

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Capacidad de sellado de cementos temporales, usados en
dientes tratados endodónticamente**

Proyecto de Investigación

Jefferson Andrés Changoluisa Casa

Odontología

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Odontólogo

Quito, 12 de diciembre de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Capacidad de sellado de cementos temporales, usados en dientes tratados
endodónticamente.**

Jefferson Andrés Changoluisa Casa

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Dr. Nicolás Castrillón, Endodoncista

Firma del profesor

Quito, 12 de diciembre de 2018

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Nombres y apellidos:

Jefferson Andrés Changoluisa Casa

Código:

00114013

Cédula de Identidad:

1723018816

Lugar y fecha:

Quito, 12 diciembre de 2018

RESUMEN

En odontología el uso de materiales temporales en dientes tratados endodónticamente, sobre todo entre cita y cita, es importante porque evita la microfiltración, es decir, el paso de fluidos y microorganismos hacia la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares con el fin de evitar posibles infecciones. Por estos motivos es primordial que los cementos temporales brinden un buen sellado y así lograr un adecuado tratamiento de conductos. El objetivo de este trabajo de investigación es verificar la capacidad de sellado que tienen 4 tipos de cementos temporales óxido de cinc y eugenol, óxido de cinc y sulfato (coltosol), ionómero de vidrio (Ionoseal) y cementos a base de resina. Se utilizará 80 dientes divididos en cuatro grupos, los cuáles serán sometidos a tinta china y finalmente se evaluará el grado de micro filtración que presente cada grupo.

Palabras clave: endodoncia, sellado, micro filtración, materiales temporales, óxido de cinc, ionómero, resina.

ABSTRACT

In dentistry the use of temporary materials in endodontically treated teeth, especially between appointments and appointments, is important because it avoids micro filtration, that is, the passage of fluids and microorganisms to the pulp chamber and the root canal system in order to Avoid possible infections. For these reasons it is essential that temporary cements provide a good seal and thus achieve an adequate Endodontic treatment. The objective of this research work is to verify the sealing capacity of 4 types of temporary cements zinc oxide and eugenol, zinc oxide and sulphate (coltosol), glass ionomer (ionoseal) and resin-based cements. It will be used 80 teeth divided into four groups, which will be subjected to Chinese ink and finally the degree of micro filtration that each group presents will be evaluated.

Key words: endodontics, sealing, microfiltration, temporary materials, zinc oxide, ionomer, resin.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVOS	10
<i>General.....</i>	<i>10</i>
<i>Específicos.</i>	<i>11</i>
HIPÓTESIS	11
MARCO TEÓRICO	12
ENDODONCIA	12
PLANEAMIENTO DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.....	12
<i>Diagnóstico en Endodoncia.</i>	<i>12</i>
<i>Acceso endodóntico</i>	<i>14</i>
<i>Limpieza y modelado del conducto radicular.....</i>	<i>16</i>
<i>Obturación del sistema de conductos radiculares.....</i>	<i>18</i>
<i>Preparación para la restauración.....</i>	<i>19</i>
MICROFILTRACIÓN CORONARIA	19
RESTAURACIONES TEMPORALES/PROVISIONALES	21
CARACTERÍSTICAS DE LAS RESTAURACIONES PROVISIONALES	21
FACTORES IMPORTANTES PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL	22
<i>Tiempo de permanencia de la restauración provisional en el diente.</i>	<i>22</i>
<i>Cantidad de estructura dental remanente.</i>	<i>23</i>
<i>Forma de retención de la cavidad.....</i>	<i>24</i>
<i>Posición del diente.....</i>	<i>25</i>
<i>Material definitivo a utilizarse después.</i>	<i>25</i>
<i>Estética.....</i>	<i>26</i>
<i>Susceptibilidad del individuo a caries.....</i>	<i>26</i>
MATERIALES PARA RESTAURACIONES PROVISORIAS EN DIENTES ENDODONCIADOS	27
<i>Cemento óxido de cinc y eugenol.....</i>	<i>27</i>
Tipo I: para cementación provisional.....	27
<i>Composición.....</i>	<i>27</i>
<i>Características.</i>	<i>28</i>
Tipo II: para cementación permanente.....	28
<i>Composición.....</i>	<i>28</i>
<i>Características.</i>	<i>28</i>
Tipo III: para bases y restauraciones temporales.....	28
<i>Composición.....</i>	<i>28</i>
Tipo IV: para protección pulpar.....	29
<i>Composición.....</i>	<i>29</i>
<i>Características.</i>	<i>29</i>
<i>Ventajas.</i>	<i>29</i>
<i>Desventajas.</i>	<i>29</i>
<i>Cemento óxido de cinc y sulfato (Coltosol).....</i>	<i>29</i>
Composición.....	30
Indicaciones.....	30
Contraindicaciones.....	30

Aplicación	30
Efectos secundarios	30
<i>Ketac Molar</i>	31
Composición	31
Características	31
Indicaciones	32
<i>Clip F</i>	32
Composición	32
Propiedades	32
Indicaciones	33
MATERIALES Y MÉTODOS	34
TIPO DE ESTUDIO	34
MUESTRA	34
<i>Criterios de inclusión</i>	34
<i>Criterios de exclusión</i>	34
MATERIALES	34
<i>Material de diagnóstico</i>	35
<i>Material rotatorio</i>	35
<i>Materiales endodónticos</i>	35
<i>Materiales provisionales</i>	36
METODOLOGÍA	36
<i>Recolección de muestra</i>	36
<i>Grupos de estudio</i>	36
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de limpieza y conformación de conductos radiculares	16
Figura 2. Presentación del Hipoclorito de Sodio.....	17
Figura 3. Pieza dentaria con restauración temporal, con poca resistencia mecánica	23
Figura 4. Premolar con tratamiento endodóntico, con gran destrucción de su estructura dentaria	24
Figura 5. Segundo molar inferior que presenta una restauración temporal defectuosa	25
Figura 6. Molar inferior con restauración definitiva correcta	26
Figura 7. Segundo premolar y primer molar inferior, con caries dental en oclusal	27

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

En las técnicas manuales y en las rotatorias, la instrumentación tiene como finalidad limpiar y conformar adecuadamente los conductos, para lograr una adaptación del cemento al momento de obturar (Camejo, 2008). Así mismo la irrigación es un paso importante que complementa la instrumentación y juntas determinan la forma del conducto (Rodríguez, Jácome, & Perea, 2010).

La obturación temporal de los dientes tratados endodóticamente, es importante para obtener el resultado deseable, durante y después del tratamiento, el producto provisorio debe brindar un buen sellado coronal, para eliminar el paso de microorganismos o bacterias ya que en la mayoría de pacientes el tratamiento de conductos no se lo termina en una sesión y en estas pausas entre sesiones el diente tiene que ser sellado de forma correcta (Camejo, 2007), (Rodríguez, et al, 2010).

Es importante proteger a la pieza tratada, evitando fracturas y proporcionando una restauración adecuada de la zona de acceso hacia los conductos radiculares, y así evitar la microfiltración marginal, lo cual también es un problema al momento de finalizar el tratamiento (Camejo, 2008), (Rodríguez, et al, 2010).

La restauración temporal logra un sellado coronal, con el fin de proteger la estructura dental, la forma y función. Colocar una restauración provisional entre cita y cita es importante ya que muchos casos de piezas dentales que tienen tratamiento de conductos se pierden por

problemas de restauración tanto temporal como definitiva y no tanto a problemas endodónticos (Camejo, 2008),

Para combatir este tipo de problemas, lo mejor es tener una planificación desde el primer momento que el paciente llega a la consulta, y una vez terminado el tratamiento colocar inmediatamente la restauración final. (Corrales, et al, 2011), (Camejo, 2008).

Justificación

La poca importancia que se le ha dado al uso de materiales para restauraciones provisionales en dientes tratados endodónticamente, ha llevado a que en la actualidad se tome más interés por este tema. Esta investigación pretende evaluar que material es el mejor para evitar la microfiltración pos endodoncia, para asegurar el éxito del tratamiento.

Por estos motivos, se justifica realizar el proyecto de investigación, con el fin de obtener resultados que en un futuro ayuden a estudiantes, profesores y profesionales de la odontología a mejorar la atención a la comunidad.

Objetivos

General.

- Analizar la capacidad de sellado in vitro, que poseen diferentes tipos de materiales de restauración provisoria, a través de diferentes métodos que permitan evitar la microfiltración en dientes tratados endodónticamente.

Específicos.

- Determinar el potencial de sellado coronal de los materiales de restauración temporal, como: óxido de cinc y sulfato (coltosol), óxido de cinc y eugenol, ketac molar y clip F.
- Analizar y evaluar que material provisorio tiene los niveles más altos de microfiltración coronal.
- Identificar las características y propiedades que presenta cada uno de los materiales temporales.

Hipótesis

La capacidad del sellado dependerá del material con el que se lo realice, donde el óxido de cinc y eugenol y resina presentarán mejores resultados.

MARCO TEÓRICO

Endodoncia

La Endodoncia según la (American Association of Endodontics, 2018) es una rama de la estomatología. Su principal objetivo es el estudio de la morfología, fisiología y enfermedades pulpares y los tejidos perirradiculares. Se basa en las ciencias básicas y clínicas que incluye la biología de la pulpa y la etiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de las patologías pulpares y los tejidos perirradiculares asociados.

El (COEA, 2018) define a la Endodoncia como el conjunto de tratamientos de enfermedades de la pulpa dental o nervio de las piezas dentales. Los posibles tratamientos pueden ser: protección pulpar, recubrimiento pulpar, pulpotomía y pulpectomía. (Canalda & Braun, 2006) también incluyen a los blanqueamientos de dientes desvitalizados, tratamiento de reabsorciones radiculares, manejo de la pulpa lesionada por traumatismos dentales y retratamientos de conductos.

(Cohen & Hargreaves, 2011), mencionaron que la endodoncia, tiene como objetivo principal, la prevención, diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades pulpares. Además, indicaron que el tratamiento radicular ha obtenido buenos resultados y ha logrado que los pacientes conserven sus piezas dentales de forma natural, con buena función y estética.

Planeamiento del tratamiento endodóntico

Diagnóstico en Endodoncia.

(Canalda & Braun, 2006) explican que la obtención de un diagnóstico adecuado de la alteración pulpar y periapical, es complicado por diferentes motivos. Primero porque las

pulpitis y periodontitis no presentan síntomas durante largo tiempo, y su diagnóstico se consigue mediante la exploración oral o por la presencia de algún proceso inflamatorio.

Otro motivo es la poca relación que hay entre los datos semiológicos y los histopatológicos, esto obligó a replantear las típicas clasificaciones de las patologías pulpares y periapicales basadas en criterios histológicos, debido al poco interés para el profesional y proponer otras de mayor beneficio para la clínica (Canalda & Braun, 2006).

(Cohen & Hargreaves, 2011) mencionan que el objetivo principal de la práctica endodóntica, es realizar un buen diagnóstico identificando el problema del paciente. El tratamiento tiene gran relación con el diagnóstico, ya que no se puede ofrecer ningún tratamiento hasta haber evaluado todos los signos y síntomas que presente el paciente. Este procedimiento investigativo es importante para lograr una estrategia planificada, metódica y sistémica.

(Soares & Goldberg, 2012) expresan que el propósito del diagnóstico es reconocer el diente y la patología que lo afecta, para ofrecer al paciente un tratamiento endodóntico ideal. Para lograr que esto se cumpla es obligatorio conocer la historia médica, obtener información mediante la anamnesis, realizar un examen clínico detallista y finalmente anexar datos mediante el estudio de radiografías y exámenes complementarios.

(Torabinejad & Walton, 2010) definen al diagnóstico como el acto de reconocer la patología o enfermedad mediante signos, síntomas y pruebas. El diagnóstico puede ser muy sencillo en algunos casos y en otros no. Los pasos básicos y fundamentales en el proceso de diagnóstico son: dolor principal, antecedentes médicos y odontológicos, exploración oral,

análisis de datos y plan de tratamiento. Es importante mencionar los diagnósticos posibles en el caso de la pulpa y tejidos perirradiculares:

Diagnósticos pulpares

- Pulpitis reversible
- Pulpitis irreversible
- Necrosis

Diagnósticos periapicales

- Periodontitis apical sintomática
- Periodontitis apical asintomática
- Absceso apical agudo
- Absceso apical crónico
- Osteítis condensante

Acceso endodóntico

El acceso endodóntico es la etapa inicial del tratamiento endodóntico. El objetivo de la apertura es exponer la cámara pulpar y lograr una vía directa hacia los conductos radiculares. Este procedimiento generalmente se lo hace con una fresa redonda de diamante y con una fresa endo Z (Torabinejad & Walton, 2010; Canalda & Brau, 2006).

(Cohen & Hargreaves, 2011) explican la importancia del uso del dique de goma, es imprescindible aislar los dientes para el tratamiento endodóntico con el fin evitar que obstáculos como saliva y lengua interfieran en el procedimiento.

(Torabinejad & Walton, 2010) menciona que las aberturas de acceso van a depender de la anatomía y la morfología de cada pieza dentaria. Los objetivos principales del acceso endodóntico son: la ubicación de todos los conductos, el acceso en línea recta y sin interferencias de los instrumentos (limas) hasta el tercio apical, la eliminación del techo y todo el tejido pulpar y la protección de la estructura dental.

(Torabinejad & Walton, 2010) también explica los principios básicos para realizar un correcto acceso endodóntico y estos son:

- El contorno, forma confiable para el acceso, va a garantizar la ubicación correcta de los conductos y la entrada en línea recta.
- La forma de conveniencia, permite modificar la forma, para tener una mejor manipulación de los instrumentos.
- La supresión de las caries, es fundamental eliminar todas las caries, primero se logra tener un acceso limpio, segundo se ingresa sin problemas a la cámara pulpar y espacio radicular, proporciona una estructura sana para la colocación de un material provisional y finalmente permite evaluar los posibles tratamientos definitivos.
- La limpieza de la cavidad, importante porque evita que materiales ingresen a la cámara pulpar y conductos, ocasionando obstrucción de la zona apical.

(Canalda & Braun, 2006) describen al acceso endodóntico como el primer paso del tratamiento endodóntico. Muchas veces a esta etapa no se le da importancia, sin tener en cuenta que el libre y fácil acceso hacia la cámara y conductos pulpares brindará grandes resultados al momento de utilizar los instrumentos. La gran mayoría de fracasos, se debe a fallas en este paso y en varios de estos casos se tiene que hacer retratamientos.

Limpieza y modelado del conducto radicular

(Soares & Goldberg, 2012) mencionan que la mayoría de los endodoncistas tienen un consenso de que la limpieza y conformación, preparación mecánica, quimio mecánica, del conducto radicular es una de las fases más importantes de la terapia endodóntica. la preparación mecánica se lo hace mediante la utilización de instrumentos (limas) y con productos químicos, estos materiales ayudan a la limpieza, conformación y desinfección de los conductos radiculares y conseguir las condiciones adecuadas para la obturación.

Figura 1. Esquema de limpieza y conformación de conductos radiculares



(Soares & Goldberg, 2012)

(Torabinejad & Walton, 2010) expresan que el éxito del tratamiento depende de la limpieza, la conformación del conducto y un sellado coronal correcto. Lo importante es la eliminación del tejido inflamado, necrosado y los agentes patógenos presentes, con abundante irrigación y excelente instrumentación. Utilizando los instrumentos con precaución, evitar acercarse a la furca, sin perforaciones laterales y más o menos a 2 mm del ápice.

(Cohen & Hargreaves, 2011) los irrigantes son de gran ayuda para el tratamiento de conductos, el trabajo de los irrigantes es inactivar y diluir los residuos presentes en los conductos radiculares. Describe las características que deben tener los irrigantes, este material debe ser bactericida y bacteriostático, no debe lesionar os tejidos, no deben ser citotóxicos y deben ser de rápida acción. En la actualidad hay diferentes tipos de irrigantes, sin embargo, los más recomendables y más usados son el Hipoclorito de Sodio al 2.5% y 5%, EDTA, clorhexidina, etc. Este procedimiento se recomienda hacer cada instrumento (lima) utilizado o cuando sea necesario.

Figura 2. Presentación del Hipoclorito de Sodio



(Pérez, 2015)

Obturación del sistema de conductos radiculares

(Soares & Goldberg, 2012) define a la obturación como el llenado del conducto con materiales antisépticos, con el fin de lograr un sellado tridimensional para estimular la reparación. Además, mencionan que al ser llenado el espacio conformado se evita la proliferación de agentes patógenos, impide la acumulación de líquidos y apoya al éxito del tratamiento endodóntico.

(Soares & Goldberg, 2012) para que la obturación se de en las mejores condiciones, el diente tratado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Los conductos deben estar limpios y modelados de forma correcta.
- Los conductos deben estar secos, sin presencia de humedad.
- El diente no debe tener ningún dolor provocado ni espontáneo. La presencia de dolor significa que hay inflamación o infección de los tejidos.

La (American Association of Endodontists, 2011) menciona que hay diferentes materiales para obturar los conductos. Recomienda que este procedimiento se debe realizar bajo todas las condiciones asépticas y los materiales deben ser semisólidos o sólidos y biológicamente aceptables, para lograr una obturación ideal de todos los conductos. Los materiales más utilizados son los conos de gutapercha junto con cementos selladores.

También menciona las diferentes técnicas de obturación que hay, una de las más usadas es la técnica de condensación lateral, consiste en la condensación usando un cono de gutapercha principal de similar calibre a la última lima usada y finalmente la utilización de conos accesorios lateralmente al cono maestro (American Association of Endodontists, 2011).

(Torabinejad & Walton, 2010) mencionan que la obturación de los conductos radiculares se termina en la misma cita en la que se hizo la conformación. Sin embargo, no es recomendable, para los profesionales que no tengan la experiencia necesaria. La otra opción es terminar el tratamiento en una cita diferente, este caso es aconsejable ya que el conducto al quedar preparado tendrá más tiempo para que el medicamento temporario actúe.

Preparación para la restauración

(Torabinejad & Walton, 2010) es importante tomar en cuenta la preparación para la restauración. Si bien la decisión se la toma durante el tratamiento, es aconsejable confirmar las posibilidades de restauración, que brinden estabilidad y funcionalidad durante mucho tiempo. El análisis se lo debe hacer, porque la gran mayoría de fracasos endodónticos se debe a la mala decisión y elección de la restauración.

Microfiltración coronaria

Se define como el traspaso de fluidos orales, bacterias, microorganismos entre la interfase del acceso, la superficie dentaria, el cemento obturador y la restauración. (Meneses & Loaiza, 2015), (Caballero, García, & Untiveros). Además, (Soares & Goldberg, 2012) dicen que la restauración después de terminar el tratamiento endodóntico es un paso importante para el correcto funcionamiento de la pieza tratada.

(Rodríguez, et al, 2009) mencionan que la microfiltración se da por la contaminación con saliva, se han realizado varios estudios en los cuales se demuestra la poca capacidad de sellado de los cementos obturadores de los conductos radiculares. Además, mencionan la

incapacidad que tienen los cementos provisionales de la cámara de acceso para evitar la micro filtración. De ahí la recomendación de realizar una restauración definitiva para evitar el fracaso endodóntico.

Varios autores mencionan que el fracaso endodóntico se debe por la poca capacidad de sellado coronal una vez terminado el tratamiento de conductos. No importa la técnica de obturación que se haya utilizado sino se realiza un sellado correcto, la probabilidad de que haya filtración coronal es muy alta. (Cohen & Hargreaves, 2011).

Según (Cohen & Hargreaves, 2011) la exposición del sistema de conductos radiculares que hay entre cita y cita, puede producir respuesta pulpar, sensibilidad post operatoria y caries. Por este motivo se recomienda usar restauraciones provisionales que impidan el paso de fluidos bucales hacia el sistema de conductos radiculares, hasta colocar la restauración final.

Demorar la colocación de la restauración final o dejar por mucho tiempo el material provisional, son considerados causas de fracaso endodóntico. Un sin número de estudios han demostrado que la pérdida del sellado coronal provoca contaminación de los conductos radiculares. Y si se mantiene solo el material de sellado de los conductos radiculares, de igual forma existe micro filtración.

La falta de sellado, lleva a la disolución del material obturador, permitiendo el ingreso de microorganismos, pudiendo provocar un problema a nivel de los tejidos periapicales. Otro punto importante es que, si llegará a haber exposición, es muy probable que, antes de colocar la restauración definitiva tenga que repetirse el tratamiento. Sin embargo, no hay estudios que

precisen el tiempo de exposición para que el tratamiento tenga que repetirse. Varía mucho entre paciente y paciente la velocidad de penetración de microorganismos (Soares & Goldberg, 2012).

Restauraciones temporales/provisionales

(Soares & Goldberg, 2012) las restauraciones provisionales son las que permanecen en el diente tratado por un tiempo determinado, dependiendo del caso. En odontología son utilizadas en especialidades como: prótesis fija, odontopediatría, operatoria dental y endodoncia. (Cova, 2010) explica que son cementos utilizados entre el periodo de selección y colocación del material definitivo.

Hay casos en los cuales, por falta de advertencia de los profesionales, por desinterés de los pacientes o simplemente por escuchar que es un material “temporal” no le dan la importancia que debería. Hay mucho descuido y en algunos casos se presentan filtraciones hasta fracturas de las piezas dentales. En el caso de la Endodoncia es muy importante ya que el tratamiento odontológico generalmente no se termina en una sola cita. Por tal es importante, aunque sea de forma temporal, restaurar el diente, previniendo la filtración de fluidos y microorganismos, logrando un sellado hermético del acceso hacia los conductos radiculares (Soares & Goldberg, 2012).

Características de las restauraciones provisionales

(Cova, 2010) menciona que los materiales temporales deben cumplir mínimamente con los siguientes requisitos:

- Facilidad para retirar
- Buena retención
- Baja sensibilidad, no irritar la pulpa
- Tiempo de fraguado rápido
- Que no se pigmente
- Bajo costo
- Después de endurecerse, la limpieza y retiro de excesos sea fácil
- Que no afecte la adhesión del material definitivo

Sin embargo, los materiales temporales aún son deficientes, no hay mucho desarrollo en cuanto a tipos de materiales o ciertas características. Ha habido cierta evolución, se ha mejorado en la capacidad de sellado y resistencia. Pero no hay un material que resalte y que tenga todas las características necesarias de sellado, manipulación, estética, endurecimiento y resistencia mecánica, para evitar la micro filtración y fracturas de los dientes. Por estos motivos, para tener una mejor elección del material provisorio es fundamental que los profesionales tengan el conocimiento de sus indicaciones y aplicaciones adecuadas (Soares & Goldberg, 2012), (Cova, 2010).

Factores importantes para la selección del material

Tiempo de permanencia de la restauración provisional en el diente.

Según (Soares & Goldberg, 2012) la duración del material temporal en un diente va a depender de la necesidad de cada paciente. Por ejemplo, en los casos en los que el material no va a permanecer por más de 24 a 48 horas, la resistencia mecánica no es prioridad. Sin embargo, esto no debería ser así, lo ideal sería que todos los materiales tengan las mismas

características y el profesional tenga la seguridad de que su trabajo no se va a ver afectado. Por lo mencionado siempre es importante advertir al paciente de las posibles complicaciones que se pueden presentar.

Además (Cova, 2010) explica en el caso que se requiera que el material permanezca por largo tiempo en boca lo recomendado es usar un cemento de policarboxilato.

Figura 3. Pieza dentaria con restauración temporal, con poca resistencia mecánica



(Soares & Goldberg, 2012)

Cantidad de estructura dental remanente.

La cantidad de estructura remanente es importante para la elección del material. Las piezas dentarias que presenten poca estructura dentaria, son muy proclives a fracturas y en estos casos se deben utilizar materiales más resistentes y adhesivos. Además, es importante luego de restaurar controlar la oclusión, higiene y los hábitos del paciente. Por ejemplo, en pacientes que tengan poca estructura se puede utilizar resina y lo recomendable es restaurar el diente antes del procedimiento endodóntico. El inconveniente es la remoción, es más difícil, pero ayudará a tener éxito en el tratamiento (Soares & Goldberg, 2012), (Cova, 2010).

Figura 4. Premolar con tratamiento endodóntico, con gran destrucción de su estructura dentaria



(Soares & Goldberg, 2012)

Forma de retención de la cavidad.

(Soares & Goldberg, 2012) mencionan que se debe elegir el material dependiendo de la capacidad de retención que tenga la estructura dental. En este caso de igual forma, los dientes que tengan poca retención, en donde, la restauración se pueda remover fácilmente lo mejor es utilizar un material con buenas capacidades de adhesividad. Los materiales que presentan esta característica son los cementos de policarbonato de cinc, ionómeros y otros materiales resinosos.

Figura 5. Segundo molar inferior que presenta una restauración temporal defectuosa



(Soares & Goldberg, 2012)

Posición del diente.

(Soares & Goldberg, 2012) explican que estudios realizados en personas adultas, demostraron que las fuerzas masticatorias bajan desde los molares hacia los incisivos. Es en estos casos, primordialmente en molares que lo mejor es usar materiales con excelente resistencia mecánica. Mientras que en el caso de los incisivos no es necesaria esta propiedad, lo recomendable es usar productos estéticos. Mencionan que si no hay retención mecánica lo mejor es usar acondicionamiento ácido y usar materiales resinosos y adhesivos.

Material definitivo a utilizarse después.

(Cova, 2010) recomienda elegir bien el material de restauración provisional y definitivo, ya que en algunos casos muchos profesionales usan materiales que contienen eugenol como restauración temporal y productos resinosos como restauración definitiva. Esto explican que esto provoca incompatibilidad química y reduce la polimerización de los composites poniendo en riesgo las propiedades de la restauración.

Figura 6. Molar inferior con restauración definitiva correcta



(Soares & Goldberg, 2012)

Estética.

En la actualidad esta característica es muy importante. No importa si el material va a estar por poco tiempo en boca, siempre hay que mantener la estética. Ahora se puede encontrar un sin número de materiales que tienen ciertas características, las cuales permiten realizar un mejor trabajo, sobre todo en la zona anterior. En Endodoncia, para conseguir estética se pueden utilizar materiales definitivos (Soares & Goldberg, 2012).

Susceptibilidad del individuo a caries.

La odontología preventiva se enfoca en evitar que los pacientes tratados odontológicamente tengan un mejor cuidado y mejor higiene de toda su boca. En dientes endodonciados, la susceptibilidad del paciente a caries es fundamental para la elección del material temporal (Soares & Goldberg, 2012).

Figura 7. Segundo premolar y primer molar inferior, con caries dental en oclusal



(Soares & Goldberg, 2012).

El profesional aparte de realizar el tratamiento de conductos, debe concientizar y preparar al paciente para disminuir las posibilidades que nuevamente se presente caries. Los productos que liberan flúor como: ionómeros, compómeros y composites son los elegidos para estos casos (Soares & Goldberg, 2012).

Materiales para restauraciones provisionales en dientes endodonciados

Cemento óxido de cinc y eugenol.

Material que en la práctica odontológica es usado con mucha frecuencia. Los cementos de óxido de cinc y eugenol se utilizan como restauraciones temporales, como base, para cementación provisoria y para obturar conductos (Elizondo, 2016). Su presentación es en polvo y líquido y en forma de pastas. La (American Dental Association, 2018) lo divide en cuatro tipos:

Tipo I: para cementación provisional.

Composición.

- Polvo: óxido de cinc, acetato de cinc
- Líquido: eugenol

Características.

- Protección pulpar temporal
- Cementado provisorio
- Tiene pH neutro (7)
- Biocompatible
- Excelente sellado (Elizondo, 2016).

Tipo II: para cementación permanente.

Composición.

- Polvo: Óxido de cinc mezclado con resinas y polímeros, agregados de alúmina
- Líquido: eugenol, ácido ortoetoxibenzoico

Características.

- Mejor resistencia
- Menos hidrofílico
- Mejor estabilidad cuando sufre cambios térmicos (Elizondo, 2016).

Tipo III: para bases y restauraciones temporales.

Composición.

- Polvo: Óxido de cinc mezclado con resinas y polímeros, agregados de alúmina
- Líquido: (EBA) ácido ortoetoxibenzoico reemplaza al eugenol

Características.

- Buena resistencia a la compresión
- Costo elevado (Hatrack, Eakle & Bird, 2011).

Tipo IV: para protección pulpar.*Composición.*

- Polvo: óxido de cinc
- Líquido: eugenol

Características.

- Su endurecimiento es más lento
- Biocompatible
- Buen sellado

Ventajas.

- Protección pulpar
- Diferentes usos
- Fácil de manipular

Desventajas.

- Alta solubilidad
- Baja resistencia
- Ineficaz en restauraciones de resina y/o ionómero de vidrio (Hatrack, Eakle & Bird, 2011).

Cemento óxido de cinc y sulfato (Coltosol).

(Hatrack, Eakle & Bird, 2011) explican que es un material temporal, muy usado en Endodoncia, debido a que es un componente suave para la pulpa. Sus principales características:

- Es radio opaco, permite mejor visualización en radiografías
- Libera flúor

- Fácil manipulación, colocación y retiro
- No afecta polimerización de composites, no tiene eugenol

Composición.

Óxido de cinc, sulfato de cinc 1 hidrato, sulfato de calcio hemihidratado, fluoruro de natrium, resina EVA, tierra de diatomeas y aroma de menta.

Indicaciones.

- Se usa como material provisorio en cavidades clase I y II.
- Restauraciones provisionales de coronas, carillas y puentes.

Contraindicaciones.

- Tiempo, no debe permanecer en boca por más de dos semanas.
- En ocasiones se ve afectado por cargas oclusales excesivas (Elizondo, 2016).

Aplicación.

Para su aplicación se recomienda hacer una bolita, luego con la ayuda de un gutaperchero colocamos en la cavidad y finalmente hacer una condensación vertical, se lo puede hacer mordiendo suavemente un algodón. El endurecimiento se da en aproximadamente 30 min y después de 1 o 2 horas el paciente puede comer normalmente (Elizondo, 2016).

Efectos secundarios.

Al endurecerse este material se expande, puede ser beneficioso porque significa hermeticidad, pero podría causar fractura de la piza dental si la estructurar dental es muy fina (Hatrack, Eakle & Bird, 2011).

Ketac Molar.

Es un material de ionómero de vidrio. Está disponible en presentación de polvo y líquido. Es de mezclado manual y su proporción es de 1 gota de polvo con 1 gota de líquido (Hatrack, Eakle & Bird, 2011). El polvo tiene mejores propiedades de fluidez, esto brinda mejor dosificación y con el líquido se obtienen mezclas más consistentes (3M, s.f.).

Composición.

Polvo: óxido de cinc y vidrio

Líquido:

- Ácido fosfórico. cemento de fosfato y cemento de silicato
- Ácido poliacrílico: cemento de carboxilato y cemento de ionómero de vidrio (3M, s.f.).

Características.

- Libera flúor
- Excelente integridad marginal
- Buena adhesión a esmalte y dentina
- Bajo costo
- Rápido y fácil manejo
- Resistencia a la compresión
- Radiopaco (3M, s.f.).

Indicaciones.

Se usa como material de recubrimiento de cualquier material de restauración (3M, s.f.). (Soares & Goldberg, 2011) mencionan que es un material excelente ya que sirve como base para restauraciones de resinas, importante para evitar la micro filtración coronal. Además, se usa para:

- Restauraciones clase III, V en piezas permanentes
- Restauraciones de clase I, II, III, IV, V en diente temporales
- Para reconstruir muñones de dientes con tratamiento endodóntico
- Sellante de fisuras

Clip F.

Material provisional indicado para todo tipo de restauraciones temporales. Impide el ingreso de agentes infecciosos. Fácil de manipular, colocar y retirar. Es fotopolimerizable, estable y brinda buen sellado de la cavidad (Voco, 2011).

Composición.

Está compuesto de: polímeros, fluoruro, BHT (hidroxi-tolueno de butilo) y diuretandimetacrilato (Voco, 2011).

Propiedades.

- Desprende fluoruros
- Excelente condensabilidad
- Resistente a fuerzas masticatorias

- Buen sellado marginal
- Baja contracción
- Se polimeriza en una sola pieza
- Económico (Voco, 2011).

Indicaciones.

- Obturaciones provisionales
- Sellado provisorio en la técnica inlay y onlay
- Sellado temporal en tratamientos de conductos con sesiones extensas (Voco, 2011).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio de tipo experimental comparativo, ya que agrupa los tres principios básicos, es decir, exponer dientes a distintos procedimientos, técnicas y pruebas, la medición e interpretación de los efectos y la obtención de resultados que permitan evaluar y comparar el grado de filtración entre cada grupo de estudio.

Muestra

Para este estudio se utilizará 90 dientes, pueden ser, superiores o inferiores, que hayan sido extraídos por razones ortodónticas. Se seleccionarán bajo los siguientes criterios.

Criterios de inclusión.

- Dientes extraídos premolares unirradicales superiores o inferiores
- Dientes sanos, no tratados endodónticamente
- Dientes completos, con su corona y raíz

Criterios de exclusión.

- Dientes que presenten caries dental
- Dientes tratados endodónticamente
- Dientes incompletos

Materiales

Material de diagnóstico.

- Espejo (panorama)
- Pinza (panorama)
- Explorador (panorama)
- Cuchareta (panorama)

Material rotatorio.

- Micro motor (NSK)
- Turbina (fresas) (NSK)

Materiales endodónticos.

- Limas (dentsply)
- DG16 (hu-friedy)
- Succión endodóntica
- Torundas y bolitas de algodón
- Endoblock (dentsply)
- Jeringas
- EDTA (meditekza)
- Hipoclorito de sodio
- Suero fisiológico
- Conos de papel (dentsply)
- Conos de Gutapercha (dentsply)
- Conos accesorios (dentsply)
- Espaciadores digitales (dentsply)

- Cemento (Sealapex) (Kerr)

Materiales provisionales.

- Óxido de cinc y eugenol
- Óxido de cinc y (Coltosol)
- Ionómero (Ketac Molar)
- Clip F

Metodología

Recolección de muestra.

Los dientes serán recolectados en envases de plástico y almacenados en solución fisiológica. Luego de la recolección, los dientes, serán lavados cuidadosamente con agua y cepillos de cerdas suaves para eliminar cualquier resto de tejido blando. Finalmente serán almacenados en suero fisiológico. Se puede utilizar curetas para eliminar remanentes de fibras periodontales y restos orgánicos alrededor de la raíz.

Grupos de estudio.

Luego de la limpieza y desinfección el objetivo es dividir en 4 grupos para analizarlos con cada material temporal. Los grupos tendrán 20 dientes cada uno y quedarán divididos de la siguiente manera:

- Grupo 1 Cemento óxido de cinc y eugenol
- Grupo 2 Cemento óxido de cinc y sulfato
- Grupo 3 Ketac Molar

- Grupo 4 Clip F

El procedimiento a seguir es el siguiente: con una turbina NSK, con una fresa redonda y una endo z se realizará el acceso a la cámara pulpar y al sistema de conductos. Luego se encontrará la longitud de trabajo. Los conductos serán instrumentados con limas K file, utilizando la técnica Step back llegando a una lima 40 a nivel apical en todas las muestras. En el proceso entre cada lima se utilizará hipoclorito de sodio al 5,25% como método de irrigación.

Después con conos de papel se procederá a secar los conductos. Finalmente se obturarán los conductos con conos de gutapercha, conos accesorios y cemento Sealapex utilizando la técnica de condensación lateral. El corte de la gutapercha se lo realizará con un instrumento PKT y con la ayuda de un mechero. El corte más o menos debe estar a 4mm de profundidad para tener espacio

Hay diferentes métodos que se utilizan para medir la micro filtración. Los más conocidos son los que utilizan la histoquímica, la permeabilidad de microorganismos, la filtración de fluidos y la filtración de colorantes.

El método que se utilizará para la evaluación de la micro filtración, consiste en sumergir las piezas dentales en tinta china por 48 horas. El grado de micro filtración se medirá mediante un micrómetro, el cual mide en milímetros la cantidad de tinta china que penetra en cada grupo de dientes. Finalmente, esta información se trasladará a una escala universalmente aceptada por varios autores.

La escala según (Lee, 2009) determina el grado de micro filtración como se indica a continuación:

0: no existe penetración del tinte

1: existe penetración de tinte hasta la unión esmalte – dentina

2: existe de tinte hasta la mitad de la cámara pulpar

3: existe penetración del tinte más allá de la mitad de la cámara pulpar

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizarán, programas de Excel, gráficos, tablas, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3M. (s.f.). Recuperado el 04 de 12 de 2018, de Perfil Técnico del Ketac: <http://multimedia.3m.com/mws/media/2819230/ketac-molar-info-tecnica.PDF>
- American Association of Endodontics. (2018). *American Association of Endodontics*. Recuperado el 17 de 11 de 2018, de Concept of Endodontic: <https://www.aae.org/>
- American Dental Association. (2018). Recuperado el 13 de 11 de 2018, de Óxido de Cinc: <https://www.ada.org/en/search-results#q=oxido%20de%20cinc&t=events&sort=relevancy>
- Caballero, C., García, C., & Untiverios, G. (2010). *Microfiltración coronal in vitro con tres materiales de obturación temporal utilizados en endodoncia*. Revista Estomatol Herediana.
- Camejo, M. V. (22 de 10 de 2007). *Microfiltración coronaria en dientes tratados endodóncicamente*. Recuperado el 26 de 09 de 2018, de Acta Odontológica Venezolana : <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/4/art-27/>
- Camejo, M. V. (24 de 01 de 2008). *Capacidad de sellado marginal de los cementos provisionales IRM®, Cavit® y vidrio ionomérico, en dientes tratados endodóncicamente*. Recuperado el 15 de 10 de 2018, de Acta Odontológica Venezolana : <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/2/art-22/>
- Canalda, C., & Brau, E. (2014). *Endodoncia Técnicas clínicas y bases científicas* (Tercera ed.). Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de Alicante. (2018). Recuperado el 17 de 11 de 2018, de Endodoncia: <http://www.coea.es/web/index.php>
- Corrales, C., Fortich, N., Cueto, M., Ortiz, M., & Vergara, P. (2011). *Microfiltración coronal de dos cementos temporales en cavidades endodónticos*. Estudio in vitro. Revista Colombiana de odontología.
- Cova, J. L. (2010). *Biomateriales Dentales* (Segunda ed.). (G. S. Cruz, Ed.) Venezuela: Amolca.
- Elizondo, R. T. (2016). *Manual de laboratorio de materiales dentales* (Undécima ed.). (N. G. Tripp, Ed.) México: Manual Moderno.
- Hargreaves, K., & S. C. (2011). *Vías de la Pulpa* (Décima ed.). (L. Berman, Ed.) Barcelona, España: Elsevier Mosby.
- Hatrick, C., S. E., & W. B. (2011). *Materiales dentales* (Segunda ed.). (M. A. Tovar, Ed.) México: Manual Moderno.

Lee. (2009). *Microleakage of endodontic temporary restorative materials*.

Torabinejad, M., & R. W. (2010). *Endodoncia Principios y Práctica* (Cuarta ed.). Barcelona, España: Elsevier Saunders.

Manual de información sobre el producto Clip F. Material de obturación monocomponente y fotopolimerizable para tratamientos provisionales. Casa comercial Voco.

Rodríguez, C., Jácome, J., & Perea, L. (2010). *Estudio comparativo de filtración microbiana coronal con tres diferentes materiales de restauración provisional en dientes obturados con Guttaflow*. Revista odontológica mexicana.

Seltzer, & Benders. (2012). *Dental Pulp* (Segunda ed.). (K. Hargreaves, H. G., & F. T., Edits.) Chicago: Quintessence books.

Soares, I., & F. G. (2002). *Endodoncia Técnica y fundamentos* (Segunda ed.). Buenos Aires, Argentina: Panamericana.