16.6% de óxido de aluminio.

9.9% de fosfato de aluminio.

3% de fluoruro sódico.

El material final contiene un 20% de flúor por peso.

Los ionómeros de vidrio (Aluminosilicato -Ácido Poliacrílico) son uno de los pocos materiales dentales que realmente se adhieren químicamente a la estructura dentaria. Este tipo de unión es de carácter hidrofílico; es decir, que necesita cierto grado de humedad en el diente para que ocurra la adhesión. Sin embargo, si la pieza dentaria se encuentra excesivamente seca esta unión puede fracasar.

En estudios realizados por Van de Voorde en 1988, se ha demostrado que la absorción inicial de agua por los cementos de ionómero, a partir del primer día de colocación, es mayor que aquella dada por los cementos de silicato y policarboxilato. Luego la absorción disminuye, debido a que el sodio que contiene, forma sales solubles en agua con los aniones formadores de matriz; luego los iones de aluminio reaccionan lentamente con los aniones formadores de matriz y necesitan de agua para reaccionar.

La reacción de fraguado de los ionómeros es similar a la de los silicatos, fosfato de zinc y cementos de policarboxilatos, en la medida en que todos ellos llevan a cabo una reacción ácido-base. En los ionómeros de vidrio, el polvo de silicato actúa como la base y reacciona con el ácido poliacrílico. Así se forma una sal hidrogel la cual envuelve el relleno de vidrio que todavía no ha reaccionado, y

lo une con la matriz de poliácido que ya ha reaccionado, lo cual hace que el ionómero adquiera rigidez.

Con este proceso, los iones de aluminio y calcio que se encuentran en la superficie del relleno de vidrio reaccionan con el poliácido del hidrogel para formar poliacrilato de aluminio y calcio. Esta reacción es lenta y muy susceptible a la deshidratación, así como a la absorción de agua. Si la mezcla sufre deshidratación durante las primeras 24 horas siguientes a su preparación, la restauración se agrieta y se vuelve muy quebradiza. Si por el contrario, absorbe agua durante los primeros 10 a 30 minutos, la matriz se vuelve de un blanco tiza y tras su colocación experimenta una rápida erosión. Se obtiene una buena dureza de superficie cuando llega a formarse el poliacrilato de aluminio y calcio sin que se haya añadido o perdido agua a la composición del material durante el período inicial de fraguado.

2.1.7.3 Clasificaciones de los ionómeros de vidrio

En la actualidad de acuerdo a la forma de fraguado hay dos tipos de ionómeros de vidrio: De acuerdo con la utilización clínica de los ionómeros de vidrio ahora existen 6 tipos de sistemas:

TIPO I: Ionómero de vidrio como agente cementante; utilizado para la cementación de: coronas, incrustaciones, postes colados, coronas de metal en odontopediatría etc. Por ejemplo: Fuji I (GC Internacional), Ketac-Cem (Espe).

TIPO II: Ionómero de vidrio como material estético restaurador, utilizado en casos clase III, restauraciones en superficie próxima de dientes anteriores, clase V, en restauraciones en tercio cervical de los dientes etc. Por ejemplo: KetacFill (Espe), Shofu tipo II, Fuji II (GC International), Chemfil II (Dentsply). La diferencia con el tipo I, es que el tipo II posee un grano más grueso, diferentes tonalidades y un grosor de película mayor.

TIPO III: Ionómero de vidrio para ser usado como sellador de fosas y fisuras. Por ejemplo: Vitrebond (3M).

TIPO IV: Ionómero de vidrio para base de preparaciones cavitarias (Liners). Este material es de fraguado rápido, radiopaco y se utiliza como protector dentinario bajo compositas y amalgamas. Por ejemplos: Ketac Bond (Espe), Fuji IV (GC Internacional), Time Line (Caulk), Ionómero (Kerr).

TIPO V: Ionómero de vidrio reforzado con metales fundidos con las partículas de vidrio. Por ejemplo KetacSilver (Espe), MiracleMix (DC Internacional).

TIPO VI: Llamado también ionómero de vidrio híbrido; contiene las características deseables de los ionómeros de vidrio y de las resinas, y puede usarse como material estético restaurativo y en la fabricación de núcleos. Por ejemplo: PhotacFill (Espe), Variglass (Caulk/Dentsply), Vitremer (3M).

2.1.7.4 Indicaciones clínicas y cualidades

Las investigaciones científicas recientes han permitido que los ionómeros de vidrio puedan ser utilizados en gran variedad de situaciones clínicas debido al mejoramiento de sus propiedades. Las aplicaciones clínicas en las cuales han tenido mayor éxito los cementos y adhesivos de ionómero de vidrio son:

Clases V y III

Pits y selladores de fisuras.

Restauración de dientes primarios.

Reparación de márgenes defectuosos.

Formadentinas.

Cementado de postes y coronas.

Bases.

2.1.7.5 Propiedades

La razón principal de la utilización de usar los ionómeros de vidrio como base y agente de cementación de restauraciones en dientes vitales, es por su capacidad de liberar flúor (27%). El flúor es absorbido por la dentina y esmalte causando una efectiva resistencia a la formación de la caries; e incluso se ha reportado remineralización de dentina descalcificada.

El ionómero es paliativo y no irrita la pulpa pudiéndose aplicar a regiones hipersensitivas, debido a que no necesita grabado como acondicionador antes de su aplicación; lo que constituye una ventaja sobre los cementos de silicato y resina. Además, el ionómero de vidrio posee una mejor capacidad tixotrópica que la demostrada con el uso de los cementos de policarboxilato.

Varios estudios realizados por Van de Voorde en 1988, sugirieron que las razones por la cual los ionómeros no causan tanto daño a la pulpa, en comparación a los cementos de silicato, pueden ser:

Su función como forma dentina para dientes desvitalizados y poca área coronal se debe a su unión química a la estructura dental. Esta unión es de 30 a 60 kg./cm², lo cual equivale a la cuarta parte o a la mitad de la fuerza de unión del Bis-GMA (resina compuesta), al esmalte grabado.

Además permite la unión de nuevo material al previamente colocado, en el caso de que la primera mezcla resultara ser muy escasa en una forma química y no sólo mecánica.

La mayoría de investigadores concuerdan en que los ionómeros pueden reducir, e incluso eliminar, la microfiltración. Esto debido a que su coeficiente de expansión térmica es similar al de la estructura dental, en particular al de la dentina. Por ello, los ionómeros son tan efectivos en su utilización en los casos de las clases V y III. Los estudios de Hembree y Andrews, que comparan la microfiltración a nivel de la dentina en el margen gingival (entre los ionómeros de vidrio y materiales de resinas en períodos de un día, 3 meses, 6 meses y un año), demostraron la superioridad de los ionómeros sobre las compositas.

2.1.7.6 Ventajas

Los ionómeros de vidrio convencionales adquirieron popularidad debido a las ventajas siguientes:

Liberación de constante flúor.

Biocompatibilidad.

Buena adhesión y retención clínica.

2.1.7.7 Desventajas

Las desventajas que pueden tener los ionómeros de vidrio, que son controladas por

El operador:

Por su presentación en cápsulas pre dosificadas, para las restauraciones clase V puede ser más de lo necesario y ocasionar desperdicio de mucho material; sin embargo, una cápsula no es suficiente para la preparación de un núcleo.

Mezcla inconstante, se observó que hay variación entre cápsulas en la viscosidad del material.

Defectos en las cápsulas. El tipo de mal función puede ser:

a) Que la cápsula no segregue el material.

b) Fuga en la cápsula del polvo sin mezclar.

c) Fuga en la cápsula del líquido sin mezclar.

Un factor contribuyente que puede causar dolor postoperatorio al momento de manipular los ionómeros es llenar demasiado las coronas al momento de cementarlas, esta condición causa una excesiva presión hidráulica, que se cree origina el problema del dolor.

Entre las desventajas de los cementos de ionómeros de vidrio como material,

Podemos mencionar:

Baja fuerza tensil.

Problemas de estética debido a la insuficiente translucidez.

Baja resistencia a la compresión en comparación con las amalgamas o compositas.

No son radiopacos. Son susceptibles a erosión química y desgaste de superficie.

Extremadamente sensibles a la deshidratación y contaminación, principalmente en los primeros 15 minutos.

Reconociendo que no hay un material restaurativo ideal, los ionómeros de vidrio gozan actualmente de popularidad porque reúnen muchas de las características del cemento ideal, son mezclados fácilmente, se unen a la estructura dental, contienen gran capacidad tixotrópica, son cariostáticos y tienen un costo de adquisición relativamente bajo.

2.1.8 CEMENTO A BASE DE HIDRÓXIDO DE CALCIO:

a. Historia

El hidróxido de calcio $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ es una de las sustancias más ampliamente utilizadas en endodoncia desde su introducción por Hermann en 1920. Ha sido propuesto para un gran número de procedimientos, tales como: medicación intraconducto, solución irrigadora, tratamiento de reabsorciones, como cemento sellador, reparación de perforaciones, recubrimientos pulpares, apexificación y apexogénesis.

Paradójicamente, a pesar de los múltiples usos que se le han dado, es una de las sustancias cuyo mecanismo de acción ha sido mal comprendido y no está bien sustentado.

Se ha demostrado que el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ actúa por disociación iónica y que su efecto antimicrobiano se debe a su elevado pH (12.8) y a la liberación de iones hidroxilo. (10) Así mismo, su capacidad inductora en la formación de tejidos calcificados, se ha atribuido a la liberación de iones calcio. Sin embargo, para poder atribuirle estos efectos biológicos al $\text{Ca}(\text{OH})_2$ se hace necesario soportarlos desde la ciencia básica, la cual, es en primera instancia, la que debe proporcionarle los fundamentos para soportar o descartar los diferentes usos clínicos que se le atribuyen. Por lo tanto, el propósito de este artículo es hacer una revisión de la literatura publicada sobre los mecanismos de acción del hidróxido de calcio y analizarlos, desde la ciencia básica, para así establecer bases científicas para su utilización o para su desmitificación.

b. Propiedades

Estimula la calcificación activando los procesos reparativos por acción de los osteoblastos al aumentar en pH en los tejidos dentales, se cree que dicho cambio de pH es beneficioso porque además inhibe la actividad osteoclastica. Es antibacteriano relata que las condiciones del elevado pH baja la concentración de iones de H^+ . Y la actividad enzimática de la bacteria es inhibida. Puede esterilizar hasta un 80% de los conductos radiculares.

Disminuye el edema Controla el exudado: una alta concentración de iones Ca^{2+} disminuye la permeabilidad capilar lo que se traduce en la disminución de la extravasación del plasma. Forma una barrera mecánica de cicatrización apical. Sella el sistema de conductos Equilibrada toxicidad al ser mezclado con solución fisiológica o anestésica. Disminución de la sensibilidad (por su efecto sobre la fibra nerviosa)

c. Ventajas

Además de todas las propiedades nombradas, el hidróxido de calcio es un material de fácil manipulación, difusión y aplicación, bajo costo y amplio mercado en el país.

d. Desventajas

Corto tiempo de manipulación
No resiste a la compresión
No tiene adhesión a tejido dentario
Resistencia compresiva
Resistencia tencional
Dureza superficial

2.1.9 MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

Se utilizaron 10 dientes entre incisivos centrales, incisivos laterales e caninos superiores humanos monorradiculares con rizogénesis completa y sin tratamiento endodóntico previo, sometidos a un estudio in vitro en pre clínica, en el departamento de internado de la facultad piloto de odontología de la Universidad de Guayaquil de Ecuador, quienes fueron distribuidos en forma aleatoria en dos grupos de 5 dientes.

Los dientes fueron almacenados en solución acuosa de formol al 10%, hasta el momento de su utilización, logrando la fijación y estabilidad de la materia orgánica, además de mantenerlos hidratados.

La cavidad de acceso de los dientes fue realizada con una piedra diamantada esférica, complementada con una piedra diamantada inactiva, y con fresas Gattes-Glidden números 3 y 2 (MAILEFFER/Swiss).

Con la finalidad de estandarizar todos los dientes presentaban tamaños semejantes, de 20 mm. Esta longitud fue determinada por la técnica visual, donde se introduce una lima K número 15 (MAILEFFER/Swiss) hasta que ella sea visible con una lupa afuera del ápice para entonces retroceder 1 mm desde el punto de referencia, quedando la longitud real de trabajo a 1mm del ápice anatómico.

La permeabilización de los dientes fue constatada mediante la utilización de una lima K número 10 (MAILEFFER/Swiss)

Todos los dientes fueron preparados con la técnica condensación vertical y por el mismo operador. Estos fueron preparados con instrumentos Tipo K (MAILEFFER/Swiss) hasta el instrumento memoria número 35, y la fase de retroceso fue hecha hasta el instrumento número 40.

La solución irrigadora utilizada fue Hipoclorito de Sodio a una concentración de 2,5 % en una cantidad de 15 ml por diente.

Posteriormente, los dientes fueron secados con conos de papel absorbente. Antes de la obturación fue utilizado EDTA al 17% (BIODINÂMICA/Brasil) durante un período de 3 minutos haciendo su activación con ayuda del instrumento memoria, siendo este neutralizado con una irrigación final de Hipoclorito de Sodio a 2,5 %.

Finalizada la instrumentación, fue utilizado papel absorbente para secar los conductos radiculares antes de obturarlos

2.1.9.1 Ketac Endo

i. descripción de producto

KetacEndoAplicap, fabricado por 3M ESPE, es un sellador de conducto dentario radicular en ionómero vítreo en cápsula que, junto con las puntas de gutapercha, se emplea para el relleno ortógrado del conducto dentario radicular.

Debido a su adherencia química a la sustancia del diente sella los conductos dentarios radiculares impermeabilizándolos contra las bacterias y refuerza el diente con conducto radicular relleno con peligro de fracturarse.

KetacEndo

Aplicap se aplica con el lentulo; posee una elevada transparencia a los rayos X.

KetacEndoAplicap no contiene aditivos bactericidas.

La cantidad extraíble de una cápsula es de 0,08 ml.

Para mayores detalles sobre todos los productos mencionados a continuación, Véase la respectiva información de empleo.

Las informaciones de uso deben conservarse durante todo el tiempo de uso del producto.

j. ámbitos de aplicación

Relleno ortógrado de conductos dentarios radiculares endodónticamente preparados en unión con puntas de gutapercha

k. preparación

Preparar y limpiar los conductos dentarios radiculares como de costumbre en la endodoncia.

l. activación mezclar

Las cápsulas se activan con el activador Aplicar Para ello se pulsa la Palanca del activador hasta el tope y se mantiene pulsada durante 2 seg. ¡No menos! Se mezcla durante 10 seg. En un mezclador de alta frecuencia con unas 4300 vibraciones/minuto, p. ej., CapMix o durante 8 seg. En un mezclador rotativo RotoMix, ambos productos fabricados por 3M ESPE.

- ¡Es imprescindible cumplir los tiempos de mezcla. Un tiempo más corto puede provocar una mezcla no homogénea y un tiempo más largo producirá un claro incremento de la viscosidad!

Después se aplica con el aplicador Aplicar.

- El activador y aplicador Aplicap, ambos productos fabricados para 3M ESPE, llevan una marca roja.

m. aplicación

¡KetacEndoAplicap solamente se debe emplear conjuntamente con las puntas de gutapercha, ya que en caso contrario sería difícil retirar el material en caso de una revisión!

KetacEndoAplicap se aplica con un lentulo o un instrumento apropiado.

- Suponiendo una rotación lenta del lentulo en el conducto dentario Radicular, el material se puede aplicar ahora directamente desde la Cápsula al instrumento en rotación.

Compactar con puntas de gutapercha.

Llenar y compactar un conducto dentario radicular tras otro para poder Aprovechar cada vez todo el tiempo de elaboración, ya que éste se reduce considerablemente con la temperatura de la cavidad bucal, ver

n. “tiempos”

Cuando el conducto dentario radicular esté lleno, se cortan las puntas de gutapercha lo más cerca posible del conducto.

Después se aplica una restauración impermeabilizante contra bacterias y estabilizadora de la sustancia dura del diente.

El material se adhiere a los instrumentos metálicos, por lo que hay que lavar los restos de cemento con agua antes de que fragüen. Aplicación

¡KetacEndoAplicap solamente se debe emplear conjuntamente con las puntas de gutapercha, ya que en caso contrario sería difícil retirar el material en caso de una revisión!

KetacEndoAplicap se aplica con un lentulo o un instrumento apropiado.

- Suponiendo una rotación lenta del lentulo en el conducto dentario Radicular, el material se puede aplicar ahora directamente desde la Cápsula al instrumento en rotación.

Compactar con puntas de gutapercha.

Llenar y compactar un conducto dentario radicular tras otro para poder Aprovechar cada vez todo el tiempo de elaboración, ya que éste se reduce considerablemente con la temperatura de la cavidad bucal, ver “Tiempos”.

Cuando el conducto dentario radicular esté lleno, se cortan las puntas de gutapercha lo más cerca posible del conducto.

Después se aplica una restauración impermeabilizante contra bacterias y estabilizadora de la sustancia dura del diente.

El material se adhiere a los instrumentos metálicos, por lo que hay que lavar los restos de cemento con agua antes de que fragüen.

Según la temperatura ambiental y la humedad relativa del aire, para la elaboración y el fraguado resultan unos tiempos de elaboración y fraguado

o. incompatibilidades

En personas sensibles no se excluye una sensibilización causada por el producto.

Si aparecieran reacciones de tipo alérgico, debe suspenderse el uso y eliminar completamente el producto.

p. almacenamiento y duración

El producto no se debe guardar a una temperatura superior a los 25°C/77°F.

Una vez transcurrida la fecha de caducidad, no debe utilizarse.

Información para clientes

Ninguna persona está autorizada a proporcionar información alguna que difiera de la información proporcionada en esta hoja de instrucciones.

2.1.9.2 sealapex

a. Composición

Hidróxido de calcio 25.0%

Sulfato de bario 18.6%

Oxido de cinc 6.5%

Dióxido de titanio 5.1%

Esterearato de cinc 1.0%

Es una mezcla de etil-tolueno-sulfonamida, metilmetil-salicilato, isobutil-salicilato y pigmento.

Características

Para prepararlo se usan porciones iguales de la base y el catalizador. Es un sellador con tiempo de trabajo y endurecimiento muy prolongado, que se

endurece en el conducto radicular en presencia de humedad es la que le permite liberar el hidróxido de calcio en el medio en que se encuentre.

b. Sellador de conductos radiculares

- Instrucciones de uso

Deseleapex es un sellador de hidróxido de calcio diseñado para conductos radiculares. En estudios se ha demostrado que este material estimula la formación de tejidos duros en el ápice de un diente tratado por vía endodóntica y también en aéreas de perforación radicular.

- Ingredientes activos

Oxido de calcio y resinas de trimerilopropano, salicilato de neopentilglicol y salicilato de isobutilo.

c. Características

Radio opacidad mayor del 300%

Baja solubilidad en líquidos tisulares

Sumamente fácil de mezclar

Tiempo de trabajo prolongado en el bloque de mezcla

Su flujo óptimo permite aplicarlo fácilmente

Fácil de recoger con espiral de lentulo o puntas de gutapercha

No mancha la estructura dental.

d. Precaución:

La base y el catalizador deben ser pastas opacas. Si se destruye aceite transparente, no utilice el producto ya que la desmasificación podría dar lugar a tiempos de trabajo irregulares y el deterioro de las propiedades. Compruebe la fecha de caducidad del material en el envase extremo.

e. Mezclado

- Tubo: Deben mezclarse proporciones iguales en longitud de la pasta base y de la pasta catalizada durante 15 a 20Segundos o hasta que queden perfectamente mezcladas. No altere las proporciones de la mezcla. El mezclado debe efectuarse con movimiento circular mientras se presiona fuertemente la espátula. La mezcla correcta debe tener una consistencia uniforme sin rayas o manchas de color heterogéneo.

- Jeringa: Destape la jeringa. Purgue siempre la jeringa antes de utilizarla por primera vez. Instale la punta de mezclado automático en la jeringa y gire la punta 90 grados para inmovilizarla en su posición.

Presione el émbolo para extraer el material directamente sobre una placa de vidrio, bloque de mezcla o conducto propiamente rápido.

f. Aplicación

Las paredes del conducto deben estar secas. Seleapex debe llevarse al conducto con una espiral de Lentulo, puntas de obturación endodoncias o puntas de papel.

Las puntas de obturación pueden enrollarse en el cemento mezclado y colocarse suavemente en su posición con pinzas de algodón.

Este material es compatible con la técnica de grabado ácido y cualquier material de restauración final (composite o amalgama).

2.1.9.3 unidades de estudio

Primeras y segundas molares superiores e inferiores extraídas, de raíces separadas y ápices cerrados, separadas en dos grupos experimentales con un tamaño de 20 raíces.

a. Grupos de estudio

Se conforman dos grupos de estudio con raíces de incisivos y caninos superiores extraídas y que cumplen con los criterios de selección establecidos; cada grupo está integrado por 20 raíces asignadas al azar

b. Descripción de variables

1) Técnica de obturación:

-condensación vertical con cemento Sealapex

-condensación vertical con cemento KetacEndo

2) Filtración del tinte de azul de metileno en la zona apical.

3) Tiempo de Trabajo con la técnica de Obturación.

c. Procedimiento

- A los 20 dientes naturales extraídos (incisivos y caninos superiores), de raíces bien definidas, anchas y rectas, cuyos ápices se encuentren cerrados, se les toma una radiografía de diagnóstico.
- Se desecha la zona coronal y con discos de carburo y pieza de mano de alta velocidad e irrigación continua. Foto 1.
- Las raíces fueron colocadas aleatoriamente en dos grupos. (Fig. 6)
- Grupo 1: 10 raíces a las que se les realizó obturación lateral con cemento

- KetacEndo. Grupo 2: 10 raíces a las que se les practicó una obturación lateral con cemento Sealapex.
- Con una lima #10 se atraviesa el foramen de cada pieza, para medir la longitud real de las 40 raíces. Posteriormente, se calcula la longitud de trabajo al restarle un milímetro a la longitud real de la raíz. Se tomó la radiografía de longitud de trabajo. (Foto 2. Grupos de 20 raíces), (Foto 3. Toma de la longitud real de las piezas).
- 5. El grupo #1, fue instrumentado siguiendo la técnica "step back" descrita en el marco teórico. La última lima utilizada con la longitud de trabajo fue la número 35. Seguidamente se obturó con gutapercha y cemento endodóntico Sealapex por medio de la técnica de condensación lateral, también descrito en el capítulo III de la investigación. El tiempo de trabajo de la obturación fue cronometrado y tabulado. (Foto 4. Instrumentación manual de las piezas).
- El grupo #2 fue instrumentado siguiendo la técnica "step back", de la misma forma que el grupo #1 y, posteriormente, fueron obturadas con la técnica de cono único con cemento KetacEndo siguiendo las indicaciones del fabricante explicadas en el marco teórico. El tiempo de trabajo de la obturación fue cronometrado y tabulado para su posterior análisis.
- En ambos grupos, el tratamiento endodóntico fue verificado paso a paso mediante radiografías de control. En el grupo #1, se verificó con radiografías de prueba de cono, prueba de penacho y obturación final; mientras que en el grupo #2 con radiografías de prueba de cono y obturación final. El grupo #1 con color rojo y el grupo #2 con color dorado. (Foto 5. Grupo #1 con esmalte rojo).
- Se coloca cera pegajosa sobre la zona pintada con esmalte de uñas, para dar una protección doble en conjunto con la goma loca, con el objetivo de evitar filtración laterales del tinte. (Foto 6. Colocación de cera pegajosa en las raíces).
- Las raíces se colocaron en la cámara al vacío previamente llenada con azul de metileno al 2%. Fueron sumergidas durante 30 Minutos con la bomba de vacío conectada y, posteriormente, se dejaron las muestras durante 24 horas en el azul de metileno. (Foto 7. Raíces colocadas En la máquina de vacío).
- Las muestras fueron lavadas con agua y se les eliminó la cera pegajosa.
- Cada muestra se cortó longitudinalmente Con discos de diamante y una pieza de baja velocidad con enfriamiento. Las mitades fueron separadas. Se obtuvo un total de 80 observaciones: 40 de cada grupo. (Foto 8. Cortes de raíces obturadas Con técnica lateral único con cemento KetacEndo). (Foto 9. Cortes de raíces obturadas con técnica condensación vertical con cemento Sealapex).

Con el método a “doble ciego”, se utilizó un microscopio estereoscópico y una regla milimétrica, para obtener los valores en milímetros de la filtración a través de las mediciones de dos observadores. El primer observador servirá como observador principal, mientras que el segundo será un observador de confiabilidad. (Foto 10. Microscopio estereoscópico.)

d. Diseño de la investigación

Con la ayuda de una regla milimétrica colocada en un estereoscopio y Siguiendo una escala de valores predeterminada, se verificó el nivel de filtración apical del tinte en cada muestra. Para la recolección de datos se implementará un método llamado: a “ciegas”, en el cual dos observadores ajenos al estudio determinan los resultados de lo observado, para así establecer los valores de filtración de las muestras.

El observador principal, que realizará 80 mediciones en los grupos 1 y 2, es el parámetro para la comparación; mientras que el segundo observador, llamado observador de confiabilidad, repite las mismas observaciones en ambos grupos, esto para dar validez las observaciones. Si la diferencia entre las mediciones de ambos observadores no es significativa se procede a utilizar para el análisis estadístico la información proporcionada por el observador principal.

e. Análisis de los resultados

El análisis estadístico se realiza por medio de la Prueba-T Student, es un método de análisis estadístico, que compara las medias de dos categorías dentro de una variable dependiente, o las medias de dos grupos diferentes. Es una prueba paramétrica, o sea que sólo sirve para comparar variables numéricas de distribución normal. La prueba Student, arroja el valor del estadístico t. Según sea el valor de t, corresponderá un valor de significación estadística determinado.

Para obtener los valores necesarios Tabla No. 1 Filtración apical en milímetros, grupo obturado con técnica lateral y Sealapex, según observador principal. (Tabla 5. Analisis grupo 1 pag.)

Para realizar la prueba-T se deben calcular otros valores estadísticos como la media, la desviación estándar y la varianza.

f. resultados

Una vez realizadas las mediciones correspondientes a la filtración apical, tanto el Observador principal como el de confiabilidad evidencian diferencias

numéricas significativa en relación con la técnica de obturación empleada. Sin embargo, al comparar los valores promedio Obtenidos en cada grupo de estudio, las diferencias numéricas entre ambos observadores no excede un milímetro, lo que, Garantiza tanto los resultados como al método empleado para su recolección. De acuerdo con las mediciones obtenidas por el observador principal, la técnica de obturación lateral con cemento Sealapexrefleja una filtración apical promedio de 2.3mm (Tabla1). La técnica de obturación lateral con cemento KetacEndo, muestra una filtración apical promedio de 6mm (Tabla2). De acuerdo con las mediciones obtenidas por el observador principal, la técnica de obturación lateral con cemento Sealapexrefleja una filtración apical promedio de 2.3mm (Tabla 1).

La técnica de obturación lateral con cemento KetacEndo muestra una filtración apical promedio de 6mm (Tabla 2). Gráfico No. 1 Filtración apical enmilímetros. Según observador principal. En la investigación realizada, donde se evalúa la filtración apical utilizando la técnicas de instrumentación, se refleja una filtración apical de 2.97mm en el grupo obturado con la técnica lateral utilizando cemento Sealapex.Los resultados obtenidos en esta investigación, se evidenciauna diferencia de menos de 1mm de filtración apical en el grupo obturado con técnica lateral y cemento Sealapex, lo que da validez tanto a los procedimientos realizados como a los métodos de observación aplicados. Se debe tomar en cuenta que se puede diferir en los resultados por causadel operador o por el grosor del ensanchamiento realizado.Al Aplicar la prueba estadística t-Student se obtuvo un valor que al no pertenecer a la curva normal de distribución, se le denomina crítico; por lo que la hipótesis nula. Se rechaza a un nivel de significación de $p < 0.05$. Así se acepta la hipótesis de investigación.Por otra parte, al realizar la evaluación del tiempo empleado en la obturación, se encuentra que el valor promedio de la técnica lateral con cemento Sealapex es de 10,02 minutos; Mientras que, en la técnica de obturación lateral con cemento KetacEndo Es de 0,31 minutos. Tiempo en minutos, según técnica de obturación aplicada

Los datos anteriores refleja una diferencia Amplia uno del otro, lo Que indica unaDisminución en el tiempo de trabajo.Dentro de la literatura revisada no fue posible encontrar Una investigación que ofreciera datos que evaluaran los tiempos de obturación con diferentes cementos. Tampoco fue posible hallar estudios relacionados con la filtración apical. Se recomienda ampliar esta investigación de manera que se evalúe el comportamiento en cuanto a filtración apical de cada cemento por separado, evitando la variable de la técnica de obturación. Se aconseja la evaluación de la conducta de los cementos utilizados en esta investigación aplicando una misma técnica de obturación.

Se invita al profesional en Odontología a realizar investigaciones de nuevos productos en el mercado con el fin de enriquecer el conocimiento para así ofrecerles el mejor tratamiento posible a los pacientes

2.2 ELABORACION DE HIPOTESIS

Se realiza la técnica de condensación vertical en obturación radicular. En combinación de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio, se controlara si existe una microfiliación como consecuencia de la obturación radicular en dientes anteriores realizado en estudio in vitro.

2.3 IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

Independiente: Se realiza la técnica de condensación vertical en obturación radicular. En combinación de cementos a base de Ionomero de vidrio e hidróxido de calcio

Dependiente: Se controla si existe una microfiliación como consecuencia de la obturación radicular en dientes anteriores realizado en estudio in vitro.

2.4 ORACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

variables	variables intermedias	indicadores	ítems
-----------	--------------------------	-------------	-------

Variables independientes Se realiza la técnica de condensación vertical en obturación radicular. En combinación de cementos a base de ionomero de vidrio e hidróxido de calcio	La realización de la endodoncia es la eliminación considerable dolor, edema y disfunción. Los factores que contribuyen a estas secuelas son complejos, pero muchos de ellos son relativos al proceso inflamatorio.	Las estrategias de realizar la técnica condensación vertical minimizar las manifestaciones clínicas del trauma quirúrgico son dirigidas hacia el bloqueo de las inflamación aguda	Que material es de mejor utilización en obturación radicular.
Variables dependientes Se controlara si existe una microfiltración como consecuencia de la obturación en dientes anteriores realizado en estudio in vitro	Las estrategias de obturación es para minimizar los fracasos endodóntico en clínicas	Un buen sellado hermético de las paredes del conducto radicular	Se seleccionaron al azar 10 dientes, divididos en dos grupos: el primero con elemento a base de Ionomero de vidrio y el segundo con cemento a base de hidróxido de calcio.

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN

Ciudad de Guayaquil, Av. Kennedy y Av. Delta; Universidad estatal de Guayaquil.

La investigación se realizo a cabo en la clínica de internado de la facultad piloto de odontología, facultad de la universidad de Guayaquil.

3.2 PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue llevada a cabo en el periodo de estudiante egresado en un lapso de 3 meses (febrero, marzo y abril de año 2013).

3.3 RECURSOS EMPLEADOS

Libros
Internet

3.4 Recursos humanos

Docentes de la facultad piloto de odontología en la especialidad en endodoncia para el tratamiento de obturación radicular.
Propios del investigador.

4.4.5 Recursos materiales

a. Mecánico:
Cámara fotográfica
Jeringa triple
Frasco de vidrio
Piedras de grano fino, media y grueso
Pieza de mano de alta velocidad
Computadora
Impresora

b. Materiales:

20 dientes
Limas
Campo operatorio
Conos de papel
Conos de gutapercha
Explorador
Cemento de Ionomero de vidrio
Cemento de hidróxido de calcio

3.6 UNIVERSO Y MUESTRA

Se utilizo 20 dientes para realizar este estudio comparativo entre dos cementos a base de Ionomero de vidrio y cemento a base de hidróxido de calcio.

3.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se realiza un estudio experimental (In Vitro) en el que se evalúan una técnica de obturación con dos tipos de cementos a base de Ionomero de vidrio y a base de hidróxido de calcio con el fin de observar la calidad del tratamiento basándonos en observaciones relacionadas a la microfiltración apical.

Se comparan ambos tratamientos y se evalúa cuál de estos es más beneficioso o si actúan con igual calidad.

Los grupos de estudio deben ser similares en todas sus características y su asignación se debe realizar de forma aleatoria de manera que se controle al máximo las variables y obtengamos seguridad en la veracidad de los resultados.

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La Técnica de Obturación Lateral con cemento Sealapex y cemento Ionomero de vidrio no produce filtración apical.
- El tiempo de obturación utilizando la Técnica lateral con cemento Ionomero de vidrio, es menor que el tiempo de obturación utilizando la Técnica Lateral con cemento Sealapex.
- El conocimiento previo de las propiedades y características, así como de la técnica recomendada por el fabricante, tanto del cemento Ionomero de vidrio como del cemento Sealapex, son de vital importancia para la adecuada aplicación de los mismos en tratamientos de conductos radiculares.

4.2 RECOMENDACIONES

Para restauraciones estáticas es recomendable usar un material de obturación, puesto que este sistema tiene menor grado de microfiltración a comparación de otros cementos de obturación radicular.

Para conseguir una mejor obturación radicular es recomendable informarse de las ventajas y desventajas que tienen del material de obturación radicular.

Para conseguir disminuir lo más posible la microfiltración marginal es recomendable seguir todos los pasos por la teoría y el fabricante, Se debe realizar un correcto aislamiento para evitar la contaminación interna del diente en pleno tratamiento endodóntico.

BIBLIOGRAFÍA

Revista Odontológica Mexicana Vol. 17, Núm. 1 Enero-Marzo 2013 pp 33-41 Evaluación de la citotoxicidad de distintos cementos selladores endodónticos en cultivos de fibroblastos gingivales

microfiltración apical de los cementos selladores en endodoncia

autor: Dr. A. Araya publicado: 11/07/2012 odontología y estomatología, artículos. microfiltración apical de los cementos selladores en endodoncia

Sathon C, Parashos, P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis intended j 2007; 40: 2-10

Artículo Mayo 2006 Estudio de la biocompatibilidad de los cementos Benjamín Martín Biedma*, Natalia Barciela Castro*, Manuel García Rielo**, Purificación Varela Patiño*, Giuseppe Cantatore*. Benjamín Martín Biedma*, Natalia Barciela Castro*, Manuel García Rielo**, Purificación Varela Patiño*, Giuseppe Cantatore*. Endodónticos

Lee KW, Williams MC, Camps J, Ashley DH. Adhesion of endodontic sealers to dentin and gutta-percha. J Endod, 2002; 28:684-688

Toledo Leonardo R, Consolaro A, Zepone I, Leonardo M. Evaluation of cell culture cytotoxicity of five endodontic root canal sealers. J Endod, 2000; 26:328-330.

Jiménez Planas A, Comportamiento de los materiales en el medio biológico. Biocompatibilidad de los materiales. En. Arte y ciencia de los materiales odontológicos. Cap. 3. Ed Avances, 2003.

Tai KW, Huang FM, Huang Ms, Chang YC. Assesment of genotoxicity of resin zinc-oxide eugenol-based root canal sealers using an in vitro mammalian test system. J Biomed Mat Res, 2002; Jan 59 (1):73-77.

Camps J, About I. Cytotoxicity testing of endodontic sealers: a new method. J Endod, 2003; 29: 583-586.

Ingle JH, Newton CW, West JD, Gutmann JL, Glickman GN, Korzon BH; Martin B. Obturación del espacio radicular en endodoncia. En: Endodoncia, Ed McGraw Hill, 5ª Ed, 2002.

Dummer PHM. Root canal filling. En: Endodontics in clinical practice. Ed Wrigth, 5ª Ed, 2004

González Escobar R. Eugenol: propiedades farmacológicas y citotóxicas. Ventajas y desventajas de su uso. Rev Cubana Estomatol, 2002; 39(2):139-156.

Topalian K, M. Efecto citotóxico de los cementos selladores utilizados en endodoncia sobre el tejido periapical. En: http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_23.htm

de Oliveira Mendes ST, Ribeiro Sobrinho AP, de Carvalho AT, de Souza Cortes MI, Vieira LQ. In vitro evaluation of the cytotoxicity of two root canal sealers on macrophage activity. J Endod, 2003; 29 (2): 95-99.

Tai KW, Huang FM, Huang MS, Chang YC. Assessment of the genotoxicity of resin an d zinc-oxide eugenol-based root canal sealers using an in vitro mammalian test system. J Biomed Mater Res, 2002; 59(1):73-77.

Leonardo MR, Bezerra da Silva LA, Filho MT, Santana da Silva R. Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, Endod, 1999; 88(2):221-225.

Azar NG, Heidari M, Bahrami ZS, Shokri F. In vitro cytotoxicity of a new epoxy resin root canal sealer. J Endod, 2000; 26(8):462-465.

Cohen B, Pagnillo M, Musikant BL, Deutsch A. An in vitro study of cytotoxicity of two root canal sealers. J Endod, 2000; 26(4): 228-229.

Artículo No 4 acta odontología venezolana EVALUACIÓN DEL ÉXITO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO POST-TRATAMIENTO DE DIENTES CON NECROSIS PULPAR Y LESIÓN PERIAPICAL VISIBLE RADIOGRÁFICAMENTE Recibido para arbitraje: 18/07/2005 Aceptado para publicación: 25/01/200

Fogel HM, Peikoff MD. Microleakage of root-end filling materials. J Endod. 2001 Jul;27(7):456-8.

Andelin WE, Browning DF, Hsu GH, Roland DD, Torabinejad M. Microleakage of resected MTA. J Endod. 2002 Aug;28(8):573-4. [

Hosoya N, Nomura M, Yoshikubo A, Arai T, Nakamura J, Cox CF. Effect of canal drying methods on the apical seal. J Endod. 2000 May; 26(5):292-4.

Chng HK, Islam I, Yap AU, Tong YW, Koh ET. Properties of a new root-end filling material. J Endod. 2005 Sep;31(9):665-8.

Yildirim T, Tasdemir T, Orucoglu H. The evaluation of the influence of using MTA in teeth with post indication on the apical sealing ability. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Sep;108(3):471-4.

Menezes R, Bramante CM, Letra A, Carvalho VG, García RB. Histologic evaluation of pulpotomies in dog using two types of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements as wound dressings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004 Sep;98 (3):376-9.

Torabinejad M, Parirokh M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-part II: leakage and biocompatibility investigations. *J Endod.* Feb;36(2):190-202.

Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod.* Mar;36(3):400-13.

Estrela C. Metodologia científica, Brasil, Editorial Artes médicas (2000).

Oliver C, Abbot P. Entrapped air and its effects on dye penetration of voids. *Endod. Dent. Traumatol*, 1991; 7: 135-8.

Kardon B, Kutler S. A in Vitro Evaluation of the Sealing Ability of A new Root-canal-obturation System. *J. Endod*, 2003; 10: 658-61.

Roggendorf M, Ebert J. Coronal and Apical Microleakage of Root Canal Fillings With/Without Gutta-Percha. IADR/AADR/CADR 82nd General session (March 10-13,2004).

Padrós E, Rodriguez V. Como obtener un sellado microscópico de las paredes de los conductos radiculares. *Endodoncia*, España. 2003; 21: 113-27.

Eldeniz A, Erdemir A. Assesment of antibacterial activity of Endo-Rez using DCT and ADT Hawaii Convention Center 312, 82nd General session (march 10-13, 2004).

Becce C, Pameijer C. Biocompatibility of a New Endodontic Sealer, SvenskaMassan Exhibition 81st General Session of the International Association for Dental Research (june 25-28,2003).

Imai Y, Komabayashi T. Properties of a New Injetable Type of Root Canal Filling Resin with Adhesiveness to Dentin. *J. Endod*, 2003; 29:20-

Shipper G, Orstavik D, Teixeira F, Trope M. An evaluation of Microbial Leakage in Roots Filled with a Thermoplastic Synthetic Polymer-Based Root Canal Filling Material (Resilon) *J. Endod*, 2004; 30: 342-7.

Cohen S., Hargreaves K. M.: Caminhos da polpa. 9ª Ed. Rio de Janeiro, Elseveir Editora. 2007.

Souza M.A., Monteiro O.M., Silva Neto U.X., Westphalen V.P.D., Fariniuk L.F., Moraes I.G.: Avaliação in vitro da infiltração viacorônaria em função de diferentes cimentos endodônticos resinosos. *Revista OdontoCiência* (2006); 21(52): 179-84.

Walton R.E., Toraninejad M.: Endodoncia. Princípios y práctica. 2ª Ed. México. McGraw-Hill Interamericana. 2000.

Barrientos P.: Contaminación post-endodóntica vía coronaria: Un frecuente factor de fracaso. *Revista Dental de Chile* (2003); 94(2): 32-6.

De Moor R.J.G., Hommeez G.M.G.: The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer with five guttapercha obturation techniques. *IntEndod J* (2002); 35(3): 275-82.

Beatty R. G., Vertucci F. J., Hojjatie B.: Thermomechanical compaction of gutta-percha: effect of speed and duration. *IntEndod J* (1988); 21(6): 367-75.

Leonardo M. R.: Endodontia: Tratamento de canais radiculares: Princípios técnicos e biológicos. São Paulo. Artes Médicas. 2008.

Eldeniz A.U., Mustafa K., Ørstavik D., Dahl J.E.: Cytotoxicity of new resin, calcium hydroxide and silicone-based root canal sealers on fibroblasts derived from human gingiva and L929 cell lines. *IntEndod J* (2007); 40(5): 329-37.

Leonardo M.R, Cervi D., Tanomaru J., Silva L.A.: Effect of different rotary instrumentation techniques and thermoplastic filling on apical sealing. *J Appl Oral Sci* (2004); 12(1): 89-92.

Leviton M.E., Himel V.T., Luckey J.B.: The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. *J Endod* (2003); 29(8): 243-6.

Camões I.C.G., Loretto F., Gomes C.C., Freitas L.F., Pinto S.: Estudo comparativo entre duas técnicas obturadoras: Condensação lateral x híbrida de Tagger. *Pesq Bras Odontoped Clin* (2007); 7(3): 217-22.

Brackett M.G., Martin R., Sword J., Oxford C., Rueggeberg F., Tay F.R., Pashley D.: Comparison of seal after obturation techniques using a polydimethylsiloxane-based root canal sealer. *J Endod* (2006); 32(12): 1188-90.

Kontakiotis E.G., Tzanetakis G.N., Loizides A.L.: A 12-month longitudinal in vitro leakage study on a new silicon-based root canal filling material (Gutta-flow). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* (2007); 103(6): 854-9.

Hammad M.M., Qualtrough A., Silikas N.: Extended setting shrinkage behavior of endodontic sealers. *J Endod* (2008); 34(1): 90-3.

Pozza D.H., Oliveira M.G., Pinheiro A.L., Marzola C., Braga-Xavier C.: Análise comparativa entre duas metodologias para aferição de infiltração por corante em apicoplastias com retrobturações. *Revista ATO* (2007); 7(7): 505-13.

Heleno J.F.G., Mendes A.F.B., Nunes E.: Análise comparativa da capacidade marcadora de infiltração marginal de três corantes. *Braz Oral Research* (2004); 41(1): 164-7.

Özok A.R., Van Der Sluis L., Wu M., Wesselink P.R. et al.: Sealing ability of a new polydimethylsiloxane-based root canal filling material. *J Endod* (2008); 34(2): 204-7.

Almeida M.A.I.: Evaluación de filtración bacteriana en canales obturados por tres diferentes técnicas de obturación: condensación lateral activa, técnica de condensación híbrida de la gutapercha y técnica con gutapercha fluida fría GuttaFlow. 2008. Disertación (Maestreado en Endodoncia). Universidad Autónoma del Paraguay (Facultad de odontología Pierre Fauchard). Asunción, 2008.

•<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2004480/capitulos/>

•<http://gbsystems.com/papers/general/art6.htm>

- http://dspace.utalca.cl/retrieve/2577/gomez_bonilla_b.pdf
- http://eprints.ucm.es/5041/1/Estudio_de_la_microfiltracion_Modificacion_a_un_metodo.pdf
- <http://www.odontologia-online.com/php/phpBB2E/about79.html>
- <http://hera.ugr.es/tesisugr/15505054.pdf>
- www.idap.com.mx
- www.odontochile.cl/archivos/primero/histologia/odontoblasto.doc
- www.forp.usp.br
- www.iztacala.unam.mx/~rrivas/histologia4
- <http://blogs.enplenitud.com/bibliogabs/wp-content/uploads/2007/11/tipos-de-Preparacion-cavitarias.doc>
- <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2006/od062b.pdf>
- www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp
- <http://scielo.isciii.es/pdf/medicorpa/v11n2/23.pdf>
- www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp
- http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2004480/capitulos/capitulo5/adhesion_estructura_dentaria.html

ANEXOS



Anexo: 1 imagen cemento ketac endo

Fuente: sitio web para esta imagen

mydentalreview.com: dental materials and dental equipment commented

mydentalreview.com



Anexo 2 cemento a base de hidróxido de calcio

Fuente: Sitio web para esta imagen Automixing Sealer: Canal Sealants |

SybronEndo

sybronendo.com



Anexo 3 instrumentación manual

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo 4 corte de la zona coronal de las piezas

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo: 5 grupos de 20 raíces

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo: 6 toma de la longitud real de las piezas

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo. Instrumentación manual de las piezas

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo 8. Grupo #1 con esmalte rojo

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo 9. Colocación de cera

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



anexo10. Raíces colocadas en la máquina de vacío

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



anexo11. Cortes de raíces obturadas con técnica lateral único con cemento ketac endo

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf



Anexo 12. Cortes de raíces obturadas con técnica lateral con cemento Sealapex

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

	INCISIVOS CENTRALES	INCISIVOS LATERALES
Juicio de la formación de la matriz del esmalte y de la dentina	3 – 4 meses	10 – 12 meses
Esmalte completo	4 – 5 años	4 – 5 años
Erupción en la cavidad oral	7 – 8 años	8 – 9 años
Raíz completa	10 años	11 años

Anexo 13. Tabla 1.de datos de desarrollo de los dientes

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

DIMENSION	CENTRALES	LATERALES
Longitud de la corona	11.2	9.8
Longitud radicular	13.0	13.4
Longitud total	23..6	22.4
Anchura de la corona M – D	8.6	6.6
Anchura de la raíz (cérvix)	6.4	4.7
Lado faciolingual de la corona	7.1	6.2
Raíz facolingual (cérvix)	6.4	5.8

Anexo 14 Tabla 2. Tamaño de los incisivos maxilares (milímetros)

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

	INCISIVOS CENTRALES	INCISIVOS LATERALES
Inicios de la formación de la matriz del esmalte de la dentina	4 – 5 meses	4 – 6 meses
Esmalte completo	6 – 7 años	6 – 7 años
Erupción en la cavidad oral	11 – 12 años	11 – 12 años
Raíz completa	13 – 15 años	– 14 años

Anexo 15 tablas de datos de desarrollo de los dientes

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

DIMENSION	CENTRALES	LATERAL
Longitud de la corona	10.5	11.0
Longitud de la raíz	16.4	15.9
Longitud total	26.2	25.9
Anchura de la corona M-D	7.6	6.8
Anchura de la raíz	5.5	5.2
Tamaño de la corona LA – LI	8.1	7.7

Anexo 16 Tabla 4. Tamaño en milímetros de los dientes.

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

Muestra #	Lado A	Lado B	promedio
1	8	10	9
2	8	8	8.0
3	10	7	8.5
4	10	8	9.0
5	2	1	1.5
6	7	6	6.5
7	3	5	4.0
8	6	1	3.5
9	4	2.5	3.3
10	3	4	3.5
11	7	7	7.0
12	2	2	2.0
13	1.5	3	2.3
14	10	9	9.5
15	8	10	9.0
16	5.5	10.5	8.0
17	5	8	6.5
18	8	12	10.0
19	2	2	2.0
20	9	5	7.0
		Promedio total	6
		Varianza	8.5
		Desviación estándar	2.9

Anexo 17: Tabla No.2 Filtración apical en milímetros, grupo obturado con técnica condensación lateral cono Ketac Endo, según observador principal.

Tabla 6. Analisis grupo 2

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf

Muestra #	Tiempo de obturación	Muestra	Tiempo de obturación
1	8.47	1	0.48
2	7.53	2	0.32
3	9.09	3	0.48
4	9.3	4	0.32
5	6.1	5	0.36
6	12.22	6	0.3
7	8.6	7	0.29
8	11	8	0.21
9	10.57	9	0.34
10	10.43	10	0.31
11	10.17	11	0.42
12	10.05	12	0.26
13	7.15	13	0.27
14	9.42	14	0.31
15	10.17	15	0.24
16	7.34	16	0.24
17	10.1	17	0.32
18	13.22	18	0.32
19	14.36	19	0.27
20	9.13	20	0.21
promedio	10.02	promedio	0.31

Anexo 18 Tabla 7. Analisis grupo 1

Fuente: www.endobarzuna.com/sites/default/files/art-03.pdf