

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA

**FILTRACIÓN BACTERIANA *IN VITRO* DEL SELLADO
CORONAL A BASE DE IONÓMERO AUTOPOLIMERIZABLE Y
FOTOPOLIMERIZABLE EN PIEZAS TRATADAS
ENDODÓNTICAMENTE**

AUTORA: LÁZARO LUJÁN, MARIELA LIZETH

ASESORA: Dra. Espinoza Salcedo, María Victoria

TRUJILLO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A DIOS, por ser mi guía y estar siempre a mi lado en cada paso que doy y no dejarme sola, por haberme permitido llegar hasta este punto tan importante de mi vida y darme la capacidad, salud, valentía y fortaleza para lograr mis objetivos. Gracias a ti Señor todo en esta vida es posible.

A mi amada hija Mishell, por ser mi gran motor y motivo para poder superarme cada día más y así poder luchar juntas por un futuro mejor.

A mis padres, Pedro y Marcela por los ejemplos de perseverancia y constancia, por el valor mostrado para salir adelante, por su apoyo incondicional y sobre todo por su amor, dedicación y paciencia.

AGRADECIMIENTOS

- ✓ En primer lugar agradezco a Dios quién me dio la vida y la ha llenado de bendiciones todo este tiempo, a pesar de las dificultades Él siempre ha guiado cada uno de mis pasos y me ha ayudado a salir adelante, a Él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para tomar las decisiones correctas y así culminar la carrera universitaria.

- ✓ A la Universidad Antenor Orrego por abrirme sus puertas, y a todos mis docentes por haberme enseñado y formado intelectualmente para ser una buena profesional.

- ✓ A mis padres por su apoyo incondicional, amor, incentivo y disposición para ayudarme durante mi trayectoria universitaria.

- ✓ A mi Asesora Dra. Espinoza Salcedo María Victoria y co-asesora Mejía Delgado Elva por su gran apoyo incondicional, paciencia, motivación, tiempo brindado, y por su gran aporte intelectual para la realización de este trabajo de Investigación.

RESUMEN

Objetivo: Comprobar la filtración bacteriana empleando dos materiales de restauración provisional (ionómero de vidrio fotopolimerizable y autopolimerizable).

Metodología: Se utilizó 39 dientes sanos unirradiculares divididos en 3 grupos y se empleó la técnica de condensación lateral en frío siendo obturados con el cemento Sealapex y posteriormente se realizó el proceso de laboratorio microbiológico y fueron expuestos a los 2, 7, 14 y 30 días frente a la cepa de *Enterococcus faecalis*. Se empleó la prueba estadística U Mann Whitney con un nivel de significación de 0.05.

Resultados: Se encontró que el grupo con ionómero autopolimerizable (Fuji) presentó un promedio de filtración bacteriana el día 2 de 0.31, el día 7 y 14 de 0.38, respectivamente, y el día 30 de 10.23. El grupo con ionómero fotopolimerizable presentó en el día 2 el promedio de 0.75, en el día 7 y 14 de 0.77, respectivamente, y en el día 30 de 16.55 y el grupo control en el día 2 de 27.50 aumentando a 30.50. Se observó que existe diferencia significativa entre todos los grupos ($p < 0.05$).

Conclusión: El ionómero de vidrio autopolimerizable fue el que presentó menor filtración bacteriana con respecto al fotopolimerizable.

Palabras claves: Filtración dental, *Enterococcus faecalis*, Ionómero autopolimerizable, Ionómero fotopolimerizable.

ABSTRACT

Objective: Verify the bacterial filtration using two temporary restoration materials (light-cured glass ionomer and self-curing).

Methodology: We used 39 teeth single divided into 3 groups and lateral condensation technique is used cold being filled with Sealapex cement and subsequently held the process of microbiological laboratory and were exposed to 2, 7, 14 and 30 days from the strain of *Enterococcus faecalis*. The Mann Whitney U statistical test with a significance level of 0.05 was used.

Results: We found that group with self-curing ionomer (Fuji) showed an average of 0.31 bacterial filtration on day 2, 7 and 14 day 0.38, respectively, and the 30th of 10.23. Group with light-cured ionomer introduced on day 2 the average of 0.75, 7 and 14 of 0.77, respectively, and in the 30th 16.55 and the control group on day 2 of 27.50 rising at 30.50. It was noted that there is significant difference between all groups ($p < 0.05$).

Conclusion: The self-curing glass ionomer was presented lower bacterial filtration with respect to the light-curing.

Key words: dental filtration, *Enterococcus faecalis*, self-curing ionomer, ionomer light-curing.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8
	1.1. Formulación del problema	12
	1.2. Hipótesis.....	12
	1.3. Objetivos de investigación.....	13
	1.3.1. General:.....	13
	1.3.2. Específicos.....	13
II.	Del diseño metodológico.....	14
	1. Material de estudio.....	14
	1.1. Tipo de investigación.....	14
	1.2. Área de estudio.....	14
	1.3. Definición de la población muestral.....	14
	1.3.1 Características generales.....	14
	1.3.1.1 Criterios de inclusión.....	14
	1.3.1.2 Criterios de exclusión.....	15
	1.3.1.3 Criterios de eliminación.....	15
	1.3.2 Diseño estadístico de muestreo.....	15
	1.3.2.1 Unidad de Análisis.....	15
	1.3.2.2 Unidad de muestreo.....	15
	1.3.2.3 Tamaño muestral.....	16
	1.3.3 Método de selección.....	16
	2. Métodos, Técnicas e Instrumento de recolección de datos.....	16
	2.1. Método:.....	16
	2.2. Descripción del Procedimiento.....	16
	2.2.1 De la aprobación del proyecto.....	16
	2.2.2 De la autorización para la ejecución.....	16
	2.2.3 De la Recolección de la muestra.....	17
	2.3. Instrumento de recolección de datos.....	21
	2.4. Variables:.....	21

3. Análisis estadístico e interpretación de la información:	24
III. RESULTADOS.....	23
IV. DISCUSIÓN	27
V. CONCLUSIONES	29
VI. RECOMENDACIONES	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS	36

I. INTRODUCCIÓN

Para lograr el éxito en el tratamiento endodóntico, se debe tener en cuenta varios aspectos, uno de ellos es el sellado coronal y si este sellado no está bien adherido a las paredes del esmalte y dentina puede dar inicio a una filtración bacteriana del conducto radicular.

La filtración bacteriana, ocurre entre el material de obturación y las paredes del canal afectando el éxito del tratamiento endodóntico, el éxito radica en que el material de obturación logre un buen sellado apical y llene en forma tridimensional todo el volumen del conducto radicular. ¹

La filtración coronaria se considera una de las causas de fracaso de los tratamientos endodónticos. La falta de sellado coronario por una inapropiada o ausencia de obturación provisional o restauración definitiva permite la penetración desde la cavidad bucal, de microorganismo y sus productos que podrían eventualmente llegar al foramen apical. La contaminación de los conductos obturados pudiera estar relacionada con el tiempo transcurrido entre el momento de la obturación de los conductos y la restauración definitiva, deterioro de la obturación provisional y fractura del diente.²

El biofilm o biopelícula es un ecosistema bacteriano proliferante y enzimáticamente activo. Este se une a superficies inertes, tanto biológicas como sintéticas. Dentro de las biológicas optan preferentemente por tejidos necróticos. Esta forma de vida bacteriana es más resistente a los distintos germicidas conocidos que las bacterias en suspensión y que se postula como la causa de fracaso de tratamientos de conductos aparentemente correctos. Los tipos bacterianos en el biofilm de origen endodóntico

son: cocos, bacilos y filamentos, aunque ocasionalmente se han detectado espiroquetas. Las especies del género *Prevotella* son muy frecuentes debido a su capacidad de autoagregarse y coagregarse. El *Streptococcus intermedius* es una bacteria anaerobia facultativa Gram-positiva, como el *E. faecalis*, una de las más importantes en la formación de biofilm, ya que tiene una gran capacidad adhesiva y puede ser una de las especies primarias, generadoras de biofilm, se aísla comúnmente en infecciones endodónticas y presenta cierta resistencia a la remoción.³

El biofilm es una de las razones por las cuales fracasan las endodoncias (aparentemente correctas) y que no sufren otro tipo de patología concomitante como fisuras o patología periodontal. Del mismo modo, los casos fracasados tras un (aparentemente) correcto retratamiento no quirúrgico y/o quirúrgico, se imputan a la posibilidad de existencia de biofilm extrarradicular, aunque se ha descrito en menos casos que el intrarradicular.³

Existe la posibilidad de que se produzca filtración a través de la obturación del conducto, en sentido corona – ápice. Por esa razón, la restauración provisoria debe hacerse con un material que proporcione buen sellado. Al mismo tiempo, es necesario realizar la restauración definitiva a la mayor brevedad posible.⁴

El objetivo de la obturación es evitar la recontaminación por microorganismos, tanto por aquellos remanentes en el conducto después de la preparación como por nuevos invasores por acceso coronal o conductos laterales. La obturación radicular deberá ser, por tanto, capaz de destruir los microorganismos residuales y adaptarse de forma adecuada a las paredes del conducto para evitar su paso o crecimiento. También deberá evitar la filtración de moléculas capaces de promover el crecimiento microbiano o iniciar una respuesta periapical de defensa. El grado de sellado requerido viene dado por la molécula más pequeña capaz de iniciar y mantener una inflamación periapical.⁵

Los cementos endodónticos a base de hidróxido de calcio (sealapex) son estimuladores de osteoclastos los cuales son células de hueso encargados de regenerar el tejido óseo y tejidos periodontales, ayudando a formar el tejido duro y calcificado. Por su pH alcalino (alto) favorece a la disminución de microorganismos bacterianos.⁵ Es un cemento pasta/pasta (base y catalizador) usados en partes iguales, manipulándose por uno o dos minutos hasta obtener una mezcla de color homogéneo.⁶

La técnica de condensación lateral de puntas de gutapercha en frío es la más empleada por todos los endodoncistas. Su eficacia comprobada, su relativa sencillez, el control del límite apical de la obturación y el uso de un instrumental simple han determinado la preferencia en su elección. Se considera una técnica patrón, cuya eficacia se compara con otras técnicas más novedosas.⁷

La obturación de los canales radiculares ha mejorado indudablemente en el tiempo, gracias a la introducción de nuevas tecnologías en la especialidad, las cuales han contribuido a lograr una adaptación y sellado más eficiente del sistema de canales radiculares.¹

Los ionómeros de vidrios son cementos dentales adhesivos que se forman a partir de una reacción de fraguado entre el polvo del cemento de silicato y el líquido del cemento de policarboxilato.¹

Cuando el diente “endodonciado” sólo ha perdido tejido como resultado del acceso endodóntico, este puede ser reconstruido colocando “dentina artificial” (ionómero de vidrio) en el ó los conductos radiculares y la cámara pulpar. La superficie externa será restaurada con un material resistente a la oclusión como una amalgama o un composite.¹

El ionómero de vidrio (dentina artificial) demanda de la presencia de humedad para fraguar completamente, en estos casos utilizamos ionómeros/ resinas para rellenar, ya que estos materiales endurecen más fácil y completamente, sin la presencia de humedad.⁸

Castillo y cols (2011) compararon la capacidad de sellado coronal de tres materiales como barrera intraconducto, en 100 dientes instrumentados, irrigados y obturados con gutapercha con la técnica de condensación lateral. Los materiales fueron Provisit®, ProRoot® MTA blanco y Cemento Pórtland (n=30) y dos grupos control n=5 (positivo y negativo). Los dientes fueron seccionados longitudinalmente y se observaron con un microscopio estereoscópico (15x). Todos los materiales cumplieron con la función de sellado intraorificio satisfactoriamente.¹⁰

Rodríguez y cols (2010) realizaron un estudio “ex-vivo” y evaluaron la filtración microbiana coronal con materiales de restauración provisional IRM (Denstply), Vitremer (3M ESPE) y Resina Z350 (3M ESPE) en dientes obturados con Gutttaflow durante tres meses de exposición con *Enterococcus faecalis*. Concluyeron que la resina Z350 no presentó filtración bacteriana en ninguna de las muestras evaluadas.¹¹

Camejo y Cols (2008) evaluaron la capacidad para prevenir la microfiltración coronaria de *Streptococcus mutans* empleando IRM®, Cavit®, ionómero de vidrio GC Fuji I® en 40 dientes tratados endodónticamente, durante un período de 90 días. La muestra se dividió en: 3 grupos de 10 dientes por material de obturación provisional y Grupo Control: 10 dientes (5 control positivo y 5 negativo). Se utilizó un sistema de filtración con doble cámara, observándose diariamente. Concluyendo que el ionómero de vidrio mostró menor capacidad de filtración.¹²

A pesar de los últimos avances en la investigación de materiales en el campo de la odontología, y específicamente en el campo de la endodoncia, aún no existe el material “perfecto” para el sellado del sistema radicular, razón que lleva a muchos investigadores a evaluar los mayores beneficios en su uso. Después de la obturación definitiva del conducto radicular se emplea como barrera intraconducto diversos materiales a base de óxido de zinc, ionómero o resina, para prevenir la filtración coronal y así evitar comprometer el pronóstico de la pieza.

Por lo tanto, el presente estudio evaluará la filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable y fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente.

1.1. Formulación del problema

¿Existe filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable y fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente?

1.2. Hipótesis

Existe mayor filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero fotopolimerizable comparado con el autopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente.

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. General:

- Comparar la filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable y fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente.

1.3.2. Específicos.

- Determinar la filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal empleando ionómero autopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente en 2, 7, 14 y 30 días.
- Determinar la filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal empleando ionómero fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente en 2, 7, 14 y 30 días.

II. DEL DISEÑO METODOLÓGICO

1. Material de estudio.

1.1. Tipo de investigación.

Según el período en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Experimental

1.2. Área de estudio.

Laboratorio de Estomatología y en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, Perú.

1.3. Definición de la población muestral.

1.3.1. Características generales:

1.3.1.1. Criterios de inclusión:

- Pieza dentaria humana sana unirradicular con ápice completamente formado y con un solo conducto.
- Pieza dentaria humana sana recientemente extraída como máximo 30 días.

1.3.1.2. Criterios de exclusión:

- Pieza dentaria con reabsorción interna.
- Pieza dentaria con alteración de forma y tamaño a nivel radicular

1.3.1.3. Criterios de eliminación:

- Pieza dentaria que durante el procedimiento se fracture o se rompa algún instrumento.

1.3.2. Diseño estadístico de muestreo:

1.3.2.1. Unidad de Análisis:

- Pieza dentaria con tratamiento endodóntico sellado coronalmente con ionómero de vidrio autopolimerizable y fotopolimerizable.

1.3.2.2. Unidad de muestreo:

- Pieza dentaria con tratamiento endodóntico.

1.3.2.3. Tamaño muestral:

Muestra:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2 S^2}{(X_1 - X_2)^2}$$

Donde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ coeficiente de confiabilidad para $\alpha = 0,05$

$Z_{\beta} = 0,84$ coeficiente de confiabilidad para $\beta = 0,20$

$S = 1,2 (X_1 - X_2)$ Valor asumido por no haber estudios similares.

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96+0.84)^2 2 (0.9)^2 (X_1 - X_2)^2}{(X_1 - X_2)^2} = (2.8)^2 * 2 * 0,81 = 13 \text{ Piezas dentarias}$$

Luego la muestra estará formada por 13 piezas dentarias para cada grupo.

1.3.3. Método de selección

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

2. Métodos, Técnicas e Instrumento de recolección de datos.

2.1. Método:

Observacional

2.2. Descripción del Procedimiento

2.2.1. De la aprobación del proyecto:

Con la resolución decanal N° 2113-2018.

2.2.2 De la autorización para la ejecución:

Se solicitó permiso al administrador de la clínica estomatológica y al Jefe del Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo.

2.2.3 De la Recolección de la muestra:

Se recolectaron las piezas de los diversos consultorios odontológicos de Trujillo, para lo cual se seleccionaron 39 dientes unirradiculares (primer premolar inferior) que fueron extraídas como máximo 30 días, posteriormente se limpiaron y permanecieron en una solución fisiológica para evitar la deshidratación de las piezas dentarias. Luego fueron almacenados en NaOCl al 0.5% por 12 horas para su desinfección superficial. Posteriormente la corona fue cortada con un disco de diamante a 2mm de la unión amelo-cementaria (dejando un espesor de esmalte).¹¹

De la preparación:

Se realizó la apertura cameral con una fresa redonda de diamante nro.02, luego, se determinó la longitud de trabajo (LT), se introdujo en el canal radicular una Lima K #10 hasta que sea visualizara en el conducto apical. El instrumento se removió del canal, se midió 1 mm para obtener la longitud de trabajo y se registró para cada diente.²⁰ Luego los canales se limpiaron y conformaron por medio de instrumentación con la técnica de fuerzas balanceadas, la lima maestra se escogió de acuerdo con el tamaño apical de cada diente, se emplearon 5 ml de hipoclorito de sodio al 2% como solución irrigante entre cada lima y se cambiaron las limas cada 5 dientes instrumentados.¹⁰

De la obturación:

Se procedió a secar el conducto y seleccionar el cono principal de gutapercha y que quede ajustado en el ápice, alcanzando la totalidad de la longitud de trabajo. El cemento sealapex fue llevado al conducto con un léntulo recubierto con una pequeña cantidad de sellador, tratando de distribuirlo sobre las paredes del conducto. Posteriormente se colocó el cono maestro, elegido según el diámetro del conducto, recubierto con una pequeña cantidad de sellador directamente hasta la matriz del canal radicular. Se utilizó la técnica de condensación lateral al frío con espaciadores manuales A, B (Maillefer) para crear el espacio para que ingresen los conos accesorios, luego se colocaron conos auxiliares n°15 y 20 recubiertos con una pequeña cantidad de sellador en los espacios vacíos creados por el espaciador. 10

Esta operación fue repetida hasta llenar la totalidad del conducto con los conos accesorios. Una vez concluida esta etapa, con un instrumento transportador de calor se procedió al corte de los excesos de conos de gutapercha y se concluyó con la condensación vertical mediante atacadores de acuerdo al diámetro cervical del conducto con el objetivo de adaptar la gutapercha coronal a las paredes del conducto y potenciar el sellado coronal del mismo. Luego se utilizó algodón embebido en alcohol para retirar los excesos del material sellador fraguado, tanto en la parte coronal, como algún resto que pudo haber sido extruido por el foramen apical.10

Todas las piezas obturadas fueron sometidas a control radiográfico para luego ser mantenidas a temperatura de ambiente por 48 horas para el total endurecimiento del sellador correspondiente a cada grupo.

Los dientes preparados se desobturaron 4mm del nivel coronal y fueron distribuidos por muestreo aleatorio simple en 3 grupos experimentales para ser obturados con los cementos a base de ionómero.¹²

Grupo 1: Ionómero de vidrio autopolimerizable (Fuji) (Tipo IX)

Grupo 2: Ionómero de vidrio fotopolimerizable (Fuji Plus) (Tipo II)

Grupo 3: Control positivo (con obturación y sin sellado coronal)

Esterilización y prueba de esterilidad

Los especímenes se esterizaron en autoclave a 121°C por 15min y luego fueron colocados en extracto de levadura glucosa e incubados por 24 horas a 37°C.

Preparación del inocular

Tipificación de la cepa. - La cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 se verificó mediante las siguientes pruebas bioquímicas: prueba de bilisesculina, crecimiento en caldo de cultivo especial para *Enterococcus* y el método coloración de Gram. Método de crecimiento. - La cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 (bacteria anaerobia facultativa gram-positiva; procedente de una muestra proporcionada por el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional de Trujillo), se activó llevando una azada de

bacterias a un tubo de caldo de Tioglicolato, a 37°C por 24 horas. Una vez confirmada su activación a través de la coloración de Gram correspondiente se tomó 1 ml, es decir, una suspensión de células de aproximadamente 10⁶ y se llevó a otro tubo de caldo de Tioglicolato hasta una dilución 0.5 semejante al tubo de Mc Farland.

Determinación de la filtración del sellado coronal a base de ionómeros.

Cada pieza dentaria fue esterilizada antes de realizar el experimento, luego fueron sumergidas dentro de tubos de ensayo los cuales contendrán 2ml de medio de Tioglicolato, luego se adicionó 0.1ml del inóculo previamente preparado de *Enterococcus faecalis*. Luego los tubos se colocaron en una jarra Gaspak en condiciones de microanaerobiosis colocando dentro de la jarra una vela encendida y se incubó a 37°C por 48 horas.

Posteriormente se extrajeron las piezas dentarias, se cortaron en sentido vestibulo-palatino con discos de diamantes montados en una pieza de baja velocidad conservando la esterilidad de cada porción dentaria se colocaron en tubos con caldo de Tioglicolato estéril y se centrifugaron.

Después del caldo Tioglicolato se extrajo a 0.1ml y se sembraron en placas que contengan agar Mueller Hinton, se desplazó la muestra empleando un asa de Driglasky, luego las placas se colocaron en una jarra Gaspak, incubándose por 48 horas en microanaerobiosis, después de transcurrido el tiempo se contaron las colonias, luego el resultado se expresó en unidades formadoras de colonias (UFC).

2.3. Instrumento de recolección de datos.

Se utilizó una ficha elaborada específicamente para la investigación (Anexo 1) que constará de 2 ítems:

- N° de piezas
- Días (UFC)

2.4. Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional e indicadores	Tipo de variable		Escala de Medición
			Naturaleza	Función	
FILTRACION BACTERIANA CORONAL	Es la filtración que ocurre entre el material de obturación y las paredes del canal, afectan de forma negativa el éxito del tratamiento endodóntico. ¹	UFC (Unidades formadoras de colonias)	Cuantitativa	Dependiente	De Razón
IONOMEROS	Son cementos dentales adhesivos que se forman a partir de una reacción de fraguado entre el polvo del cemento de silicato y el líquido del cemento de policarboxilato. ²	Grupo 1: Ionómero Autopolimerizable Grupo 2: Ionómero Fotopolimerizable Grupo 3: Control	Cualitativa	Independiente	Nominal
TIEMPO	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el Sistema Internacional es el segundo. ³¹	Días: 2 días 7 días 14 días 30 días	Catagórica	Independiente	Ordinal

3. Análisis estadístico e interpretación de la información:

U MANN WHITNEY: Prueba no Paramétrica 0.05 (un nivel de significación)

Se realizó la comparación mediante cuadros y se representaron en tablas de barras estadísticas utilizando Microsoft Excel.

III. RESULTADOS

El presente estudio evaluó la filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable y fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente, frente a una cepa de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Se utilizaron 39 piezas dentarias, 13 piezas por grupo, observándose lo siguiente:

Al comparar la filtración bacteriana en los diferentes grupos, se encontró que el grupo 1 (ionómero autopolimerizable), presentó un promedio de filtración bacteriana en el día 2 de 0.31, en el día 7 y 14 de 0.38, respectivamente, y en el día 30 de 10.23. El grupo 2 (ionómero fotopolimerizable), presentó un promedio de filtración bacteriana en el día 2 de 0.75, en el día 7 y 14 de 0.77, respectivamente, y en el día 30 de 16.55. El grupo 3 (grupo control) presentó un promedio de filtración bacteriana en el día 2 de 27.50 y en el día 7, 14 y 30 de 30.50, respectivamente. Se observó que existe diferencia significativa entre todos los grupos ($p < 0.05$). (Tabla 1 y Figura 1).

La filtración bacteriana del grupo con ionómero autopolimerizable, se observó que al comparar el día 2 con el día 7 y 14, así como el día 7 con el día 14, no hay diferencia significativa entre estos tiempos ($p = 1.000 > 0.05$), mientras que al comparar el día 7 con el día 30 si se encontró diferencia significativa ($p = 0.020 < 0.05$), obteniéndose que los valores obtenidos en los días 2, 7 y 14 son estadísticamente iguales. Así mismo, se observó que el día 2 mostró filtración bacteriana sólo en 2 piezas, el día 7 y 14 mostró filtración bacteriana sólo en 3 piezas y el día 30 mostró filtración bacteriana sólo en 4 piezas, obteniéndose la mayor cantidad de UFC en el día 30 (Tabla 2).

El grupo con el ionómero fotopolimerizable, se observó que al comparar el día 2 con el día 7, 14 y 30, el día 7 con el día 14 y 30, y el día 14 con el día 30 no hay diferencia significativa entre estos tiempos ($p > 0.05$), obteniéndose que los valores obtenidos en los días 2, 7, 14 y 30 son estadísticamente iguales. Así mismo, se observó que hubo filtración bacteriana sólo en 8 piezas, durante todos los días evaluados, obteniéndose la mayor cantidad de UFC en el día 14 y 30, respectivamente (Tabla3).

Tabla 1.

Filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable y fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente.

Tiempo	G1: Ionómero Autopolimerizable		G2: Ionómero Fotopolimerizable		G3: Grupo control		Valor de p*
	Media (UFC)	D.E	Media (UFC)	D.E	Media (UFC)	D.E	
Día 2	0.31	0.75	4.21	5.44	27.50	0.00	0.000
Día 7	0.38	0.77	6.25	10.48	30.50	0.00	0.000
Día 14	0.38	0.77	6.25	10.48	30.50	0.00	0.000
Día 30	10.23	16.55	6.25	10.48	30.50	0.00	0.001

-Prueba empleada Prueba de Kruskal Wallis, D.E.: desviación estándar

Figura 1.

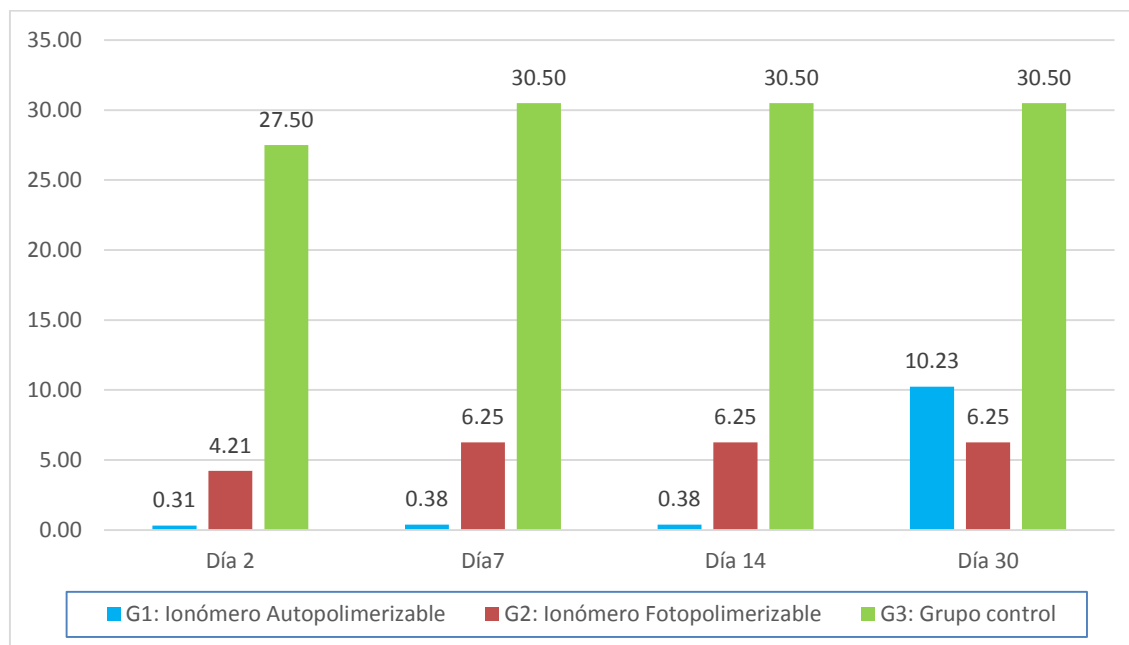


Tabla 2.

Filtración bacteriana *in vitro* del sellado coronal empleando ionómero autopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente en 2, 7, 14 y 30 días.

Grupo	Tiempos		p*
G1: Ionómero Autopolimerizable	Día 2	Día 7	1.000
		Día 14	1.000
		Día 30	0.019
	Día 7	Día 14	1.000
		Día 30	0.020
		Día 14	Día 30

-Prueba U de Mann Witney

Tabla 3.

Filtración bacteriana (UFC) *in vitro* del sellado coronal empleando ionómero fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente en 2, 7, 14 y 30 días.

Tiempo	Grupos	p*	
G1: Ionómero Fotopolimerizable	Día 7	0.946	
	Día 2	Día 14	0.946
	Día 30		0.946
	Día 7	Día 14	1.000
	Día 30		1.000
	Día 14	Día 30	1.000

-Prueba U de Mann Witney

IV. DISCUSIÓN

Numerosos estudios han puesto de manifiesto la importancia de un sellado efectivo del acceso endodóntico después de tratamiento de conductos radiculares y antes de terminar la restauración definitiva. La filtración coronaria es considerada una de las causas de fracaso de los tratamientos de conductos radiculares, por esta razón existe la necesidad de la utilización de materiales de obturación provisional de la cámara de acceso para reducir o prevenir dicha filtración. Sin embargo, la capacidad de sellado de estos materiales, evaluada en numerosos estudios, han mostrado resultados muy variados.

Al comparar la filtración bacteriana en los diferentes grupos, se encontró que el grupo con ionómero autopolimerizable, presentó menor filtración bacteriana en los días 2, 7 y 14 días con respecto al grupo de ionómero fotopolimerizable. Este resultado concuerda con Camejo y Cols (2008) quienes evaluaron la capacidad para prevenir la microfiltración coronaria de *Streptococcus mutans* empleando IRM®, Cavit®, ionómero de vidrio GC Fuji I® en 40 dientes tratados endodónticamente, durante un período de 90 días, en donde determinaron que el ionómero de vidrio previene la microfiltración coronaria. Este resultado indica que el ionómero de vidrio autopolimerizable tiene mayor capacidad de adherencia a la dentina y esmalte, por sus componentes o propiedades. En el presente estudio se demostró que el *Enterococcus faecalis* es capaz de penetrar a través de los materiales de obturación provisional (ionómero de vidrio) y a través del material de obturación de los conductos radiculares.

Este estudio difiere de Rodríguez y cols (2010) en su estudio a pesar de haber evaluado resinas como sellado coronal también empleo ionómero Vitremer que es un ionómero fotocurable encontrando que ninguna muestra presentó filtración bacteriana en la resina ya que proporciona buenas propiedades de adhesión a la estructura del diente , lo que proporcionaría una mejor protección dentaria.

Los cementos de ionómero de vidrio tienen varios atributos sobre otros cementos temporales usados después del tratamiento endodóntico respecto a sus propiedades biológicas. Por unirse de manera adhesiva a la estructura dental, tienen la capacidad de reducir la filtración de los líquidos bucales a la interfase cemento diente, a su vez estos liberan flúor por un periodo indefinido, presenta buena estabilidad dimensional y resistencia mecánica.

Esto demuestra que es importante que se coloque un material de obturación coronal ya sea a base de ionómero o de resina.

V. CONCLUSIONES

1. La filtración bacteriana in vitro del sellado coronal a base de ionómero autopolimerizable fue menor comparado con el ionómero fotopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente.
2. La filtración bacteriana in vitro del sellado coronal empleando ionómero autopolimerizable en piezas tratadas endodónticamente a los 2 días hubo filtración, a los 7 y 14 se mantuvo y a los 30 días se incrementó en menor proporción.
3. La filtración bacteriana in vitro del sellado coronal empleando ionómero fotopolimerizable fue que a los 2 días hubo filtración, a los 7 ,14 y 30 se mantuvo.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Considerando los resultados de esta investigación, se recomienda la profundización del estudio en cuanto a las propiedades de los ionómeros de vidrio de restauración.
2. Realizar más estudios de sellado coronal con otros tipos de marcas de ionómeros autopolimerizables.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Aracena D, Bustos L, Alcántara R, Aguilera O, Aracena A & Luengo P. Comparación de la Calidad de Obturación Radicular, entre el Sistema Termoplastificado Calamus y el Sistema de Compactación Lateral en Frío. *Int. J. Odontostomat.* 2012; 6 (2): 115-121.
Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v6n2/art01.pdf>
2. Cornejo MV, Microfiltración Coronaria en dientes tratados endodónticamente (Revisión de la Literatura). *Acta Odontológica Venezolana.* 2008; 46 (4): 1-8.
Disponible en:
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aov/article/view/4434/4245
3. Sirvent F, García E. Biofilm. Un nuevo concepto de infección en Endodoncia. *Endodoncia.* 2010; 28(4): 241-256.
Disponible en: <http://www.medlinedental.com/pdf-doc/ENDO/vol28n45.pdf>
4. Soares I, Goldberg F. *Endodoncia, Técnica y Fundamentos.* 1ra Edición. Buenos Aires- Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2003.
5. Stock C, Gulabivala k, Walker R, Goodman J. *Atlas en color y texto de Endodoncia.* 2da Edición. Madrid-España: Harcourt Brace; 1997.

6. Herrera H, fuentes R, Estrada N, Moran E, Pascasio P. Análisis Histológico de la biocompatibilidad del cemento sellador de conductos radiculares sealapex, en ratones de laboratorio. Rev. Crea Ciencia. 2011; 7(11) : 27-34
Disponible en:
http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=87163&id_seccion=3024&id_ejemplar=8583&id_revista=183
7. Canalda C, Brau E. Endodoncia, Técnicas Clínicas y Bases Científicas. 2da Edición. Madrid-España: Masson; 1996.
8. Joubert R. Odontología adhesiva y estética. 1ra Edición. Madrid-España: Editorial Ripano; 2010
9. Silva G, Velásquez ZA, Maúrtua DJ. Evaluación “in vitro” de la resistencia a la penetración bacteriana usando dos técnicas de obturación y dos selladores endodónticos frente a una cepa de *Enterococcus faecalis*. Rev Estomatol Herediana. 2015; 25(1):18-26
Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n1/a04v25n1.pdf>
10. Castillo E, Rangel O, Luna C, Oliver R. Comparación de la filtración coronal en dientes unirradiculares utilizando tres materiales como barrera intraconducto. Oral. 2011; 12(39): 790-794.
Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1139g.pdf>

11. Rodríguez C, Jácome J, Perea L. Estudio comparativo de filtración microbiana coronal con tres diferentes materiales de restauración provisional en dientes obturados con Gutttaflow. *Odontológica Mexicana*. 2010; 14(1): 21-31.
Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od054c.pdf>

12. Camejo M, Gonzales O, Pacheco A. Micro filtración coronaria in vitro de streptococcus mutans, a través de tres cementos provisionales en dientes tratados endodónticamente. *Acta Odontológica Venezolana*. 2008; 46(3):1-4.
Disponible en:
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/pdf/microfiltracion_coronaria_streptococcus_mutans.pdf

13. Giudice A, Torres J. Obturación en endodoncia – Nuevos sistemas de obturación: Revisión de literatura. *Estomatol Herediana*. 2011; 21(3): 166-174.
Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dXOx8HvitdwJ:www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/download/232/199+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>

14. BELTRAN R, CHUNG M. Tratamiento de piezas tratadas endodónticamente del sector anterior y posterior [Tesis Bachiller]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2006.
Disponible en: www.cop.org.pe/bib/.../MELISSAAILINCHUNGSUAREZ.pdf

15. DIEZ A, MEJIA D. Microfiltración bacteriana apical en dientes con endodoncia y preparados para perno inmediatamente y siete días después (in vitro).Revista CES Odontología .2002 ; 15 (2):21-29.
Disponible en:
<http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/621/367>

16. Ortega L. Enterococos: Actualización. Habanera de Ciencias Médicas. 2010; 9(4): 507-515.
Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v9n4/rhcm10410.pdf>

17. Barrientos P. Contaminación Post-Endodóntica Vía Coronaria: Un frecuente factor de fracaso. Revista dental de chile. 2003; 94(2): 32-36
Disponible en:
http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202003/PDFs_agosto_2003/Contaminacion%20Post%20Endodontica...%20.pdf.

18. Bascones A, Aguirre JM, Bermejo A, Blanco A, Gay C, Gonzales MA, Gutiérrez JL, Jimenez Y, Liebana J, Lopez JF, Maestre JR, Perea EJ, Prieto J, Vicente JC. Documento de consenso sobre el tratamiento antimicrobiano de las infecciones bacterianas odontogénicas. Med. Oral patol. Oral patol. Oral cir. Bucal.2004; 9(5):1-11
Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1698-44472004000500001&script=sci_arttext

19. Racciatti G. Agentes Selladores en Endodoncia. Universidad Nacional de Rosario.2003; 9(5):1-17
Disponibile en:
<http://rehip.unr.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/2133/1380/10-43-1-PB.pdf?sequence=1>.

20. Monardes H, Abarca Jaime, Castro P. Microfiltración Apical de Dos Cementos Selladores. Un Estudio in vitro. Int. J. Odontostomat. 2014; 8(3): 393-398.
Disponibile en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000300012

21. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23^a Ed. Madrid, España. 2014.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de resultados de microfiltración

N° PIEZA	D I A S (UFC)		
	AL DIA 2		
	GRUPO N° 1 Ionomero Autopolimerizable	GRUPO N° 2 Ionomero Fotopolimerizable	GRUPO N° 3 GRUPO CONTROL
1	2.00	13.00	27.50
2	2.00	10.75	27.50
3	0	15.75	27.50
4	0	4.00	27.50
5	0	0	27.50
6	0	0	27.50
7	0	3.00	27.50
8	0	1.00	27.50
9	0	0	27.50
10	0	0	27.50
11	0	0	27.50
12	0	3.25	27.50
13	0	4.00	27.50

N° PIEZA	D I A S (UFC)		
	AL DIA 7		
	GRUPO N° 1 Ionomero Autopolimerizable	GRUPO N° 2 Ionomero Fotopolimerizable	GRUPO N° 3 GRUPO CONTROL
1	2.00	13.00	30.50
2	2.00	12.00	30.50
3	0	38.00	30.50
4	0	4.00	30.50
5	0	0	30.50
6	0	0	30.50
7	0	3.00	30.50
8	0	3.00	30.50
9	1.00	0	30.50
10	0	0	30.50
11	0	0	30.50
12	0	4.25	30.50
13	0	4.00	30.50

N° PIEZA	D I A S (UFC)		
	AL DIA 14		
	GRUPO N° 1 Ionomero Autopolimerizable	GRUPO N° 2 Ionomero Fotopolimerizable	GRUPO N° 3 GRUPO CONTROL
1	2.00	13.00	30.50
2	2.00	12.00	30.50
3	0	38.00	30.50
4	0	4.00	30.50
5	0	0	30.50
6	0	0	30.50
7	0	3.00	30.50
8	0	3.00	30.50
9	1.00	0	30.50
10	0	0	30.50
11	0	0	30.50
12	0	4.25	30.50
13	0	4.00	30.50

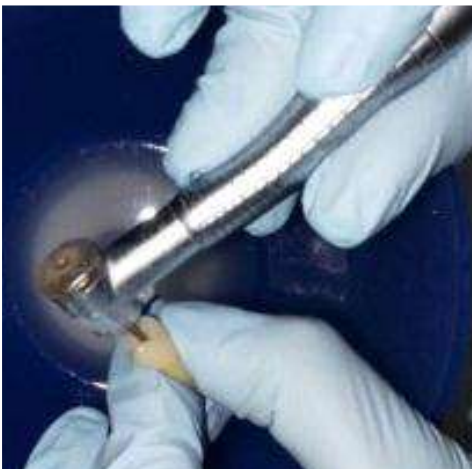
N° PIEZA	D I A S (UFC)		
	AL DIA 30		
	GRUPO N° 1 Ionomero Autopolimerizable	GRUPO N° 2 Ionomero Fotopolimerizable	GRUPO N° 3 GRUPO CONTROL
1	38.00	13.00	30.50
2	38.00	12.00	30.50
3	36.75	38.00	30.50
4	0	4.00	30.50
5	0	0	30.50
6	0	0	30.50
7	0	3.00	30.50
8	0	3.00	30.50
9	20.25	0	30.50
10	0	0	30.50
11	0	0	30.50
12	0	4.25	30.50
13	0	4.00	30.50

Anexo 2: Fotografías

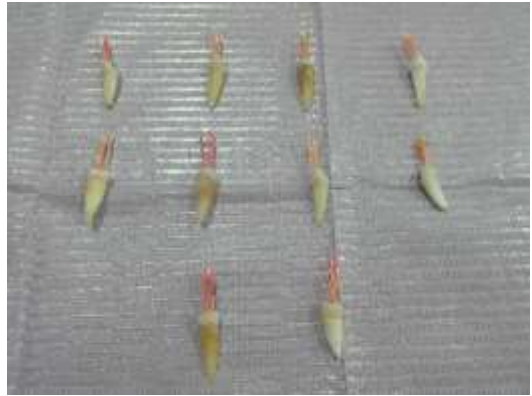
Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6



Paso 7



Paso 8



Paso 9



Paso 10



Paso 11

