



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**TESINA DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

TEMA:

“EVALUACIÓN IN VITRO DE LA MICROFILTRACIÓN DE LOS CEMENTOS TEMPORALES A BASE DE ÓXIDO DE ZINC MAS EUGENOL VS ÓXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC USADOS EN CAVIDADES CON ACCESO ENDODÓNTICO REALIZADO EN EL HOSPITAL BRIGADA 11 “GALÁPAGOS” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO JUNIO - OCTUBRE 2014.”

AUTORA:

JÉSSICA SAYONARA SUÁREZ LÓPEZ

TUTORA:

DRA. TANIA MURILLO

RIOBAMBA– ECUADOR

ENERO - 2015

ACEPTACIÓN DE LA TUTORA

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por la Srta. **JÉSSICA SAYONARA SUÁREZ LÓPEZ** optar al título de **ODONTÓLOGA**, y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, noviembre del 2014

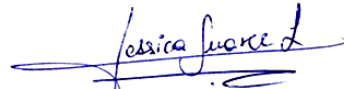
Dra. Tania Murillo P.
Esp. Endodoncia 2013
.....

Dra. Tania Murillo

TUTOR ACADÉMICO

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **JÉSSICA SAYONARA SUÁREZ LÓPEZ** portadora de la cédula 060391411-0 declaro ser responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo, y que el patrimonio intelectual del mismo pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



JÉSSICA SAYONARA SUÁREZ LÓPEZ

060391411-0

HOJA DE APROBACIÓN

El tribunal de la defensa privada conformada por la Dra. Sonia Mora, Presidente del Tribunal; Dra. Tania Murillo miembro del tribunal y la Dra. María Calderón miembro del tribunal, certificamos que la Srta. SUÁREZ LÓPEZ JÈSSICA SAYONARA, portadora de la cédula Nro. 060391411-0 egresada de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentra apta para el ejercicio académico de la defensa pública de la tesina previa a la obtención del título de Odontóloga con el tema de investigación : "EVALUACIÓN DE LA MICROFILTRACIÓN DE DOS CEMENTOS TEMPORALES ÒXIDO DE ZINC EUGENOL VS ÒXIDO DE ZINC MÀS SULFATO DE ZINC EN PIEZAS TRATADAS ENDODÒNTICAMENTE EN EL HOSPITAL BÀSICO MILITAR "GALAPAGOS" DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÌODO JUNIO – OCTUBRE 2014"

Una vez que han sido realizadas las revisiones periódicas y ediciones correspondientes a la tesina

Riobamba, 21 de enero del 2015


Dra. Sonia Mora

Presidente del Tribunal


Dra. Tania Murillo

Miembro del tribunal


Dra. María Calderón

Miembro del tribunal

mis padres agradezco un
agradecimiento por todo lo recibido a la Universidad Nacional de
Chimborazo, a mi tutora Dra. Tania Murillo que desinteresada-mente
me han brindado sus conocimientos, su experiencia laboral y su
paciencia durante el desarrollo de este trabajo final.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Emilio y Sayto, el impulso de mi vida, un sincero agradecimiento por todo lo recibido a la Universidad Nacional de Chimborazo, a mi tutora Dra. Tania Murillo que desinteresadamente me han brindado sus conocimientos, su experiencia laboral y su paciencia durante el desarrollo de este trabajo final.

DEDICATORIA

A mis padres, Emilio y Sayto por su amor infinito y sacrificio diario para lograr que sus hijas sean mujeres de bien por ese ejemplo de lucha y perseverancia para cumplir mis sueños. A mi hermana Cathy y a mi abuelita Toli que siempre ha estado ahí acompañándome a lo largo del tiempo de universidad, a toda mi familia que han confiado siempre en mí y me han demostrado su apoyo y amor incondicional. Gracias.

RESUMEN

Las restauraciones provisorias o temporarias son las que permanecen por un periodo determinado de tiempo variable de acuerdo a las necesidades de cada paciente en un tratamiento determinado. Durante la realización de un tratamiento de conducto muchas veces no es posible concluir el mismo en una sesión y el odontólogo se ve obligado a dejar medicación además de una restauración provisoria, este cemento debe propiciar un sellado hermético, para evitar la filtración marginal, lo que sin duda influye en el resultado del tratamiento.

El propósito de este estudio fue evaluar el material de obturación provisional que presente menor grado de filtración cuando se lo utilice como obturador provisorio entre sesiones de endodoncia. Este estudio se llevará a cabo a partir de un diseño experimental sobre 20 piezas dentarias fuera de boca, con previa preparación biomecánica de sus conductos, las cuales recibirán obturaciones provisorias de: ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL, y un materiales provisorio libre de eugenol preparado en fábrica, en este caso COLTOSOL que es ÓXIDO DE ZINC Y SULFATO DE ZINC, listo para ser utilizado.

Se efectuará una observación macroscópica de los resultados, sin recurrir a estudios histológicos ni radiográficos, a partir de esta observación realizaremos una comparación visual de la cantidad de filtración en el conducto cortando las piezas longitudinalmente.

Se medirá en milímetros la cantidad de colorante filtrado dentro del conducto, y en el caso de que el colorante haya filtrado en el algodón se considerará que el conducto presenta contaminación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

The provisional or temporary restorations are those that remain for a certain time varying according to the needs of each patient in a particular treatment period. While performing a root canal is often not possible to complete it in one session, and the dentist is forced to leave medication in the tooth along with a temporary restoration. This cement should provide a tight seal to prevent marginal leakage, which undoubtedly influences the outcome of treatment.

The purpose of this study is to evaluate the temporary filling material that is the least filter when it is used as a temporary seal between endodontic sessions. This study will be conducted from an experimental design of 20 teeth out of the mouth, with previous biomechanical preparation of the ducts, and which will receive temporary provisional fillings of: ZINC OXIDE and EUGENOL, and eugenol free temporary materials prepared in factory, in this case COLTOSOL that is ZINC OXIDE and ZINC SULFATE, ready for use.

Macroscopic observation of the results will be carried out without recourse to histological and radiographic studies. From this observation, a visual comparison of the amount of filtration into the duct will be realized by cutting the pieces longitudinally.

It will be measured in millimeters the amount of filtered colouring within the conduct, and in the case where the coloring leaked in the cotton, it will be considered that the duct presents contamination.

Reviewed by:

MSc. Lúgía López H.,
ENGLISH TEACHER.FCS.



ÍNDICE GENERAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DERECHOS DE AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.5 CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6

2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.2.1 LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL.....	6
2.2.1.1 CAUSAS DE LA MICROFILTRACIÓN MARGINAL.....	7
2.2.1.2 IMPORTANCIA DEL SELLADO CORONAL.....	8
2.2.1.3 PREVENCIÓN DE LA FILTRACIÓN CORONAL.....	9
2.2.2 MATERIALES PARA RESTAURACIONES PROVISORIAS EN ENDODONCIA.....	10
2.2.2.1 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES OBTURACIÓN TEMPORAL.....	11
2.2.2.2 FACTORES A ANALIZAR PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RESTAURADOR.....	12
2.2.2.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE RESTAURACIÓN TEMPORAL.....	15
2.3 ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL.....	15
2.3.1 DEFINICIÓN.....	15
2.3.2 COMPOSICIÓN.....	16
2.3.3 FUNCIONES DE CADA COMPONENTE.....	16
2.3.4 PROPIEDADES.....	17
2.3.5 CAMPOS DE APLICACIÓN.....	17
2.3.6 EFECTOS BIOLÓGICOS.....	17
2.3.7 CONTRAINDICACIONES.....	18
2.4 ÓXIDO DE ZINC MÁS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL).....	18
2.4.1 DEFINICIÓN.....	18
2.4.2 COMPOSICIÓN.....	19
2.4.3 FUNCIONES DE CADA COMPONENTE.....	19

2.4.4 PROPIEDADES.....	19
2.4.5 CAMPOS DE APLICACIÓN.....	19
2.4.6 MODO DE APLICACIÓN.....	20
2.4.7 EFECTOS SECUNDARIOS.....	20
2.5 MICROBIOLOGÍA DE LOS DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE.....	21
2.5.1 COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA ENDODÓNTICA.....	21
2.5.2 FRACASO ENDODÓNTICO.....	22
2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	23
2.7 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	24
2.6.1 HIPÓTESIS.....	24
2.6.2 VARIABLE.....	24
2.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	25
CAPÍTULO III.....	27
3. MARCO METODOLÓGICO.....	27
3.1 MÉTODO.....	27
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
3.2.1 POBLACIÓN.....	28
3.2.2 MUESTRA.....	28
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	29
3.3.1 TÉCNICAS.....	29
3.3.2 INSTRUMENTOS.....	29
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	

DE RESULTADOS.....	29
CAPITULO IV.....	30
4.1 MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
CAPITULO V.....	38
5.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	38
CAPITULO VI.....	50
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
6.1 CONCLUSIONES.....	50
6.2 RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	52
SITIOS WEB.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Segundo molar inferior, con restauración provisoria incorrecta.....	7
Figura 2. Fractura del material de obturación temporal.....	8
Figura 3. Las huellas dentarias en la restauración provisoria denotan su escasa resistencia mecánica.....	13
Figura 4... Óxido de zinc en polvo mas eugenol).....	16
Figura 5. Presentación del Coltosol.....	20
Figura 6. Presentación del Coltosol.....	21
Figura 7. Bacterias anaerobias estrictas aisladas frecuentemente en pulpa Necrótica.....	23
Figura 8. Recolección de piezas.....	32
Figura 9. Apertura de la cavidad con fresa redonda de diamante # 4.....	33
Figura 10. Alisado de la cavidad con fresa redonda de diamante # 4.....	33
Figura 11. Preparación biomecánica de piezas hasta lima #25.....	34
Figura 12. Colocación de algodón en las cámaras pulpares.....	34
Figura 13. Se pintó a las piezas dentales con un color específico.....	35
Figura 14. Se pintó a las piezas dentales con un color específico.....	35
Figura 15. Se colocó el material de obturación específico.....	35
Figura 16. Se colocó el barniz de uña en cada pieza.....	36

Figura 17. Se colocó el barniz de uña en cada pieza	36
Figura 18. Se colocó el barniz de uña en cada pieza.....	36
Figura 19. Solución con la que se van a pigmentar los dientes.....	37
Figura 20. Inmersión de las piezas en colorante diluido.....	37
Figura 21. Inmersión de las piezas de los dos grupos en colorante diluido.....	37
Figura 22. Grupos listos diluido.....	38
Figura 23. Incubadora a 37°.....	38
Figura 24. MEDIAS DE FILTRACIÓN GENERALES.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Resultados obtenidos del grupo de piezas dentales evaluados por Óxido de Zinc más eugenol.....	41
Tabla N° 2. Resultados obtenidos del grupo de piezas dentales evaluados por Óxido de Zinc más Sulfato de Zinc.....	42
Tabla 3. Resultados según criterios de evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col.....	43
Tabla 4. Imágenes de las piezas dentales por grupos.....	45
Tabla 5. Imágenes de las piezas dentales por grupos: Óxido de zinc más sulfato de zinc.....	47
Tabla N°6. Evaluación de la microfiltración en piezas dentales en el grupo de Óxido de zinc más eugenol.....	49
Tabla N°7. Evaluación de la microfiltración en piezas dentales en el grupo de Óxido de zinc más sulfato de zinc.....	49
Tabla N° 8. Resultados sobre medias de filtración de cada grupo.....	50
Tabla N° 9. Resultados sobre medias de filtración generales.....	51

INTRODUCCIÓN

El tratamiento endodóntico busca mantener en función dentro del arco dental, en dientes con patologías pulpares. Uno de los requisitos para el éxito del tratamiento es el sellado a nivel coro-

nal, con un material que evite la contaminación de las bacterias y sus productos, desde la porción coronal hacia los tejidos periapicales; durante éste, el cemento temporal debe proporcionar un buen sellado coronal para evitar la contaminación con bacterias, ya que con frecuencia la terapia endodóntica no se puede realizar en una sola cita, y en este intervalo de tiempo es de vital importancia que el diente quede restaurado en forma adecuada, esta restauración temporal además de protegerlo, evita la fractura.

La restauración temporal debe propiciar un sellado hermético de la cavidad de acceso al sistema de conductos radiculares, para evitar la microfiltración marginal, lo que sin duda influye en el resultado final del tratamiento.

Durante la realización de un tratamiento de conducto muchas veces no es posible concluir el mismo en una sesión y el odontólogo se ve obligado a dejar medicación además de una restauración provisoria.

La siguiente investigación se centraliza en evaluar dos tipos de cementos provisionales, ÓXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL VS ÓXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL) y su grado de microfiltración en relación con el tiempo que permanezcan en la solución colorante a diferentes tiempos en piezas humanas permanentes extraídas.

Se realizará un estudio experimental in vitro, que tiene como objetivo determinar el material de obturación provisional que presente menor grado de filtración cuando se lo utilice como obturador provisorio entre sesiones de endodoncia. Este estudio se llevará a cabo a partir de un diseño experimental sobre piezas dentarias fuera de boca, con previa preparación biomecánica de sus conductos, las cuales

recibirán obturaciones provisionales de: ÒXIDO DE ZINC MÀS EUGENOL vs OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL) listo para ser utilizados.

Se efectuará una observaci3n macrosc3pica de los resultados, sin recurrir a estudios histol3gicos ni radiogràficos, a partir de esta observaci3n realizaremos una comparaci3n visual de la cantidad de filtraci3n en el conducto cortando las piezas longitudinalmente.

Se medirá en milímetros la cantidad de colorante filtrado dentro del conducto, y en el caso de que el colorante haya filtrado en el algod3n se considerará que el conducto presenta contaminaci3n.

Este trabajo de investigaci3n consta de seis capítulos que han sido desarrollados en el Hospital Básiico Militar “Galápagos” de la ciudad de Riobamba. Los resultados de esta investigaci3n nos ayudarán a diferenciar el grado de filtraci3n de cada uno de los cementos provisionales en piezas dentales permanentes que serán analizados.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Dentro de la práctica odontológica a nivel mundial es muy común el uso de restauraciones provisionales con el propósito de obturar una cavidad dentaria producida por caries, las mismas que por alguna razón no pueden ser obturadas inmediatamente con un material definitivo.

Desde el año 2000, la utilización del cemento temporal Óxido de zinc en los consultorios dentales aumentó en un 50% hasta el año 2005 con la aparición del Óxido de Zinc más Sulfato de Zinc comercialmente llamado COLTOSOL.

A nivel de Latino América, en los últimos años el uso del óxido de zinc eugenol ha disminuido en un 29,3% y se ha recurrido a la utilización de materiales restauración provisional que ya vienen listos para su uso, según la Revista Colombiana de Investigación en Odontología 2009. Una causa principal de la microfiltración es la pobre adaptación de los materiales restauradores a la estructura dentaria, debido a las características de composición del material, a la aplicación, manejo o usos incorrectos de estos. La búsqueda por el material adecuado que proteja al diente de la microfiltración bacteriana, es cada vez más constante. Sin embargo esta microfiltración aún no puede eliminarse. El material mantenido en boca está constantemente sometido a agresiones químicas y físicas propias del medio bucal, además las fuerzas masticatorias a las que constantemente los materiales están sometidos se constituyen en circunstancias que incrementan el espacio entre el diente y material restaurador, aumentando así la microfiltración.

En el Ecuador y especialmente en Riobamba el mercado nacional ofrece materiales usados con este objeto de naturaleza resinosa como cementos de policarboxilato de cinc, Cementos de ionómero vítreo, materiales que endurecen por la humedad y materiales elaborados a base de óxido de zinc, y usados también con gran éxito clínico.

Por esta razón en este estudio serán evaluados en el Hospital Básico Militar “Galápagos” estos dos cementos: Óxido de Zinc más Eugenol y Óxido de zinc más sulfato de zinc (Coltosol), que son usados diariamente en esta institución, evaluándose milimétricamente el grado de sellado marginal que provee cada uno de estos materiales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Qué grado de microfiltración existe en piezas permanentes con acceso endodóntico realizando pruebas entre dos cementos provisorios: OXIDO DE ZINC MAS EUGENOL vs ÓXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC en el Hospital Básico Militar “Galápagos” en el período junio a octubre del 2014?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el grado de microfiltración marginal de dos cementos provisorios OXIDO DE ZINC más EUGENOL VS OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC utilizados como materiales de obturación temporal en tratamientos de endodoncia ZINC en el Hospital Básico Militar “Galápagos”

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar el tiempo de fraguado del cada uno de los cementos temporales.
- ✓ Evaluar el grado de porosidad posterior al envejecimiento y corte, de los dos cementos provisionales.

- ✓ Analizar cuál de los dos materiales en estudio ofrece los menores niveles de microfiltración en las cavidades clase I con acceso endodóntico.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se justifica por que debido a que una endodoncia no siempre es posible concluir con un tratamiento de conductos en una sesión, y el odontólogo se ve en la necesidad de utilizar materiales provisionarios entre una consulta y otra, por lo que es necesario saber cuál de los cementos citados nos permite tener un sellado hermético del sistema de conductos que se está tratando y conocer si existe filtración de estos materiales debido a que depende de este factor, el mantener el estado aséptico de los conductos.

En nuestro medio muchos son los materiales usados como provisionales muchos de ellos de naturaleza resinosa, que se presentan como una alternativa excelente para cumplir con los propósitos de cierre y adaptación de la interface, por lo que este trabajo pretende evaluar el grado de microfiltración, en cavidades clase I porque son cavidades retentivas y con un acceso pulpar de materiales restauradores temporales usados en nuestro medio, que permitan asegurar el éxito de la terapia dentro del área endodóntica.

Se realizará este estudio con el afán de tener un concepto más adecuado sobre la importancia de un buen material provisorio para que los estudiantes de odontología puedan tener en cuenta las características de cada uno y sus repercusiones en el tratamiento endodóntico, aportando al éxito o fracaso del tratamiento en cada una de sus prácticas.

Para los estudiantes de odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo, es importante ser parte del cambio a nivel de la realidad local, para que en un futuro

como profesionales sepan tener la ética de cómo utilizar este tipo de materiales para lo cual se propone este estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.

El uso de materiales de restauración temporal, es imprescindible porque constituyen un factor necesario para alcanzar el éxito de la posterior restauración, debido a que estos cementos temporales proporcionarían un sellado temporal que evitaría la microfiltración marginal, y consecuentemente el ingreso de restos de alimentos, fluidos orales y microorganismos. Es por eso que muy necesario estar al tanto de las características que presentan estos dos cementos temporales utilizados en endodoncia lo que sin duda influye en el resultado final del tratamiento.

2.2 FUNDAMENTACION TEÓRICA.

2.2.1 La Microfiltración marginal

El logro de un sellado marginal es la interface entre la restauración y el diente ha sido considerado como un objetivo importante para el clínico. La presencia de bacterias dentro de esta interface está asociada con la inflamación en la pulpa. Si esta filtración se mantiene a un nivel bajo, la pulpa responde defensivamente, con una reducción en la permeabilidad de la dentina y la producción de dentina terciaria.

Las pequeñas filtraciones derivadas de la unión incompleta en la capa híbrida permite la penetración de los líquidos con la consiguiente degradación por hidrólisis. Esto a la larga permitirá la penetración de bacterias en los túbulos dentinarios y posibles daños a la pulpa. Es importante por lo tanto proteger a la dentina expuesta de la penetración bacteriana. Mientras más descubierta este la dentina, más peligroso es, y más probable que se produzca un daño a la pulpa. Una preparación para una corona completa es un mayor riesgo que una cavidad poco profunda en una fosa oclusal o fisura. Es evidente que existan riesgos para la pulpa dental, durante los procedimientos operatorios avanzados en los dientes. Este daño puede manifestarse en el corto plazo con el desarrollo de los síntomas de la pulpitis aguda con sensibilidad. Esto puede ser reversible o irreversible.

El uso de materiales restauradores entre citas es uno de los factores determinantes en el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Estos materiales deben sellar al diente temporalmente, evitando el ingreso de saliva o microorganismos al interior de los conductos radiculares.

Un material es considerado efectivo cuando cumple con ciertos parámetros como son un buen sellado marginal, ausencia de porosidad y cambios dimensionales en presencia de temperaturas frías o calientes, buena abrasión y resistencia a la compresión. (RICKETTS & BARLET, 2013)

2.2.1.1 Causas de la Microfiltración

Existen diversas causas de filtración marginal y disolución en medio húmeda, las cuales están íntimamente ligadas con las propiedades de cada material. La impermeabilidad dependerá del tiempo de colocación y de la temperatura y es por eso que dentro de los métodos para medir la filtración marginal y la disolución en el medio húmedo se incluye el proceso de termociclaje o tinciones para simular condiciones parecidas a las encontradas en la boca. (ANGEL, 2007)



Fig. 1 Segundo molar inferior, con restauración provisoria incorrecta.

Fuente: Ilson José Soares, Fernando Goldberg. ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS. Ed. Médica Panamericana, 2002.

2.2.1.2 Importancia del sellado coronal

El sellado coronario puede ser el factor que determine el éxito o el fracaso de una terapia endodóntica bien ejecutada. (BARRIENTOS, 2007)

La importancia de un efectivo sellado del acceso endodóntico después del tratamiento endodóntico ha sido revisada en la literatura, sin embargo la microfiltración coronal puede afectar adversamente el pronóstico a largo plazo del tratamiento de conducto radicular. Varios estudios han sido publicados demostrando que, la exposición de la parte coronal de los conductos radiculares obturados a los fluidos bucales resulta en una recontaminación del sistema de conductos radiculares. (CHANG, 2007)



Fig.2. Fractura del material de obturación temporal. Fuente: Ilson José Soares, Fernando Goldberg. ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS. Ed. Médica Panamericana, 2002.

Los conductos radiculares sellados pueden volver a ser contaminados bajo ciertas circunstancias: si el paciente después del tratamiento endodóntico ha retrasado la colocación de una restauración permanente, si el sellado del material de obturación temporal y las estructuras dentarias se han fracturado o se han perdido.

El sistema de conductos radiculares, una vez invadido, puede albergar muchas especies de microorganismos, sus sub productos y cantidades variables de tejido inflamado o necrótico. Incluso los conductos radiculares bien obturados pueden ser recontaminados. Esto ocurre cuando:

- Hubo un diferimiento en la restauración de un diente, siguiente al tratamiento endodóntico.
- La obturación coronal temporal colocada inmediatamente después del tratamiento endodóntico está comprometida.
- El diente esta fracturado y el sistema de conductos está expuesto antes de la restauración final.
- La restauración final, sin importar el tipo o diseño, carece de integridad marginal ideal o no puede soportar las fuerzas de la función oclusal.
- La caries recurrente está presente en el margen de la restauración.

En estas situaciones, la porción coronal y radicular del sistema de conductos está expuesta a la microflora bucal.

Ambas investigaciones in vitro demuestran que la filtración coronal post endodóntica puede permitir la penetración bacteriana en el sistema de conductos radiculares obturado, ocasionando la recontaminación y el fracaso del tratamiento. (NAGESWAR, 2011)

2.2.1.3 Prevención de la filtración coronal

Los clínicos tienen cuatro oportunidades importantes para evitar la filtración coronal en los dientes tratados endodónticamente:

- Sellado temporal del sistema de conductos radiculares, durante y después del tratamiento.
- Selección e integridad de la restauración dental final
- Restauración oportuna y establecimiento de una oclusión atraumática
- Seguimiento a largo plazo para evaluar la integridad del tratamiento definitivo

Una obturación temporal defectuosa durante o después del tratamiento endodóntico es una de las principales causas de la filtración marginal. El fracaso de la restauración temporal puede deberse a un espesor inadecuado del material, la colocación incorrecta del material y el fallo de la oclusión después de la colocación.

Después de colocar una torunda de algodón en la cámara pulpar, el profesional debe colocar un material temporal en la cavidad de acceso sin brechas ni vacíos. El algodón debe ser mínimo y colocado en la cavidad de acceso antes de la colocación de la obturación para evitar el levantamiento del material temporal.

Todos los materiales temporales filtran en un cierto grado. Los materiales de óxido de zinc/ sulfato de calcio son más resistentes a la microfiltración que los materiales de óxido de zinc eugenol tienden a filtrar más pero poseen propiedades antimicrobianas, haciéndolos un poco más resistentes a la contaminación.

Si el conducto está infectado y húmedo debe colocarse un medicamento intraconducto como el hidróxido de calcio. Este material antimicrobiano puede actuar como barrera al ingreso de microorganismos en el sistema de conductos radiculares. El medicamento no debe emplearse como sustituto de una restauración temporal bien colocada, ni debe usarse para acentuar el uso a largo plazo de las restauraciones temporales. Los materiales usados entre las citas o inmediatamente después del tratamiento endodóntico son de carácter temporal y no proveen una barrera impermeable por períodos largos. (NAGESWAR, 2011)

2.2.2 Materiales para restauraciones provisorias en endodoncia

Las restauraciones temporarias o provisorias son las que permanecen por un periodo determinado, variable de acuerdo con las necesidades de cada caso. Estas son utilizadas en la mayoría de las especialidades odontológicas, requeridas más a menudo en Odontopediatría, Prótesis fija, Operatoria dental y Endodoncia

En Endodoncia, la necesidad de restauraciones provisorias es evidente. Si la terapia endodóntica no se puede completar en una cita, es necesario cerrar el espacio de la pulpa con un cemento sellador temporal. Este cemento debe otorgar un buen sellado para evitar la contaminación del espacio de la pulpa por bacterias y fluidos provenientes de la cavidad oral. (GARCÍA, GARCIA, & UNTIVEROS , 2009)

Además de protegerlo, evitando fracturas, la restauración debe propiciar un sellado hermético de la cavidad de acceso al sistema de conductos radiculares, para evitar la microfiltración marginal, lo que va a intervenir en el resultado final del tratamiento.

La restauración provisoria es importante no sólo durante el tratamiento endodóntico, sino que también después de su conclusión. Esta después de la obturación de los conductos, deberá ser sustituida por la restauración definitiva en pocos días, pero suele permanecer por meses. Por ello surge la necesidad evidente de que también las restauraciones provisorias realizadas después de la conclusión del tratamiento endodóntico deban ejecutarse de la mejor manera posible. (CHANG, 2007)

La obturación temporal debe:

- Sellar a nivel coronal, evitando el ingreso de líquidos bucales y bacterias, y la salida de medicamentos intraconducto.
- Proteger la estructura dentaria hasta que se coloque una restauración definitiva.
- Permitir una fácil colocación y eliminación.
- Satisfacer, en ocasiones, los requisitos estéticos, pero siempre como consideración secundaria al sellado.

Es importante decir que no hay un material que satisfaga todas las expectativas del profesional, es decir, que posea todas las propiedades deseables, como: sellado, estética, fácil manipulación, endurecimiento rápido, resistencia mecánica, etc. La selección correcta varía de acuerdo con la especificidad de cada caso. El factor más importante para una selección perfecta del materia es el conocimiento de las propiedades básicas de cada material y las del fabricante.

2.2.2.1 Propiedades de los materiales de obturación coronal temporal endodóntico

Las propiedades que un material de obturación temporal tiene que poseer son:

- Buen sellado en la unión cemento-diente (en contra de la filtración marginal)
- Variaciones dimensionales cercanas a las del diente
- Buena resistencia a la abrasión y compresión
- Fácil de colocar y retirar
- Compatibilidad con los medicamentos intraconducto
- Buena apariencia estética
- Evitar la microfiltración marginal

La efectividad de estos materiales en prevenir el ingreso y egreso de la saliva y las bacterias es limitada por la no adhesividad aparente, la solubilidad, la baja resistencia a la abrasión y la inestabilidad dimensional. Aunque varios factores físicos y mecánicos influyen en la integridad del sellado marginal, es común que la estabilidad dimensional juega el rol más importante. (CHANG, 2007)

2.2.2.2 Factores a analizar para la selección del material restaurador

Antes del proceso de selección del material adecuado para la restauración provisoria es oportuno tener en cuenta los siguientes factores:

- Tiempo de permanencia de la restauración.
- Resistencia de la estructura dental remanente.

- Forma de retención de la cavidad.
- Posición del diente en la arcada.
- Material restaurador definitivo a emplearse a futuro.
- Estética
- Susceptibilidad del individuo a la caries.

Tiempo de permanencia de la restauración

Las restauraciones provisionales pueden permanecer por variados períodos, según la necesidad operativa de cada caso, la disponibilidad del profesional o incluso a la conveniencia del paciente. En los casos en que la restauración vaya a perdurar por períodos breves (24 a 74 horas), algunas características físicas del material, como la resistencia mecánica, no son prioritarias, ya que la restauración se removerá poco tiempo después. En este caso, el profesional debe usar un material con buena capacidad de sellado y de fácil manipulación y remoción.

Si se tratase de períodos mayores (4-90 días), además de la buena capacidad de sellado el material debe poseer adecuadas propiedades mecánicas. El desgaste, el grado de solubilidad y la resistencia a la tracción y a la compresión deben analizarse con cuidado; en estos casos, muchas veces se puede optar por el uso de un material restaurador definitivo, aunque persista la necesidad de retirarlo luego. (SOAREZ & GOLDBERG, 2012)

Resistencia de la estructura dental remanente

La elección del material adecuado dependerá mucho del remanente dentario a restaurar. Los dientes con gran destrucción son muy susceptibles a la fractura y exigen materiales mucho más resistentes, de preferencia con propiedades adhesivas. Aquí una vez más y en función del riesgo de fractura (análisis de la oclusión y de los hábitos del paciente), un material restaurador definitivo, como la resina composite, puede ser una elección excelente, si el caso lo requiere.



Fig.3. Las huellas dentarias en la restauración provisoria denotan su escasa resistencia mecánica. (Fuente: Ilson José Soares, Fernando Goldberg. ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS. Ed. Médica Panamericana, 2002

Forma de retención de la cavidad

El operador podrá seleccionar el material adecuado observando la capacidad de retención de la pieza dental. En caso de que el diente posea capacidad de retención suficiente, la selección será menos crítica en cuanto a la propiedad adhesiva del material, al contrario de lo que ocurre en dientes con retención escasa, que permiten un desprendimiento fácil de la restauración como ejemplo en piezas dentales anteriores es mucho más complicado su uso, es por eso la forma de la cavidad.

Posición del diente en la arcada

Experimentos realizados en adultos probaron que las fuerzas masticatorias disminuyen desde los molares hacia los incisivos. Por esta razón, los dientes posteriores deben restaurarse en forma provisoria con materiales de buena resistencia.

Estética

Por grande que sea el grado de tolerancia del paciente o por breve que sea el tiempo de permanencia de la restauración provisoria en boca, la buena apariencia debe mantenerse. La gran diversidad de materiales disponibles en la actualidad favorece un trabajo estético; de esta forma, son inadmisibles contrastes exagerados de color, sobre todo en la región de incisivos, caninos y premolares. Como ya mencionamos, frente a las dificultades con la estética, el endodoncista puede valerse de asociaciones o inclusive de materiales restauradores permanentes, pero lo que ha futuro va a dificultar la remoción del mismo.

Susceptibilidad del individuo a la caries

El endodoncista, lejos de preocuparse sólo por el tratamiento de conductos radiculares, tiene un papel fundamental en el proceso de preparación de la boca, para contribuir a minimizar las posibilidades de continuidad de la enfermedad caries. Los materiales liberadores de flúor como los ionómeros vítreos y en menor grado, los compómeros y algunos composites, desempeñan un papel fundamental en esta tarea. (SOAREZ & GOLDBERG, 2012)

2.2.2.4 Clasificación de los materiales para restauración temporaria

Entre los materiales usados para este fin tenemos:

- Cementos de óxido de cinc y eugenol.
- Cementos de policarboxilato de cinc
- Cementos de ionómero vítreo
- Materiales resinosos polimerizables
- Materiales que endurecen por la humedad

2.3 Óxido de zinc y eugenol

2.3.1 Definición:



www.ec.all.biz

(Figura 4. Óxido de zinc en polvo mas eugenol).

Es un cemento dental considerado como protector pulpodentinario, con el que se aísla la pulpa dental y dentina de las agresiones que podrían sufrir si se dejaran expuestas después de la preparación de una cavidad. Estos materiales se clasifican de manera arbitraria como de alta y baja resistencia.

Son llamados cementos de eugenolato de zinc. Tiene un uso principal y otro secundario. Su uso principal es como material de obturación temporario y como base por las propiedades anodinas que posee.

Este cemento tiene un pH neutro, es un cemento anodino, junto de los cementos que menos irrita la pulpa. Es ligeramente antiséptico, tiene buena compatibilidad con los tejidos duros y blandos del diente, sin embargo es ligeramente picante y de olor penetrante por la presencia del eugenol.

Es un buen sellador de la cavidad y tiene baja conductibilidad térmica y eléctrica por lo tanto se utiliza también combase de obturaciones. (NAVERA, 2010)

2.3.2 Composición:

POLVO	LÍQUIDO
Óxido de zinc 69%	Eugenol 85%
Resina blanca 29.3%	Aceite de oliva 15%
Estearato de zinc 1.0%	Agua
Acetato de zinc 0.7%	

2.3.3 Funciones de cada componente

Óxido de zinc: es el elemento principal en el polvo, se usa no calcinado

Resina blanca y otras resinas naturales: se agregan con el objeto de mejorar las características de trabajo de la mezcla, disminuir la solubilidad del producto final y aumentar la resistencia a la compresión.

Estearato de zinc y acetato de zinc: se utilizan como aceleradores del tiempo de fraguado.

Eugenol: líquido aromático, obtenido de la esencia de clavo de olor, que tiene la propiedad de oxidarse en presencia del aire cambiando de un color transparente a un marrón intenso.

Aceite de oliva: se agrega como diluyente y como retardador del fraguado.

2.3.4 Propiedades

Proporción polvo – líquido: en estos cementos no existe una proporción definida de polvo – líquido, el objetivo es incorporar la mayor cantidad posible de polvo para dar mejores propiedades al cemento, aumentar la resistencia y disminuir la solubilidad.

Tiempo de fraguado: el tiempo de fraguado de los cementos de zinc es variable y puede controlarse mediante una serie de factores físicos o químicos. Entre los factores físicos están:

- *Temperatura de la loseta:* a mayor temperatura menor tiempo de fraguado
- *Tamaño de las partículas:* a mayor tamaño de las partículas menor tiempo de fraguado
- *Cantidad de polvo:* a mayor cantidad de polvo menor el tiempo de fraguado.

Entre los factores químicos podemos mencionar:

- *Agregado de sustancias aceleradoras:* propionato de zinc, succinato de zinc, alcohol, acetato de zinc.
- *Agregando retardadores:* como la glicerina y los aceites minerales o vegetales

2.3.5 Campos de aplicación

Empastes provisionales en las cavidades de las clases I y II. Cierre provisional de la endodoncia.

2.3.6 Efectos biológicos

Debido a que el cemento de zinc tiene pH neutro, es un cemento anodino, uno de los cementos que menos irrita a la pulpa, es ligeramente antiséptico, tiene buena compatibilidad con los tejidos blandos y duros del diente, sin embargo es ligeramente picante y de olor penetrante por la presencia del eugenol.

Es un buen sellador de la cavidad y tiene baja conductibilidad térmica y eléctrica, por lo tanto se utiliza como base de obturaciones.

2.3.7 Contraindicaciones

Los cementos de zinc están contraindicados debajo de resinas sintéticas, acrílicas o compuestas, porque impiden la polimerización y la resina puede endurecer solo en la superficie. (NAVERA, 2010)

2.4 Óxido de zinc más sulfato de zinc (COLTOSOL)

2.4.1 Definición

NOMBRE COMERCIAL: COLTOSOL.

Es un material de obturación por endurecimiento químico, radio – opaco de color similar al diente, para el empaste provisional de cavidades dentales. Coltosol se compone de cemento de óxido de zinc/sulfato de zinc y ha sido concebido para empastes provisionales de poca duración (una o dos semanas). (COLTENE, 2014)



Fig.5. Presentación del Coltosol. Fuente: <http://www.maden.com.uy/img/coltosol%20f%209525%20es.pdf>

2.4.2 Composición

Óxido de zinc
Sulfato de zinc – hidrato
Sulfato de calcio – hemihidrato

Tierra de diatomeas – Resina EVA

Aroma de menta

2.4.3 Funciones de cada componente

Óxido de zinc: es el elemento principal en el polvo, se usa no calcinado

Sulfato de zinc: es un compuesto químico cristalino, incoloro y soluble en agua y es en encargado de endurecer el cemento

Sulfato de calcio: es un químico común y es utilizado como desecador.

Tierra de diatomeas: es un compuesto que sirve de medio de filtración a la cavidad.

2.4.4 Propiedades

Endurecimiento o tiempo de fraguado: endurecimiento superficial en un espacio de tiempo de 20 – 30 minutos. Se puede exponer a esfuerzo masticando 2-3 horas.

2.4.5 Campos de aplicación

Empastes provisionales en las cavidades de las clases I y II. Cierre provisional de la endodoncia.

2.4.6 Aplicación

Después de hacer una bolita con los dedos de Coltosol® F, simplemente presionar ésta dentro de la cavidad preparada.

Coltosol® F se endurece superficialmente en un espacio de tiempo de 20 a 30 min si entra en contacto con agua (p.ej. por efecto de la saliva). Después de 2 ó 3 h. se puede masticar normalmente con el empaste provisional. Si se desea acelerar el endurecimiento del Coltosol® F, amasar con unos guantes antes de su aplicación materiales de obturación

Con ayuda de un ultrasonido o de una fresa se puede extraer el empaste Coltosol® F sin dificultad alguna de la cavidad sacándolo por partes. A continuación deberá enjuagarse la cavidad con rociado de agua para limpiarla de restos. (COLTENE, 2014)



Fig.6. Presentación del Coltosol. Fuente: <http://www.maden.com.uy/img/coltosol%20f%209525%20es.pdf>

2.4.7 Efectos secundarios

Se endurece por absorción de agua, en cavidades de dientes vitales pueden llegar a producirse breves momentos de dolor por deshidratación de la pieza. Por esta razón antes de aplicar el Coltosol, se tiene que humedecer la cavidad con agua.

Este cemento se expande al endurecerse, por un lado esto significa un alto grado de hermeticidad del empaste, sin embargo podría ocasionar la fractura de los bordes del esmalte si estos quedaran excesivamente finos. (COLTENE, 2014)

2.5 Microbiología de los dientes tratados endodóticamente

2.5.1 Composición de la microbiota endodóntica

Estudios basados en cultivos microbiológicos han permitido conocer la gran variedad de microorganismos patógenos endodóntico.

A través de las técnicas de cultivo y biología molecular se ha confirmado el carácter polimicrobiano de la infección endodóntica, con un predominio marcado de bacterias anaerobias estrictas en las infecciones primarias. Corresponden a Firmicutes Bacteroidetes, Spirochaetes, Fusobacteria, Actinobacteria, Proteobacteria. El 40%-55% de las bacterias de la microbiota endodóntica no se han podido cultivar.

La infección de la pulpa necrótica se puede producir por las mismas vías que la pulpa vital, pero la extensión de la infección es incontrolable ya que los mecanismos de defensa del hospedero son incompetentes. Normalmente al inicio de la necrosis pulpar se aísla un promedio de seis especies bacterianas, predominando especies de los géneros Porphyromonas y Prevotella. En las siguientes tablas se muestran las bacterias aisladas más frecuentemente en pulpa

Anaerobios estrictos	Género	Especies
Bacilos gramnegativos	<i>Porphyromonas</i>	<i>P. gingivalis</i> <i>P. endodontalis</i>
	<i>Prevotella</i>	<i>P. oris</i> <i>P. buccae</i> <i>P. intermedia</i> <i>P. melaninogenica</i> <i>P. nigrescens</i>
	<i>Mitsuokella</i>	<i>M. dentalis</i>
	<i>Fusobacterium</i>	<i>F. nucleatum</i>
	<i>Selenomonas</i>	<i>S. sputigena</i>
	Bacilos grampositivos	<i>Eubacterium</i>
Cocos gramnegativos	<i>Peptostreptococcus</i>	<i>P. micros</i>

necrótica.

		<i>P. anaerobius</i> <i>P. prevotii</i> <i>P. asaccharolyticus</i> <i>P. magnus</i>
Cocos grampositivos	<i>Veillonella</i>	<i>V. párvula</i>
Espiroquetas	<i>Treponema</i>	<i>T. denticola</i>

Fig.7 Bacterias anaerobias estrictas aisladas frecuentemente en pulpa necrótica.

Fuente.<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocMicrobiologiaEnEndodoncia.pdf>

Infecciones extrarradiculares

La presencia de una fístula puede indicar la presencia de bacterias extrarradiculares. El hecho de que esta fístula cierre al realizar el tratamiento endodóntico puede indicar la existencia de una infección extrarradicular favorecida por una infección intrarradicular, y dependiente de la misma. Una vez que se resuelve la infección intrarradicular con el tratamiento endodóntico o la extracción del diente, y se logra drenar el pus, las defensas del hospedero se encargarán de la infección extrarradicular.

Se ha demostrado que las especies *Actinomyces* y *Propionibacterium* son capaces de persistir en el tejido inflamatorio. *A. israelii* es una especie bacteriana aislada en los tejidos periapicales que no siempre responde a la terapia endodóntica convencional, sin embargo se ha comprobado que el hipoclorito de sodio y el hidróxido de calcio son altamente eficaces en su destrucción. (POSTGRADOS ODONTOLOGIA, 2014)

2.5.2 Fracaso en endodoncia

Aun cuando el tratamiento endodóntico no logre erradicar completamente la infección, la mayoría de las bacterias son eliminadas, y el ambiente es alterado. Por lo tanto, para sobrevivir y poder ser detectadas en una muestra post

tratamiento, las bacterias deben resistir a los procedimientos de desinfección, y adaptarse rápidamente al ambiente alterado por los procedimientos del tratamiento.

El *E. faecalis* es un coco grampositivo anaerobio facultativo que se encuentra en el 30% a 90% de los dientes tratados endodónticamente. Tanto *E. faecalis* como *C. albicans* tienen una serie de atributos que les permiten sobrevivir en los conductos tratados, como la resistencia a los fármacos intraconducto (Hidróxido de Calcio), y la capacidad para formar biopelículas, invadir los túbulos dentinarios y soportar largos periodos de privación de nutrientes. (POSTGRADOS ODONTOLOGIA, 2014).

La habilidad por parte de *E. faecalis* de causar enfermedades periapicales y fracasos crónicos en dientes tratados endodónticamente pueden deberse a su capacidad de invadir los túbulos dentinarios y mantenerse dentro de estos. Es por ello que se ha tratado de identificar el posible mecanismo que explique cómo esta bacteria puede sobrevivir y crecer dentro de los túbulos dentinarios, y a la vez reinfectar un conducto que ya fue obturado.

Se realizó un estudio en el cual se colocó contenido de *E. faecalis* en caldo de infusión cerebro – corazón que contenía distintas cantidades de suero humano por un periodo de 56 días. Los resultados de este estudio permitieron demostrar que las células de este microorganismo se mantenían viables y eran capaces de penetrar en los túbulos dentinarios y de adherirse al colágeno tipo I presente en dentina en presencia de suero humano en acción del hidróxido de calcio.(Pardi, 2010)

Se debería poner en alerta al odontólogo a la hora de realizar un tratamiento de endodoncia, ya que como es conocido, el cemento a base de Hidróxido de Calcio (que es el que se emplea con mayor frecuencia para la obturación de los conductos radiculares), constituye como un medio excelente para el crecimiento del *E. faecalis*, por lo que podría sugerirse el empleo de otro tipo de cemento para obturar los conductos radiculares tratados y que a su vez tuviera efecto letal sobre este microorganismo.

2.6 Definición de términos básicos

Bacterias: Son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (por lo general entre 0,5 y 5 μm de longitud) y diversas formas incluyendo filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), sacacorchos (vibrios) y hélices (espirilos).

Endodoncia: Parte de la odontología que estudia las enfermedades de la pulpa de los dientes y sus técnicas de curación. Técnica utilizada para tratar las enfermedades dentarias.

Polímero: Son macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.

Quelación de componentes: Un quelante, o secuestrante, o antagonista de metales pesados, es una sustancia que forma complejos con iones de metales pesados.

Cíngulo: referente al reborde de la cara lingual de los dientes incisivos y caninos, cerca del cuello del diente

Anaerobio: los que no utilizan oxígeno (O_2) en su metabolismo.

2.7 Hipótesis y Variables

2.6.1 Hipótesis.

El grado de microfiltración es menor con la utilización del cemento de óxido de zinc más eugenol en las piezas estudiadas.

2.6.2 Variables

2.6.2.1 Variable dependiente.

✓ Cemento temporal Óxido de Zinc más Sulfato de Zinc

- ✓ Cemento temporal Óxido de Zinc más Eugenol

2.6.2.2 Variables independientes.

- ✓ Microfiltración.

2.7 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INST.
<i>Independiente</i> Micro-filtración	Es la contaminación del espacio de los conductos radiculares y corona de la pieza dental por el medio bucal	Positiva: Grado de micro filtración Negativa: Grado de micro filtración	Dientes tratados endodónticamente Piezas dentales estudiadas	Observación Examen intraoral
<i>Dependiente</i> Cementos temporales (óxido de zinc más sulfato de zinc y, óxido de Zinc más	Materiales de obturación provisional de alta o baja resistencia de poca duración.	Biocompatibilidad Adhesividad Solubilidad Resistencia Estabilidad dimensional	Buen sellado entre el cemento y el diente. Buena resistencia a la abrasión y compresión.	Observación Control Análisis de laboratorio

eugenol)		Capacidad antimicrobiana	Compatibilidad con los materiales de restauración definitivos. Buena apariencia estética.	
-----------------	--	--------------------------	--	--

Autora: Jessica Sayonara Suárez López

CAPÍTULO III

3. Marco Metodológico

3.1 Método

Los métodos que se utilizarán en esta investigación son:

Científico: porque se basa en los resultados obtenidos de forma científica, sistemática y comprobada

Experimental: Este método consiste en hacer un cambio en el valor de una variable (la microfiltración) y observar su efecto en otra variable (los cementos temporales). Esto se lleva a cabo en condiciones rigurosamente controladas (Laboratorio), con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce la microfiltración coronal

Deductivo: A través de éste método se analizara el tema partiendo de sus generalidades hasta llegar a sus particularidades.

Descriptivo: Por medio de este método se discernirá en el tema planteado detallando las características del mismo en este caso características de la microfiltración y de los cementos temporales. Para describir lo que se investiga es necesario asociar las variables independientes y dependiente entre sí.

Bibliográfico: porque consiste en la búsqueda y recopilación de datos obtenidos en fuentes documentales.

- **Tipo de investigación**

Descriptiva: analiza las variables que modifican la microfiltración de los cementos en las piezas dentales y lo describen de acuerdo a los resultados observados.

Exploratoria: es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado (cementos provisionales), por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto.

Laboratorio o de campo: este tipo de investigación se distingue entre el lugar donde se desarrolla la investigación, en este caso en el Hospital Básico Militar “Galápagos”

- **Diseño de la investigación**

Laboratorio o de campo: el presente estudio se desarrolla en el Hospital Básico Militar “Galápagos” de la ciudad de Riobamba.

Documental: se caracteriza por la utilización de documentos, recolecta, selecciona y presentan resultados coherentes

- **Tipo de estudio**

Estudio prospectivo, porque posee una característica fundamental, que es la de iniciar con la demostración de una supuesta causa o variable independiente (Cementos temporales), para luego seguir a través del tiempo determinando o no, la aparición del efecto (Microfiltración).

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población.

La investigación planteada, se realizará en 20 piezas dentales humanas extraídas, separadas en dos grupos, para la aplicación de los diferentes cementos provisorios y su posterior medición.

3.2.2 Muestra.

Por ser una población pequeña, la muestra es la misma 20 piezas dentales humanas extraídas.

3.3 Técnica e instrumentos para la recolección de datos.

3.3.1 Técnicas

Observación: Se realizará un estudio de intervención experimental sin grupo control Con la técnica de observación en 20 piezas dentales humanas extraídas, los cuales serán conservados en una solución de azul de metileno al 10%

3.3.2 Instrumentos

- a) **Regla endodóntica:** instrumento con el cual se va a medir la longitud de colorante ingresado o filtrado a la pieza dental
- b) **Instrumental de odontología:** va a servir para preparar la cavidad de las piezas para su cementación.

3.4 Técnicas para el análisis e interpretación de los resultados.

Criterios para la evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col.

GRADO	PENETRACIÓN DEL TINTE (mm)
0°	No penetración
1°	1.0 - 2.00
2°	2.01 - 4.00
3°	4.01 - 6.00
4°	6.01 - 8.00
5°	>= 8.01

Los datos que se obtengan fueron recolectados en fichas de información introducidas en Microsoft Excel para su posterior estudio y tabulaciones en el estudio serán ordenados en valores porcentuales, promediales y numéricos. Serán representados en tablas y gráficos respectivamente interpretados y procesados para su mejor información.

CAPITULO IV

Materiales y métodos

La investigación se realizó a partir de un diseño experimental. Se utilizaron 20 piezas dentales extraídas de todos los grupos dentales: incisivos, caninos, premolares y molares sin causa o motivo específico de extracción que fueron donadas con consentimiento informado por un odontólogo.

Fueron incluidas todas las piezas aptas para el tratamiento endodóntico con 2mm de corona como mínimo. Las piezas excluidas fueron:

- Fracturas radiculares
- Piezas con ápice abierto
- Piezas con destrucción extensa de la corona que impida la aplicación adecuada del material provisorio
- Piezas con reabsorción radicular externa o interna.

Los dientes fueron colocados en hipoclorito de sodio al 5,25% durante 3 minutos para remover los residuos orgánicos que pudieran haber quedado, luego se lavaron durante 10 minutos en agua corriente. Se almacenaron en solución salina hasta el momento de su preparación.



Fig.8. Recolección de piezas. Fuente: Jessica Suárez

Se realizaron cavidades de acceso en los dientes, utilizando pieza de mano de alta velocidad, fresa redonda de diamante #4 y fresa endo-z para el alisado de las paredes. Los tejidos presentes en la cámara pulpar se eliminaron a través de cuchareta hasta la remoción total de restos orgánicos.



Fig. 9. Apertura de la cavidad con fresa redonda de diamante # 4. Fuente: Jessica Suárez

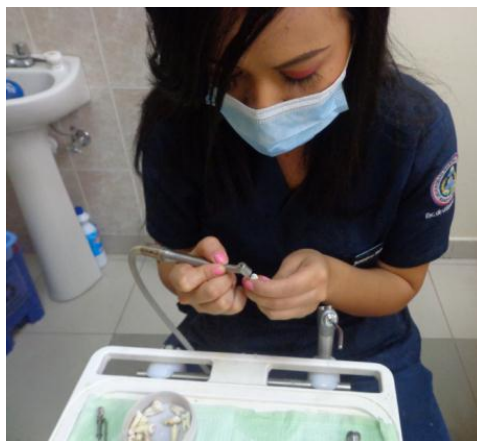


Fig. 10. Alisado de la cavidad con fresa redonda de diamante # 4. Fuente: Jessica Suárez

Se realizó la preparación biomecánica en todas las piezas dentarias hasta la lima K #25 siguiendo todos los pasos que se requieren para hacer una instrumentación convencional e irrigación con hipoclorito al 5.25%.



Fig. 11. Preparación biomecánica de piezas hasta lima #25 Fuente: Jessica Suárez

Una vez concluida la instrumentación, cada cavidad se secará, y una pequeña torunda de algodón seco se colocará en el piso de la cámara y se utilizará una sonda periodontal para medir la profundidad de la apertura, asegurando que podría albergar por lo menos 5 mm de espesor del material de obturación temporal.



Fig. 12 Colocación de algodón en las cámaras pulpaes Fuente: Jessica Suárez

La muestra de 20 dientes será dividida en dos grupos de 10 dependiendo del cemento con el que serán obturados. Se pintó a cada grupo una marca de color específico



Fig.13 Se pintó a las piezas dentales con un color específico Fuente: Jessica Suárez



Fig. 14 Se pintó a las piezas dentales con un color específico Fuente: Jessica Suárez

Luego se realizará la obturación de cada grupo de diente, con el cemento y espesor respectivo asignado a cada grupo experimental, los cementos serán mezclados y manipulados de acuerdo a las instrucciones del fabricante, y serán condensados, para lograr una máxima adaptación del material de restauración a la pared de la cavidad, dejándolos que se endurezcan.



Fig. 15. Se colocó el material de obturación específico Fuente: Jessica Suárez

Realizadas las obturaciones se procedió a pincelar cada pieza con dos capas de barniz transparente, cuidando de aislar el ápice dentario y todo el cemento, con el objetivo de evitar que los dientes se pigmenten exteriormente y facilitar así la medición del grado de microfiltración.



Fig. 16. Se colocó el barniz de uña en cada pieza Fuente: Jessica Suárez



Fig. 17 Se colocó el barniz de uña en cada pieza Fuente: Jessica Suárez



Fig. 18. Se colocó el barniz de uña en cada pieza Fuente: Jessica Suárez

Estos dos grupos de dientes, permanecerán sumergidos en una solución de metileno diluido en agua por un periodo de 7 días, (tiempo que conlleva al paciente entre cita y cita, hasta que el medicamento intraconducto haga efecto en la pieza dental). Transcurrido el tiempo previsto para el procedimiento antes mencionado, los dientes serán extraídos de las cajas de Petri y sometidos a limpieza, mediante lavado con agua y jabón. Una vez secos se eliminará la capa de barniz, mediante el uso de una sustancia removedora de esmalte.



Fig. 19. Solución con la que se van a pigmentar los dientes Fuente: Jessica Suárez

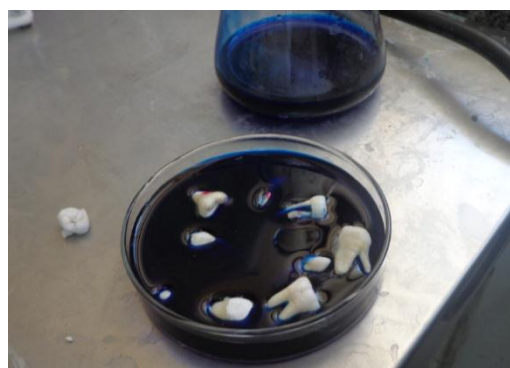


Fig. 20. Inmersión de las piezas en colorante diluido Fuente: Jessica Suárez



Fig.21 Inmersión de las piezas de los dos grupos en colorante diluido Fuente: Jessica Suárez



Fig. 22 Grupos listos diluido Fuente: Jessica Suárez

Todas las piezas se encontraron embebidas en un mismo medio y presentaron las mismas condiciones de tratamiento.

Las muestras se almacenarán en una incubadora a 37 °C a un 100% de humedad durante 7 días, para simular las condiciones bucales. Esto se da porque entre cada sesión se va a colocar un medicamento intraconducto en este caso Hidróxido de calcio, y para que haga efecto el medicamento es necesario dejar por siete días.



Fig. 23 Incubadora a 37° Fuente: Jessica Suárez

Se retiraron las piezas de la solución a los tiempos determinados y se procedió a realizar un corte longitudinal a todas las piezas. En las piezas unirradiculares se realizó el corte por el centro del conducto radicular, en las piezas multirradiculares el corte se realizó a nivel del conducto palatino en superiores, y a distal en inferiores, debido al mayor diámetro de estos conductos.

Se efectuó una observación macroscópica de los resultados, sin recurrir a estudios histológicos, ni radiográficos, y a partir de esta observación realizamos una comparación visual del grado de filtración en el conducto cortando las piezas longitudinalmente.

Se midió en milímetros la cantidad de colorante filtrado dentro del conducto, y en caso de que el colorante haya filtrado en el algodón se consideró que presenta contaminación

CAPÍTULO V

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se utilizaron 20 piezas dentales extraídas tratadas endodónticamente, divididas en dos grupos: Óxido de zinc más eugenol y Óxido de zinc más sulfato de zinc (Coltosol)

Se determinó la capacidad de sellado de los materiales a utilizar observando el grado de filtración que presenta cada una de las piezas dentarias in vitro comparado con el tiempo que permanecieron las piezas en el colorante siguiendo una tabla para la evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col.

Criterios para la evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col.

GRADO	PENETRACIÓN DEL TINTE (mm)
0°	No penetración
1°	1.0 - 2.00
2°	2.01 - 4.00
3°	4.01 - 6.00
4°	6.01 - 8.00
5°	>= 8.01

Tabla N° 1. Resultados obtenidos del grupo de piezas dentales evaluados por Óxido de Zinc más eugenol. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

MATERIAL	NÚMERO	PIEZA	GROSOR MATERIAL	FILTRACIÓN
ÓXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL	1	Incisivo Superior	5mm	3mm
	2	Molar inferior	6mm	3mm
	3	Premolar superior	5mm	3mm
	4	Molar superior	6mm	4mm
	5	tercer molar inferior	5mm	3mm
	6	canino superior	4mm	2mm
	7	molar inferior	4mm	2mm
	8	tercer molar superior	6mm	2mm
	9	premolares inferiores	4mm	2mm
	10	incisivo inferior	3mm	2mm

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: Se estudió una muestra de 10 piezas dentales para el grupo de Óxido de zinc más eugenol, colocando el tipo de pieza, el grosor del material colocado en la cavidad y la profundidad de filtración en cada una de las piezas

Tabla N° 2. Resultados obtenidos del grupo de piezas dentales evaluados por Óxido de Zinc más Sulfato de Zinc. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

MATERIAL	NÚMERO	PIEZA	GROSOR MATERIAL	FILTRACIÓN
ÓXIDO DE ZINC MÁS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL)	1	Incisivo Superior	6mm	2mm
	2	Molar inferior	4mm	2mm
	3	Premolar superior	4mm	1mm
	4	Molar inferior	4mm	2mm
	5	tercer molar inferior	4mm	1mm
	6	canino superior	5mm	1mm
	7	molar inferior	4mm	2mm
	8	tercer molar superior	4mm	1mm
	9	premolar inferior	4mm	1mm
	10	incisivo superior	4mm	1mm

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: Se estudió una muestra de 10 piezas dentales para el grupo de Óxido de zinc más sulfato de Zinc (Coltosol), colocando el tipo de pieza,

el grosor del material colocado en la cavidad y la profundidad de filtración en cada una de las piezas.

Tabla 3. Resultados según criterios de evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

MATERIAL	NÚMERO	PIEZA	GRADO	PENETRACIÓN DEL TINTE (mm)
ÓXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL	1	Incisivo Superior	2°	3mm
	2	Molar inferior	2°	3mm
	3	Premolar superior	2°	3mm
	4	Molar superior	3°	4mm
	5	tercer molar inferior	3°	3mm
	6	canino superior	1°	2mm
	7	molar inferior	1°	2mm
	8	tercer molar superior	1°	2mm
	9	premolares inferiores	1°	2mm
	10	incisivo inferior	1°	2mm
	1	Incisivo Superior	1°	2mm

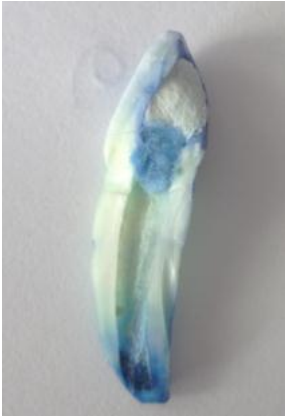



ÓXIDO DE ZINC MÁS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL)	2	Molar inferior	1°	2mm
	3	Premolar superior	1°	1mm
	4	Molar inferior	1°	2mm
	5	tercer molar inferior	1°	1mm
	6	canino superior	1°	1mm
	7	molar inferior	1°	2mm
	8	tercer molar superior	1°	1mm
	9	premolar inferior	1°	1mm
	10	incisivo superior	1°	1mm

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar "Galápagos". Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: En la tabla N° 3. Se puede observar, el grado de microfiltración de las piezas dentales en referencia a los Criterios para la evaluación de la penetración del colorante en las obturaciones temporales según López Cubiles y col.

Lo que da un resultado que el Grupo con menos filtración fue el Grupo de OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL), con un grado de penetración de 1, pero con más tendencia a fractura del diente, por las propiedades del producto, .en relación con el Grupo de OXIDO DE ZINC MÁS EUGENOL. Que presentó tres tipos de grados 1°, 2° y 3° que fue el más alto.

Tabla 4. Imágenes de las piezas dentales por grupos: Óxido de zinc más eugenol. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

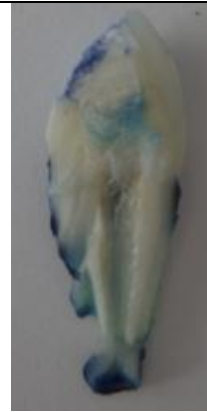
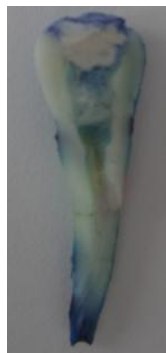
ÓXIDO DE ZINC MAS EUGENOL	
<p>INCISIVO CENTRAL</p> 	<p>MOLAR INFERIOR</p> 
<p>PREMOLAR SUPERIOR</p> 	<p>MOLAR SUPERIOR</p> 
<p>TERCER MOLAR INFERIOR</p>	<p>CANINO SUPERIOR</p>



MOLAR INFERIOR



PREMOLAR INFERIOR



TERCER MOLAR SUPERIOR



INCISIVO INFERIOR



Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar "Galápagos". Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: En esta tabla se presenta imágenes del corte transversal de los órganos dentales, todas las piezas fueron colocadas con una torunda de algodón y encima el cemento temporal.

Tabla 5. Imágenes de las piezas dentales por grupos: Óxido de zinc más sulfato de zinc. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

ÓXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL)

INCISIVO SUPERIOR



MOLAR INFERIOR



PREMOLAR SUPERIOR



MOLAR INFERIOR



Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: En la siguiente tabla se presenta imágenes del corte transversal de los órganos dentales, todas las piezas fueron colocadas con una torunda de algodón y encima el cemento temporal.

Tabla N°6. Evaluación de la microfiltración en piezas dentales en el grupo de Óxido de zinc más eugenol. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

OXIDO DE ZINC MAS EUGENOL(10 piezas evaluadas)	Mm DE FILTRACIÓN
4 Piezas	3mm de filtración
5 piezas	2mm de filtración
1 pieza	4mm de filtración

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Tabla N°7. Evaluación de la microfiltración en piezas dentales en el grupo de Óxido de zinc más sulfato de zinc. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC(10 piezas evaluadas)	Mm DE FILTRACIÓN
5 piezas	2 mm de filtración
5 piezas	1mm de filtración

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Análisis e interpretación: Teniendo como resultado que sobre el grado de penetración del colorante para grupo dientes que tuvieron microfiltración,

comparando los dos tipos de cemento Óxido de Zinc más eugenol y Óxido de Zinc más Sulfato de Zinc (Coltosol); 4 dientes con Óxido de Zinc a 3 mm tuvieron microfiltración, 5 dientes con Óxido de Zinc a 2mm tuvieron microfiltración.

De igual manera, se realizó con el grupo obturado con Coltosol 5 dientes presentaron microfiltración de 2mm y 5 dientes presentaron 1mm de microfiltración.

Tabla N° 8. Resultados sobre medias de filtración de cada grupo. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

PIEZAS DENTALES	OXIDO DE ZINC MAS EUGENOL
4 piezas	3mm de filtración
5 piezas	2mm de filtración
1 pieza	1 mm de filtración
MEDIA:	2mm de FILTRACIÓN
PIEZAS DENTALES	OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL)
6 piezas	1mm de filtración
4 piezas	2 mm de filtración
MEDIA:	1.5 mmm de FILTRACIÓN

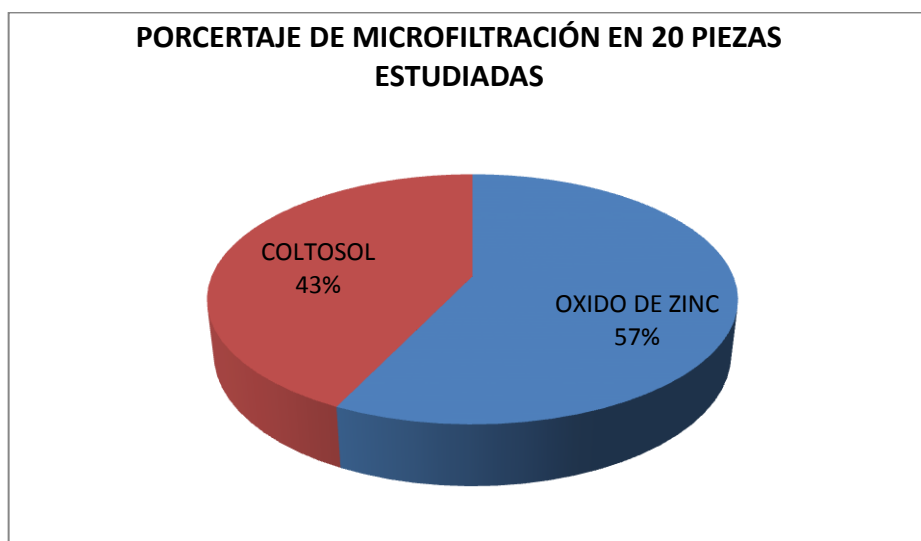
Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Tabla N° 9. Resultados sobre medias de filtración generales. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.

MATERIAL DE OBTURACIÓN	MEDIA
- Óxido de zinc más eugenol	2mm
- Óxido de zinc más sulfato de zinc (Coltosol)	1.5 mm

Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

GRÁFICO N° 24. MEDIAS DE FILTRACIÓN GENERALES. Hospital Básico Militar “Galápagos”. Junio – Octubre 2014.



Fuente: Piezas evaluadas. Laboratorio Clínico del Hospital Básico Militar “Galápagos”. Autora: Jéssica Suárez

Una vez concluida la fase experimental de la investigación, y habiendo recopilado los datos, se procedió a tomar una media a cada grupo tomando en cuenta en milímetros la cantidad de filtración de todas las muestras. Tablas 8 y 9

En el gráfico N° 1 el resultado de que el material provisorio que menor filtración presenta es el **OXIDO DE ZINC MAS SULFATO DE ZINC (COLTOSOL)**.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- ✓ El cemento provisorio Coltosol presentó menor grado de porosidad y mayor posibilidad de fractura por la expansión del mismo, ya que absorbe el agua o líquidos presentes en cavidad bucal.

- ✓ Se determinó el tiempo de fraguado de los dos cementos provisionales siendo siete días el tiempo máximo de trabajo para los dos cementos, ya que a partir de los siguientes días hay una desadaptación marginal y fracturas de los mismos.

- ✓ En las condiciones realizadas en el presente trabajo tratando de simular las características clínicas de la boca in vitro, y siguiendo las indicaciones del fabricante se puede concluir que el grado de microfiltración marginal a nivel coronal fue mayor en el grupo de Óxido de zinc más eugenol.

6.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda el uso del material de restauración provisional Óxido de Zinc más sulfato de zinc (Coltosol), con un máximo de siete días, para que no se produzca desadaptación marginal o fractura del mismo.
- ✓ Todos los materiales de obturación temporal presentan grado de microfiltración por lo que se recomienda que al clínico coloque las restauraciones por un tiempo determinado para que no haya problemas de contaminación posteriormente
- ✓ Se recomienda seguir las recomendaciones del fabricante, y sus indicaciones al momento de la manipulación para no interferir en las propiedades del material.

BIBLIOGRAFIA

1. (RICKETTS & BARLET, 2013) Ed. AMOLCA. OPERATORIA AVANZADA. Cap. 3. "Problemas endodóntico en la operatoria dental". Microfiltración marginal. PP. 37-38.
2. (ANGEL, 2007) COMPARACIÓN ENTRE LA FILTRACIÓN MARGINAL Y LA DISOLUCIÓN DEL IRM, RID Y COLTOSOL. Revista CES Odontología. Vol. 12, No 1, 2002.
3. (NAGESWAR, 2011) Ed. AMOLCA. ENDODONCIA AVANZADA. Cap. 16 "Importancia del sellado coronal". Pp. 222 – 225.
4. (BARRIENTOS, 2007) CONTAMINACIÓN POST-ENDODÓNTICA VÍA CORONARIA: UN FRECUENTE FACTOR DE FRACASO. Revista Dental de Chile, 2003; 94(2): 32-36
5. (CHANG, 2007) MIYIN HUNG CHANG. "SELLADO CORONAL ENDODÓNTICO: MATERIALES INTERMEDIOS". Artículo de revisión, 2003
6. (SOAREZ & GOLDBERG, 2012) 2da. Ed. Panamericana ENDODONCIA: TÉCNICA Y FUNDAMENTOS. Pp. 259-270.
7. (COHEN, 2009) VÍAS DE LA PULPA. Novena edición. Elsevier España, 2009. Pp. 239.

8. (CAMEJO, 2009) CAPACIDAD DE SELLADO MARGINAL DE LOS CEMENTOS PROVISIONALES IRM®, CAVIT® Y VIDRIO IONOMÉRICO, EN DIENTES TRATADOS ENDODÓNICAMENTE. (REVISIÓN DE LA LITERATURA). Acta Odontológica Venezolana - VOLUMEN 47 N° 2 / 2009.

9. (GARCÍA, GARCIA, & UNTIVEROS , 2009) MICROFILTRACIÓN CORONAL IN VITRO CON TRESMATERIALES DE OBTURACIÓN TEMPORAL UTILIZADOS EN ENDODONCIA. Rev. Estomatología Herediana. 2009; 19(1) pp. 27-30.

10. (NAVERA, 2010) BIOMATERIALES DENTALES 1era Ed. AMOLCA. “Materiales de obturación”. PP. 149 – 155.

SITIOS WEB

1.(COLTENE, 2014)http://www.coltene.com/download.php?file_id=976

2.(POSTGRADOS ODONTOLOGIA,
2014)<http://www.postgradosodontologia.cl/endodoncia/images/EspecialidadEndodoncia/Seminarios/2013-2014/DocMicrobiologiaEnEndodoncia.pdf>

3. (ACTAODONTOLOGICAVENEZOLANA)
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/enterococcus_faecalis_dientes_fracaso_tratamiento_endodontico.asp

