



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EFFECTO REMINERALIZADOR UTILIZANDO TRES AGENTES
FLUORADOS EN DIENTES HUMANOS POSTERIORES
PERMANENTES. IN VITRO, LIMA-2018.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA

Huamaní De La Cruz, Gloria Melissa

ASESOR

Mg. Mendoza García, Eloy Javier

JURADO

Mg. Salazar Fuertes, Alejandro

Dr. Munayco Magallanes, Américo Alejandro

Mg. Pérez Honores, Lola Elena

Esp. Mallma Medina, Adrián Segundo

LIMA – PERÙ

2018

**EFECTO REMINERALIZADOR UTILIZANDO TRES AGENTES
FLUORADOS EN DIENTES HUMANOS POSTERIORES
PERMANENTES. IN VITRO, LIMA-2018**

A Dios, por guiarme en todo el camino y darme fuerzas de no detenerme.
A mis cuatro personas favoritas, mi mamá, mi hermana, mi abuelita y mi papá
por ese apoyo incansable que presentaron constantemente en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A mis tres asesores de tesis Mg. C.D. Eloy Javier Mendoza García, Mg. Nimia Olimpia Peltroche Adrianzén y Dr. Esp José Gilberto Oliva Chuman, docentes de la facultad de Odontología quienes me apoyaron con sus sugerencias y consejos durante toda la elaboración del proyecto.

A mi Jurado de tesis, por los consejos, sugerencias y críticas que aportaron al trabajo final.

A la Mg. María Elena Rodrigo Rojas, docente encargada del laboratorio de bioquímica de la facultad por permitirme realizar la parte experimental del trabajo, sus consejos y ayuda.

A los encargados del laboratorio de Equipamiento Especializado de la UNMSM y al académico especialista Diego Macedo Prada, por las facilidades brindadas en la lectura de los resultados obtenidos.

Al Centro Odontológico Los Olivos, por el apoyo en la recolección de las muestras.

A mi familia, amigos y colegas por el apoyo y motivación que dieron durante todo mi camino.

A mis maestros y personal administrativo de la facultad que estuvo conmigo en todo momento, personas que de una u otra forma me motivaban a continuar sin echarme para atrás.

Y a todas las personas que de alguna manera contribuyeron con la realización de este trabajo, además me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en cada momento, algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias, por todo lo que me han brindado.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto remineralizador utilizando tres agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes. in vitro. Estudio de tipo prospectivo, comparativo, experimental y transversal, en el cual se evaluó 24 fragmentos dentarios a los cuales se les aplicó tres tipos de agentes fluorados. Se evaluó el efecto remineralizador a través de Microfotografías electrónicas de barrido en la Facultad de ciencias biológicas de la UNMSM. Se observó que el 54.17% de la muestra generó cambios superficiales y que el 41.66% generó cambios profundos. No se hallaron diferencias significativas entre los agentes fluorados, ya que cada uno de los agentes aplicados generó algún tipo de cambio a nivel de esmalte. En conclusión, se determinó que todos los grupos presentan efecto remineralizador, siendo mayor el cambio profundo generado en el barniz fluorado y la mayor cantidad de cambios superficiales en la crema dental 2, la cual contenía CPP-ACPF reafirmando que cada agente fluorado tiene buen efecto remineralizador si es que se usa con frecuencia y con su protocolo adecuado.

Palabras Clave: microfotografías, efecto remineralizador, agente fluorado, esmalte.

Abstract

The objective the present study was to evaluate the remineralizing effect using three fluorinated agents in permanent posterior human teeth. in vitro Experimental, prospective, comparative and transversal type study, in which 24 dental fragments were evaluated, to which three types of fluorinated agents were applied. The dental remineralizing effect was evaluated through electronic scanning microphotos in the Faculty of biological sciences of the UNMSM. It was observed that 54.17% of the sample generated superficial changes and that 41.66% generated profound changes. No significant differences were found among the fluorinated agents, since each of the applied agents generated some type of change at the enamel level. In conclusion, it was determined that all the groups have a remineralizing effect, being greater the deep change generated in the fluoride varnish and the greater amount of superficial changes in toothpaste 2, which contained CPP-ACPF reaffirming that each fluorinated agent has good effect remineralizer if it is used frequently and with its proper protocol.

Keywords: microphotographs, remineralizing effect, fluorinated agent, enamel.

Índice

Portada	
Título del trabajo de investigación	
Contenido	
I. Introducción	10
II. Marco Teórico	12
2.1- Bases Teóricas	12
2.2-Antecedentes	23
2.3-Justificacion De La Investigación	26
2.4-Hipótesis	26
III. Objetivos	
3.1-Objetivo General	27
3.2-Objetivo Especifico	27
IV. Materiales Y Método	
4.1-Tipo De Estudio	28
4.2-Población/Muestra/Criterios De Selección	28
4.3-VARIABLES/Definición/Operacionalización	29
4.4-Metodo/Técnica/Procedimiento	31
4.5-Consideraciones Éticas	33
4.6-Plan De Análisis	33
V. Resultados	34
VI. Discusión	41
VII. Conclusiones	44

VIII. Recomendaciones	45
IX. Referencias Bibliográficas	46
X. Anexos	52
Anexo 1. Carta dirigida al laboratorio Bioquímica -FO	
Anexo 2. Ficha técnica de agentes fluorados	
Anexo 3. Carta de presentación de Laboratorio de Equipamiento especializado – FIE - UNMSM	
Anexo 4. Ficha De Recolección De Datos	
Anexo 5. Vista fotográfica de la ejecución del trabajo	
Anexo 6. Vistas de las microfotografías de las muestras realizadas.	
Anexo 7. Constancia de laboratorio Bioquímica -FO	
Anexo 8: Constancia de Laboratorio de Equipamiento especializado – FIE - UNMSM	
Anexo 9: Matriz De Consistencia	

Glosario de términos y abreviaturas

- **Remineralización:** Proceso en el cual los minerales regresan al esmalte después de una pérdida de ellos, ocurre en un ambiente ácido lo cual da inicio a la caries dental (Monterde, 2002).
- **Agente fluorado:** Pasta, solución o crema el cual está compuesto por un porcentaje y/o cantidad determinada de flúor (Casillas, 2011).
- **Flúor barniz.** Es un agente el cual contiene fluoruro de sodio al 5% en suspensión de alcohol, con un sistema de resina que se activa al contacto con la saliva (Rodríguez, Bonilla, Aillon y Tello, 2017).
- **Mancha blanca.** Es una lesión inicial de caries dental no cavitada que se puede evidenciar sobre la superficie del esmalte (Barrancos, 2006).
- **CPP-ACPF:** Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo, composición la cual promete ser una importante contribución para la protección del tejido dentario, en las que hay un desequilibrio mineral (Jayarajan, 2011).
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **pH:** Potencial de Hidrogeniones (Indrapriyadharshini, 2018).
- **MEB:** Microscopio Electrónico de Barrido (Reyes-Gasga, 2013).
- **TCP:** Fosfato Tricálcico (Indrapriyadharshini, 2018).

I. Introducción

El proceso de desmineralización–remineralización es un ciclo continuo pero alterno, el cual ocurre en un ambiente oral causada por el consumo de alimentos, específicamente los carbohidratos los cuales generan ácidos que afectan las superficies del esmalte, perdiendo iones y disminuyendo el pH; sin embargo, si se recibiera topificaciones de agentes fluorados, se depositaría los iones de flúor y calcio en forma de fluoruro de calcio en la hidroxiapatita, el cual se convertiría en fluorhidroxiapatita, realizándose así la remineralización (Castellanos, Gallón y Vacca, 2013; Jensen, 2010).

Cuando continua la producción de ácidos, avanza el proceso de desmineralización en donde los bordes del cristal del esmalte se desmineralizan, disociando al calcio y el fosfato. Este proceso desarrolla una lesión incipiente del diente; destruyendo y socavando progresivamente los tejidos mineralizados. El término mancha blanca se le atribuye a la lesión cariosa causada por pérdida de mineral (Cuenca y Baca, 2013; Espinosa et al., 2014; Guillen, 2015; Jensen, 2010).

La caries dental, en su fase inicial, es reversible si se instaura una rigurosa pauta de higiene dental y se aplican agentes fluorados. Si no tienen lugar estas pautas, la lesión avanza y aparecerá una cavidad por la que los microorganismos tendrán acceso al diente; las bacterias se dirigirán hacia la pulpa mediante los túbulos o conductos dentinarios donde provocarán pulpitis, necrosis y hasta el deterioro del diente (Dermofarma, 2001).

Nuevos agentes remineralizantes con el paso del tiempo, han venido ocupando un espacio importante en los pacientes con alto riesgo de caries (Castellanos et al.,2013). Cuenca (2013) menciona que: “La utilización de los fluoruros es una parte importante del tratamiento preventivo del paciente de riesgo. Pueden ser aplicado ya sea por el paciente: colutorio y geles de autoaplicación, o por el profesional: geles y barnices” (p.37).

El flúor se puede administrar de la forma sistémica y tópica. Por vía sistémica, el flúor ha sido añadido a la sal, agua, tabletas; con una concentración aprobada por la OMS, considerado seguro, económico y efectivo. De forma tópica existe la aplicación del profesional y la autoaplicación, la que debe basarse en identificar el riesgo cariogénico (Asociación Latinoamericana de Odontopediatría, 2010; Escobar, 2004).

Actualmente han surgido nuevas investigaciones, las cuales estudian los diferentes tipos de aplicaciones como el reporte de Rao *et al.* (2017) donde concluye que el uso de pasta dental fluorada presentó mayor efecto remineralizador que el barniz fluorado. Sin embargo, autores como Núñez y Albites (2017) y, Granda y Quezada (2016) comparan mejor efecto remineralizador solo entre marcas de barnices fluorados, haciendo mención que dicho barniz es mucho mejor que los demás agentes fluorados.

En el mercado local existen numerosas marcas de agentes fluorados con distintas concentraciones de flúor, las que usadas de forma inadecuada, provocarían efectos secundarios como intoxicaciones debido a su excesiva ingesta. Del mismo modo, al no haber consenso en la efectividad del tipo de fluoruro a utilizar, no se podría garantizar una terapia preventiva exitosa.

El presente trabajo, nos ayuda a elegir el protocolo adecuado del fluoruro, mediante una correcta técnica, dándonos conocimiento sobre la misma; ya que si no es adecuado podría generar alguna intoxicación del flúor, por la excesiva concentración en el organismo.

Frente a la controversia planteada, el trabajo evalúa comparativamente el efecto remineralizador que posee el flúor, en sus distintas presentaciones. Por ello nos formulamos la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto remineralizador utilizando tres agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes. *in vitro*?

II. Marco teórico

2.1- Bases Teóricas:

Proceso de desmineralización – remineralización.

Inicialmente la producción de ácidos, donde las bacterias fermentan carbohidratos produciéndose ácidos orgánicos, incluyendo el ácido láctico, acético, fórmico y propiónico. Estos, se difunden hacia los tejidos dentarios, y van disolviendo parcialmente los cristales (hidroxiapatita), ocasionando que los niveles de pH de la placa desciendan (Cuadrado, Peña y Gómez, 2013).

El proceso de desmineralización, es aquel donde el calcio y fósforo de los dientes se pierden y se precipitan en la boca. Este comienza, atómicamente sobre la superficie de los cristales de hidroxiapatita y al no parar el proceso, puede continuar y formar microcavidades en la estructura dental (Cuadrado et al., 2013; Jensen, 2010).

La remineralización es donde se precipita calcio, fósforo e iones en esmalte desmineralizado. En este proceso, los iones emergen de distintas fuentes como la disolución del tejido mineralizado, externa o una combinación de ambos; ocurre bajo un pH neutro, condición requerida para que los minerales presentes en los fluidos bucales se dirijan a los defectos del esmalte desmineralizado (Monterde, 2002).

El potencial de remineralización de las superficies dentales dañadas es apreciable, especialmente en niños. Como está bien documentado, la mancha blanca es la evidencia macroscópica más temprana de caries del esmalte, la capa superficial del esmalte permanece intacta durante la desmineralización subsuperficial, pero sin ninguna intervención, eventualmente colapsará en la cavitación (Manoharan et al., 2018, p.558).

Titty et al. (2018) menciona: “Dado que la remineralización da como resultado un cambio en la rugosidad superficial, morfología y contenido mineral del esmalte, estos parámetros se pueden usar para identificar el grado de remineralización” (p.276).

El proceso desmineralización-remineralización, es definida como un proceso dinámico, ya que puede ser reversible en sus estadios primarios, controlando la enfermedad de caries dental (Higashida, 2009).

A nivel de esmalte:

El esmalte es singular, ya que es un tejido mineralizado acelular derivado del epitelio, el cual, permite el paso selectivo de agua e iones a través de él. Siendo el tejido más duro de todo el organismo; del 96% al 98% del total es hidroxapatita cálcica y en todo su espesor está compuesto por los prismas del esmalte, sin capacidad de regeneración, solo de remineralización (Guillen, 2010; Ross y Pawlina, 2013; Bruel, 2014).

Sobre la superficie del esmalte, se genera secreción de las glándulas salivales que son indispensables para su mantenimiento. Las sustancias en la saliva que afectan los dientes incluyen enzimas digestivas, anticuerpos secretados y componentes inorgánicos. A pesar de su dureza, el esmalte se puede descalcificar por bacterias productoras de ácido que actúan sobre los alimentos atrapados en el esmalte, generando la caries dental. El uso generalizado de flúor en pastas dentales, suplementos vitamínicos pediátricos y/o enjuagues bucales reduce en forma significativa la incidencia de caries dentales, gracias a la acción que generan sobre los defectos del esmalte que han sido desmineralizados (Ross y Pawlina, 2013).

Caries dental- Mancha Blanca

La caries es una enfermedad transmisible de origen infeccioso, causada por bacterias que al encontrar un sustrato favorable en la dieta acumulado en áreas retentivas del diente forman ácidos los cuales desmineralizan la superficie y si estos prosiguen en la misma condición avanzara el deterioro progresivo de los tejidos dentales, pudiendo en casos graves afectar a la pulpa (Cameron y Widmer, 2010; Guillen, 2010).

La primera evidencia de la lesión cariosa es la mancha blanca, que se ve a simple vista. La disolución de la fase mineral permite la creación de espacios en la estructura del esmalte, lo que da la explicación de adquirir semiológicamente aspecto de la lesión de mancha blanca, además de, explicar el uso de inspección visual y una jeringa para su profundidad de la lesión (Cuenca y Baca, 2013).

La mancha blanca tiene penetración microbiana, ya que el esmalte dañado por la lesión cariosa es un vínculo directo con el medio bucal donde el ingreso de nutrientes es para las bacterias. Siendo necesario remineralizar la superficie, se debe cerrar esa vía de acceso (Barrancos, 2006).

Si se presenta un tratamiento adecuado para estas lesiones, la caries del esmalte es capaz de detener, volver a endurecer y volver a una condición saludable del esmalte debido a un proceso de remineralización que involucra la difusión de minerales en la estructura dental defectuosa. Para este fin, se han utilizado agentes remineralizantes tales como fluoruros, xilitol, vidrio bioactivo, fosfato cálcico amorfo fosfopéptido de caseína (CPP-ACP), fosfato tricálcico y péptidos autoensamblables (Rakesh, Nikhil, & Tanya, 2017).

Se es recomendado tratamiento preventivo y/o restaurador según sea determinado en un examen odontológico completo. Tratamiento preventivo se instaura en todos los momentos

de la enfermedad y el tratamiento restaurador, cuando la lesión cariosa progresa a un punto que no se puede controlar con el tratamiento preventivo (Cuenca, 2013; Guillen, 2010).

Flúor y Fluorterapia

El flúor modifica el proceso de remineralización al realizar el papel de acelerador del crecimiento mineral y la reconstrucción del esmalte; pudiendo llegar a detener que la caries dental avance, es decir, transformar al esmalte más resistente a la desmineralización ácida (Jensen, 2010).

El inicio del uso del flúor en odontología preventiva, modificó la presentación y evolución de la caries, los controles periódicos de la salud oral del paciente son importantes para decidir qué tipo de flúor es más adecuado, teniendo como criterios la edad, estilo de vida y el riesgo de caries de cada individuo. Considerada la caries dental, el más resaltante problema de salud pública dental a nivel nacional, este ha podido ser disminuido gracias a la implementación de fluoruros, y a la detección de las lesiones en etapas primarias, haciéndose así tratamientos no invasivos como remineralización, el cual cuenta con un mayor manejo clínico de la enfermedad (Casillas, 2011; Reynolds, 2008).

Tanto la caries dental como la fluorosis, siendo lados opuestos de la aplicación de flúor en los individuos, ha desequilibrado el uso de agente fluorado, ya sea de forma sistémica y/o tópica. Si bien es cierto, la administración sistémica ha sido expuesta a revisiones, debido a lo que se consideraba terapéutico, llegaría a estar del lado iatrogénico (Gómez, 2010).

En la administración por vía sistémica, se considera: agua fluorada, el cual se le considera como el mecanismo más sencillo, práctico y eficaz para la disminución de caries dental en comunidades de población, este medio no permite elegir que persona desea o no la

administración por este medio, siendo la concentración ideal de flúor en el agua potable entre 0.7 y 1.2 ppm. Los suplementos fluorados son determinados para individuos que necesiten y que no tengan acceso a las áreas con agua potable fluorada, desde el nacimiento a los 13 años, pueden administrarse como gotas, tabletas y preparaciones vitamínicas. La presentación de la leche con flúor es ventajosa para la comunidad infantil, debido a que el alimento es necesario y obligatorio de consumo por parte de ellos. Y la adición de flúor a la sal se usa como alternativa del agua potable, en donde sí se puede generar la elección de si usar la medida o no (Casillas, 2011; Cuenca y Baca, 2013; Gómez, 2010).

Ensayos y estudios previos relacionados con los tipos y estrategias de flúor y la incidencia de caries demostraron que los hábitos de cuidado bucal tienen un impacto en la eficacia del flúor; debido a su frecuencia y/o hábito de cepillado, el uso de pastas dentales fluoradas e hilo dental y la ingesta de dieta en los individuos, es decir, actualmente los regímenes de cuidado oral no son tan limitados a solo el cepillado, debido a la variedad de medidas adicionales (Almohefer et al., 2018).

Tipos de Flúor

El flúor tópico fortalece los dientes, específicamente los tejidos mineralizados, este lava la superficie del diente y se acumula sobre el esmalte, fortaleciéndolo y por consiguiente generando una protección para la caries dental (Asociación Latinoamericana de Odontopediatría, 2010).

Los geles fluorados como el flúor fosfato acidulado 1.23% y flúor de aminos al 1.25%; estos tienen como característica ser económicos, accesibles, presentan como desventaja, la

necesaria aplicación por un personal calificado y la remota posibilidad de la ingestión excesiva de flúor durante su topicación (Cobos, 2013).

Los barnices son: el fluoruro de silano al 0.1% de ion fluoruro (1.000 ppm) conocido como Flúor Protector y el barniz de fluoruro de sodio al 5% (22.600 ppm), Duraphat; teniendo este último una mayor efectividad para la reducción de caries de esmalte según el índice de cos. Influenciando así en mayor medida que los barnices fluorado sean los más indicados para la remineralización de las lesiones cariosas; a pesar de su alto costo en comparación con los demás agentes fluorados. Actualmente, dichos barnices son los más recomendados (Gómez, 2010; Jensen, 2010).

Se realizaron estudios para verificar la efectividad de los enjuagatorios como método preventivo masivo de lesiones cariosas en escolares de diferentes comunidades; este tipo de programas con métodos preventivos fue adoptado por diferentes países, específicamente en áreas donde no era viable la fluoración del agua potable, su aplicación se basa en su seguridad y efectividad, además de ser económico, accesible al aprendizaje, bien aceptado y mínimo tiempo requerido de su aplicación (Gómez, 2010; Gavrilá et al., 2016).

Estrategias y Técnicas de Remineralización

Gracias a la capacidad y efectividad del flúor, se puede prevenir la desmineralización y la formación de lesiones cariosas. La aplicación de este elemento es considerada la mejor estrategia de remineralización. Otros autores opinan que para la reparación del esmalte se podría realizar gracias a la aplicación y/o combinación de los minerales calcio y fósforo presentes (Gutiérrez y Planells, 2010; Prado et al., 2014).

Las técnicas de remineralización más usadas son las del flúor, sin embargo, actualmente se implementa una nueva técnica basada en el consumo de leche y productos lácteos, ya que generarían protección hacia nuevas lesiones cariosas, estas propiedades atribuidas a la leche a la caseína, calcio y fosfato que presentan, ya que colocan resistencia al ataque ácido generado en la cavidad oral (Jayarajan et al., 2011).

La caseína fosfopéptido amorfo (CPP-ACP) es un péptido derivado de la caseína con calcio y fosfato, este cuando se aplica a la cavidad oral, el compuesto CPP se une al esmalte, biofilm y tejidos blandos, el cual administra iones de calcio y fosfato donde sean necesarios para la reparación de los cristales de apatita. Investigaciones recientes comprueban que tienen mayor efecto remineralizador cuando este péptido se combina con fluoruros (Chaple y Gispert, 2016; Gutiérrez y Planells, 2010; Jayarajan et al., 2011).

El CPP-ACP, sobre el esmalte dental se adhiere a la hidroxiapatita al estar en un ambiente ácido, se relaciona con el hidrógeno y forma el fosfato de calcio hidrogenado, el cual reacciona con el agua, y generando la remineralización. Para la promoción de la remineralización a partir de los agentes fluorados, el CPP-ACP es considerado uno de los más estables, ya que basado en fosfato de calcio son cooperadoras para la terapia con flúor en las lesiones cariosas, entonces se propone como la mejor estrategia para la disminución total de la mancha blanca y/o lesión cariosa inicial de los individuos (Gurunathan et al., 2012; Gutiérrez y Planells, 2010; Indrapriyadharshini et al., 2018).

Sodio-fosfosilicato de calcio, el cual reacciona con fluidos del cuerpo humano como el agua y la saliva, este libera los iones de calcio, sodio, fosfatos y silicio, que influye en la formación de nueva hidroxiapatita. Actualmente, los productos en la actualidad introducen

este químico por su poder desensibilizante en los barnices y/o dentífricos indicados para cada individuo (Chaple y Gispert, 2016).

Microscopio Electrónico de Barrido (MEB)

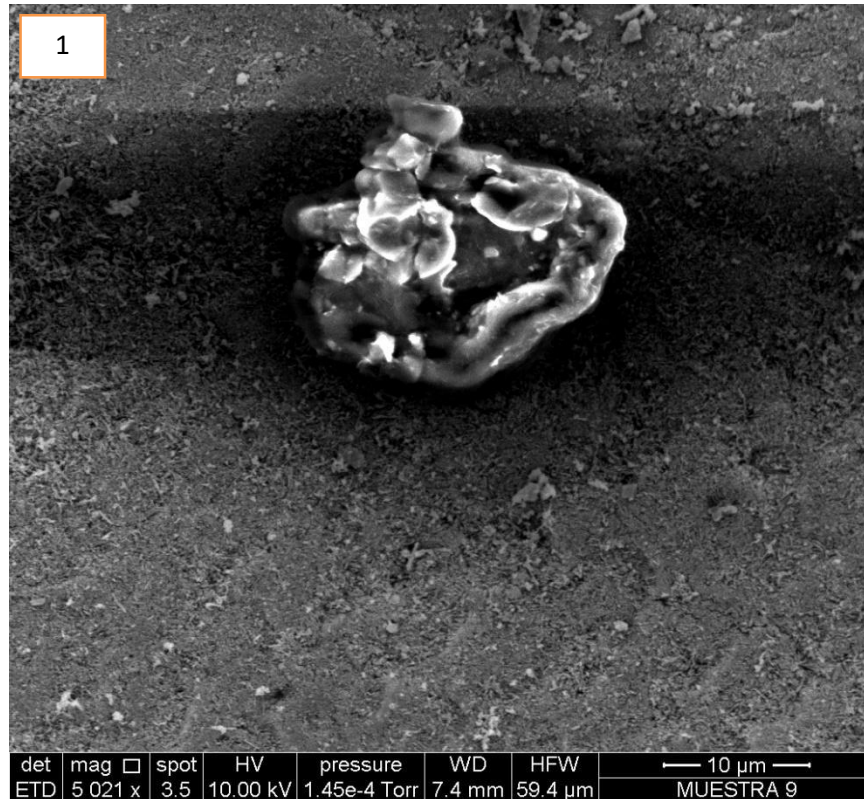
El MEB proporciona imágenes tridimensionales sorprendentes de las muestras, el cañón de electrones produce un haz de electrones enfocado con precisión, denominado haz primario. Estos electrones atraviesan lentes electromagnéticas y son dirigidos sobre la superficie de la muestra. El haz primario de electrones elimina electrones de la superficie externa de la muestra; éstos, emitidos en forma secundaria, son transmitidos hasta un colector, luego amplificados y utilizados para formar una imagen sobre una pantalla o sobre una placa fotográfica (Ceccotti, 2007; Tortora, 2007).

La imagen analizada en el MEB, se denomina microfotografía. El microscopio es útil para el estudio de estructuras superficiales de células y/o virus ya que producir un aumento de 1 000 a 10 000 x. Gracias a la microscopia electrónica de barrido esta permitido estudiar toda la superficie de los objetos de estudios, ya sea su superficie y su estructura de una forma detallada (Reyes- Gaga, 2013; Tortora, 2007).

En un estudio el cual se analizó mediante el MEB, los dientes sin tratamiento se observa la líneas de imbricación y la perikymata como una superficie lisa, ocasionalmente presentando algunos artefactos y/o fisuras; el esmalte desmineralizado, tratado con soluciones acidas, se observa con superficies porosas, las cuales se conceptualizan como zonas en proceso de desmineralización, en cambio, el esmalte en proceso de remineralización, ya sea por un agente fluorado se observa con líneas de imbricación y perykimata con parcial destrucción de su superficie, estas micro observaciones se

diferencian esmalte poroso y semiporoso , dependiendo el estado del esmalte , dando diferencia visible a nivel de Microscopia. (Reyes- Gaga, 2013).

Observación de acumulación de minerales en las superficies con más contraste y particularmente determinados y especificados (Tortora, 2007).



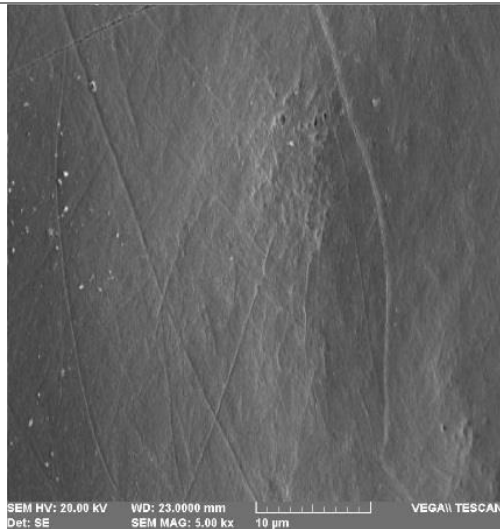
(Ortiz, 2015).

Figura 1, Microfotografía al aumento de 5000x, muestra la identificación de acumulo de minerales en superficie de esmalte.

VIISTAS DE LAS MICROFOTOGRAFÍAS DE MEB:

Según Vargas (2017), Guajardo (2004), Ortiz (2015), Ramos (2017)

ESMALTE SANO

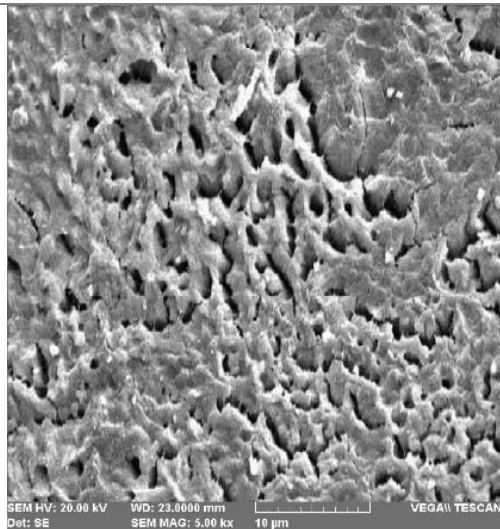


Ortiz(2015)

Microfotografía al 5000x

Superficie regular de textura uniforme, homogénea con líneas de imbricación del esmalte, y de color homogéneo grisáceo (Ortiz, 2015).

ESMALTE DESMINERALIZADO

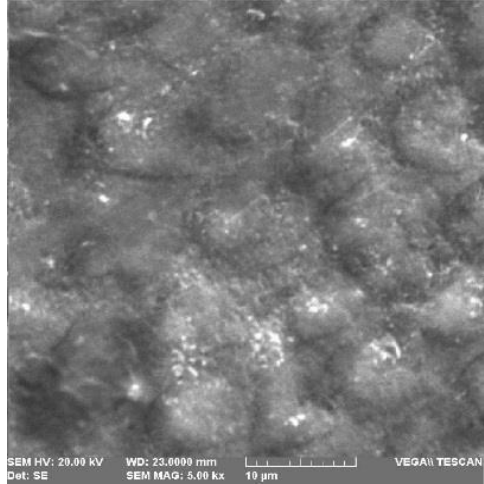


Ortiz(2015)

Microfotografía al 5000x

Se observó una superficie irregular generalizada con depresiones o socavamientos de menor tamaño y algunas de gran tamaño con un color de aspecto grisáceo y blanquecino, en el área blanquecina es donde se encuentran los socavamientos (Ortiz, 2015).

**ESMALTE REMINERALIZADO
MI VARNISH – RECALDENT CPP-
ACP**

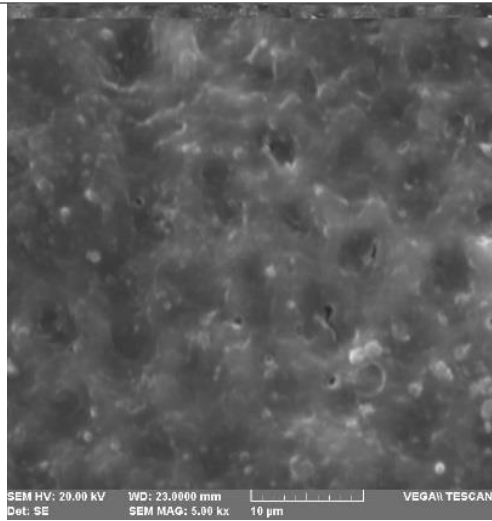


Ortiz(2015)

Microfotografía al 5000x

Se observó una superficie lisa e irregular con indicios de pequeños socavamientos, en los pequeños socavamientos se encontraron casi obliterados los prismas del esmalte en la entrada y superficie (Ortiz, 2015).

**ESMALTE REMINERALIZADO
CON FOSFATO ACIDULADO**



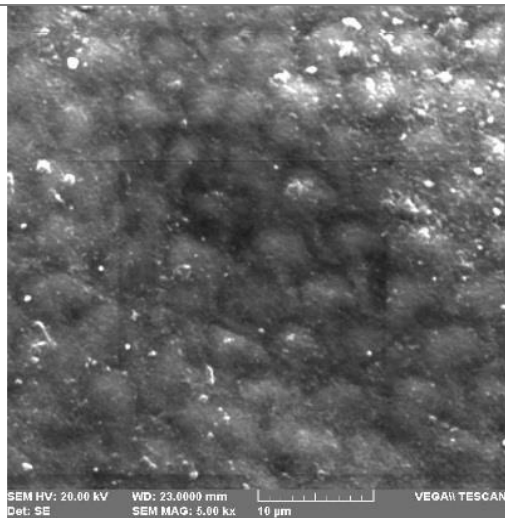
Ortiz(2015)

Microfotografía al 5000x

Superficie lisa e irregular con indicios de pequeños socavamientos, con presencia de minerales.

Cambio superficial en menor cantidad de la superficie (Ortiz, 2015).

**ESMALTE REMINERALIZADO
CON BARNIZ CLINPRO® WHITE
VARNISH (TCP)**



Ortiz(2015)

Microfotografía al 5000x

Superficie lisa con presencia de minerales en todas las zonas. Cambio profundo en la microfotografía, sin presencia de todos los socavamientos (Ortiz, 2015).

2.2-Antecedentes

Rodríguez et al. (2017) evaluaron el efecto de diferentes barnices fluorados en el esmalte erosionado a través de Microscopía de Fuerza Atómica. Se utilizaron 30 muestras de esmalte de incisivos bovinos en buen estado a la altura de la corona dental, frente al Duraphat (Colgate) y G3 Clinpro White Varnish (3M ESPE). Se mostró diferencia en los grupos de barnices de flúor en los primeros días en comparación con el grupo control, y a la vez, una diferencia entre Duraphat y Clinpro en el 4º día. Clinpro White Varnish tiene una mayor acción para reducir la rugosidad superficial en la superficie del esmalte cuando se somete a desafíos ácidos.

Singhal (2017) comparó el potencial de remineralización de tres dentífricos con diferentes composiciones en lesiones cariosas inducidas artificialmente in vitro. Se usó en 21 superficies sanas primarias de incisivos primarios extraídos. Se encontró diferencia significativa entre el potencial de remineralización de la pasta de dientes Incudent y otros grupos de pasta de dientes. La pasta dental incudent ha demostrado un mayor potencial de remineralización en comparación con la pasta de dientes a base de flúor en nuestro estudio.

Granda (2017) determinó la microdureza del esmalte con lesiones de caries incipientes tratados con dos barnices fluorados. La muestra fue constituida por 35 bloques de esmalte, distribuidos en 3 grupos. Existió diferencia significativa entre el barniz fluorado con TCP y el grupo control, y se observó una mejora significativa de la microdureza postratamiento de ambos barnices de flúor ($p < 0.0019$). Los dos tipos de barnices de flúor incrementaron de manera eficiente la microdureza del esmalte con lesión de caries incipiente, sin existir diferencia significativa entre estos dos.

Núñez (2017) comparó el potencial de remineralización a través de la microdureza del esmalte que tenían desmineralización artificial, expuestos a dos barnices fluorados: NaF al 5%

(Duraphat) y NaF al 5% con TCP (Clinpro™ White Varnish). El estudio in vitro incluyó 45 bloques de esmalte distribuidos en tres grupos. La microdureza superficial después de la aplicación de los agentes fluorados fue mayor que en donde no se aplicó ningún agente. La adición del TCP en estos agentes fluorados mostró mayor valor de microdureza del esmalte dental en comparación con el barniz fluorado con NaF al 5%, pero esta diferencia no fue significativa, por lo que se presume que los agentes fluorados con aditamentos son más significativos que los simples.

Shahmoradi et al. (2017) investigaron la eficacia de diversos barnices de flúor en la protección de las propiedades nanomecánicas del esmalte dental. Se obtuvo imágenes de muestras de esmalte desmineralizado utilizando un microscopio de alta resolución. El grupo tratado con barniz obtuvo una disminución en el módulo de elasticidad y los valores de dureza en un 18% y 23%, respectivamente, los valores correspondientes en las muestras tratadas sin barniz tuvieron una reducción de 43% y 54% en comparación con el esmalte sonoro. Los hallazgos de este estudio destacan el papel preventivo de los barnices de flúor. Adición de calcio y fosfato no parece mejorar o inhibir el rendimiento de prevención o remineralización de los barnices de flúor.

Chávez- Campuzano et al. (2016) evaluaron la acción de remineralización entre dos tipos de fluoruros sobre la superficie de esmalte dental. Los molares estuvieron divididos aleatoriamente en 8 grupos, de los cuales 7 grupos experimentales y un grupo control. Cada molar de los grupos experimentales fueron tratados en contenedores estériles con saliva artificial y ácido láctico por un periodo de 48 horas. Luego los dientes recibieron aplicaciones de flúor gel o barniz según el grupo al cual pertenecían, en diversos periodos de tiempo (2, 24, 26, 50 y 52 horas), en los cuales también se cambiaba la saliva artificial de los contenedores. El contacto con ácido láctico produce una gran pérdida de calcio lo cual disminuye notablemente con la aplicación de los dos

fluoruros, sin una diferencia estadística significativa entre ambos. La variación del pH también se consideró en este estudio, siendo más ácido (valores más bajos) en la presencia de ácido láctico y básico (valores más altos) en presencia de los fluoruros, encontrando valores similares entre ambos fluoruros. La acción de los fluoruros después del contacto con ácido láctico produce una regulación en el pH salival evidenciado mediante la absorción atómica de calcio.

Ortiz (2015) compararon el efecto remineralizante del barniz de flúor Clinpro White con Enamel Pro Varnish. Se analizó un estudio in vitro de 30 muestras de premolares con caries de esmalte. Los dientes se procesaron y se analizaron mediante el MEB, se evidenció que el barniz Clinpro White, presentó 183 depósitos de minerales a diferencia a Enamel Pro Varnish Premier con 97 depósitos. Diferencia estadísticamente significativa. El utilizar barnices con alto contenido de flúor, con agentes como *TCP* y el *CPP-ACP*, sobre lesiones incipientes de esmalte mejora el progreso, llegándola a convertir en irreversible. No obstante, se observó que el β TCP en comparación con los efectos del *CPP-ACP*, presente en el barniz Clinpro White de 3M, favorece la remineralización en mayor medida que los barnices con *CPP-ACP*.

2.3. Justificación

Esta investigación, basada en la evaluación de los diferentes tipos de agentes fluorados como cremas dentales y barnices, otorgará en conocimiento las características, composición y efectividad de estos, reiterándole así la debida importancia al tema de Fluorterapia y prevención en la odontología. Así como también, destacando la concentración del principio activo al agente fluorado elegido.

Se beneficia a la comunidad odontológica, ya que, se reitera el agente fluorado con la mayor capacidad de remineralización y a la vez la mejor presentación de la misma, el cual es parte de los tratamientos preventivos, ayudando a la no progresión de las caries incipientes, evitándose así tratamientos mucho más invasivos y perjudiciales para los elementos dentarios. Además de ello, sirve para desarrollar e inculcar de conocimiento a la población, en campañas y programas orales. Se espera apoyar a las reiteradas investigaciones, en donde el flúor barniz y las adecuadas técnicas de cepillado con una correcta concentración de fluoruro en las pastas, se presentarían con resultados beneficiarios para la población.

2.4. Hipótesis

Ambas cremas dentales (Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo/ Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%) generan mayor efecto remineralizador que el Barniz fluorado Durapath- fluoruro de sodio al 5% en los dientes humanos posteriores permanentes.

III. Objetivos

3.1. Objetivo General

Evaluar el efecto remineralizador utilizando tres agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes. in vitro

3.2. Objetivo Específico

1. Identificar el efecto remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación en los dientes humanos posteriores permanentes.
2. Identificar el efecto remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación de los agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes.
3. Comparar el efecto remineralizador observado en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación de la Crema Dental 1 y Crema Dental 2, del barniz fluorado con la Crema Dental 1 y el barniz fluorado con la crema dental 2 en dientes humanos posteriores permanentes.
4. Comparar el efecto remineralizador observados en las microfotografías mediante el MEB después de la aplicación del flúor barniz y ambas cremas dentales en dientes humanos posteriores permanentes.

IV. Materiales y método

4.1-Tipo de estudio

El estudio que se realizó es experimental, prospectivo, comparativo y transversal.

- Diseño: experimental (in vitro)
- Tiempo de Ocurrencia: Prospectivo, ya que la investigación se realizó con datos primarios.
- Registro de la Información: Prolectivo, recién se fue recolectando los datos
- Comparativo
- Periodo y Secuencia de Estudio: Transversal, solo se midió una vez

4.2-Población/Muestra/Criterios De Selección

La población está compuesta por dientes de humanos posteriores permanentes

Muestra: La muestra fue de 8 fragmentos de dientes de humano permanente posterior desmineralizado con ácido láctico y conservado- en saliva artificial para cada grupo.

Unidad de análisis: 1 fragmento de diente de humano permanente posterior desmineralizado con ácido láctico y conservado en saliva artificial.

Criterios de Selección:

- Criterios de Inclusión

Dientes permanentes posteriores de personas entre 8-14 años

Dientes extraídos por fines de tratamiento ortodóntico

- Criterios de Exclusión

Dientes con caries de dentina

Dientes con la corona fracturada

Dientes permanentes anteriores

4.3-Variables/Definición/Operacionalización

Variable Dependiente: Efecto remineralizador

Variable Independiente: Agente fluorado

Operacionalización de las Variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	INDICADORES	ESCALA	VALOR
Efecto Remineralizador dentinario	Proceso del agente fluorado para la reorganización de los minerales a nivel del esmalte	Categoría	Ausencia de acumulo de minerales en el esmalte Presencia de acúmulos de minerales en un 1 - 49% en la superficie del esmalte Presencia de acúmulos de minerales en un 50%- 100% en la superficie del esmalte	Ordinal	0 Sin cambio 1 cambio superficial 2 cambio profundo
Agente fluorado	Concentración y componentes químicos de los agentes fluorados		fluoruro de sodio al 5% Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5% Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo.	Nominal	Barniz fluorado Durapath- Crema dental 1 Crema Dental 2

4.4-Método/Técnica/Procedimiento

Método: Observación

Técnica: Observación Indirecta, mediante las microfotografías dadas por el MEB.

Instrumento: Ficha de recolección de datos confeccionada por el investigador

Herramienta: Microscopio Electrónico de Barrido MEB

Procedimiento:

1. Se recolectó dientes permanentes posteriores recién extraídos en un periodo de tiempo de 2 meses, dichas piezas fueron seleccionadas, las cuales cumplían con los criterios de selección. Estas se desinfectaron y limpiaron sin dejar partícula alguna, luego se colocó en un frasco hermético.
2. Terminada la recolección de piezas dentarias, se realizó la parte experimental del trabajo de investigación en el laboratorio de Bioquímica General y Aplicada (Anexo 1), se procedió a la limpieza con escobilla profiláctica de las piezas dentarias y a el corte transversal de las piezas dentarias con un disco de corte. Se realizo el grabado ácido con ácido fosfórico durante 1 minuto, donde se generó lesiones artificiales de caries incipiente y se enjuago con suero fisiológico, cual las piezas dentales e observaron con la lesión de mancha blanca .
3. Se formó tres grupos:
Grupo 1: Barniz fluorado “Durapath” - fluoruro de sodio al 5% - 22600ppm
Grupo 2: Crema Dental “Sensodyne” (Monofluorofosfato de sodio 0,33% - 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%)
Grupo 3: Crema dental “Mi paste Plus” (Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo).

Cada agente fluorado de los grupos de estudio cuenta con su ficha técnica (Anexo 2), la cual fue necesaria para la aplicación correcta de cada uno.

4. La aplicación de Flúor barniz (NaF 5% Duraphat®) se realizó una vez: Se realizó el secado de superficies a tratar, luego la aplicación de Flúor barniz pincelando las superficies.
5. La aplicación de la Crema dental (Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo), se realizó diariamente dos veces cada 12 horas, donde se hizo el secado de las superficies a tratar, y luego la aplicación de CPP-ACP (Mi Paste) con algodón y se esperó 3 minutos.
6. La aplicación de la Crema Dental (Monofluorofosfato de sodio 1426ppm–Fosfosilicato sódico cálcico 5%), se realizó diariamente dos veces cada 12 horas: el secado de las superficies a tratar, y luego la aplicación de la crema dental con algodón.
7. Después del 10mo día de aplicación de los agentes fluorados en los grupos de estudio, se realizó la fijación, metalización y observación por Microscopio electrónico de barrido electrónico en el Laboratorio Especializado de Ciencias Biológicas de la UNMSM; el cual fue solicitado (Anexo 3) para la observación por microscopio electrónico de barrido, se dará un contraste a la imagen, la brillantez junto con el contraste depende de la intensidad de electrones secundarios, emitidos desde el espécimen. Para la recolección de datos se utilizó una ficha elaborada por el investigador (Anexo 4), donde se realizó por un observador calibrado la interpretación y análisis de los cambios observados en las microfotografías del microscopio de barrido electrónico (anexo 5).
8. Durante la secuencia de los pasos a seguir del procedimiento se toma fotografías para evidencia del trabajo de investigación. (Anexo 6).

4.5-Consideraciones Éticas

La investigación se presentó a la Facultad de Odontología UNFV para solicitar su revisión y aprobación. No se llevó a cabo en pacientes y/o animales, esta se realizó en dientes humanos permanentes posteriores extraídos en su mayoría por indicación ortodóntica (estudio in vitro).

Para la ejecución de dicha investigación no fue necesario conocer la identidad de los pacientes, ya que las piezas dentales fueron donadas por las clínicas informadas sobre la investigación antes de su eliminación. Todos los derechos y constancias, de la ejecución y utilización de la investigación fueron correctamente autorizados y anexados a la investigación. (Anexo 7, 8)

Se desliga todo conflicto de intereses de las marcas y/o empresas comerciales que generan el agente fluorado, puesto que, la investigadora cubrirá con todos los gastos financiados en la siguiente investigación.

4.6-Plan De Análisis

Los datos recolectados fueron almacenados en el programa SPSS donde se realizó una base de datos. Estos se consideraron según el tipo de variable para generar las pruebas detalladas en el plan de análisis estadístico (nivel de confianza de 95%), los datos obtenidos, se presentan en tablas y gráficos adecuados para presentarlos, con su debida interpretación.

El análisis estadístico se dividirá en dos fases:

Descriptivo: Para la descripción de la variable efecto remineralizador dentinario se utilizan tablas de doble entradas y barras compuestas, además de frecuencias y porcentajes

Inferencial: Para la prueba de hipótesis se utiliza la prueba no paramétrica de Kruskall Wallis y U de Mann - Whitney. Las pruebas son realizadas con un nivel de confianza de 95%, con un margen de error de 5% ($p < 0.05$)

V. Resultados

ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

Tabla 1: Efecto remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación en los dientes humanos posteriores permanentes.

Efecto Remineralizador	Frecuencia	Porcentaje
SIN CAMBIO	1	4,16%
CAMBIO SUPERFICIAL	13	54,17%
CAMBIO PROFUNDO	10	41,67%
Total	24	100%

Fuente: Base de datos SPSS

Interpretación: Se presentó el cambio superficial en las microfotografías con un porcentaje de 54,17% de toda la muestra realizada, y el estudio muestra un 4,16% sin cambio generado.

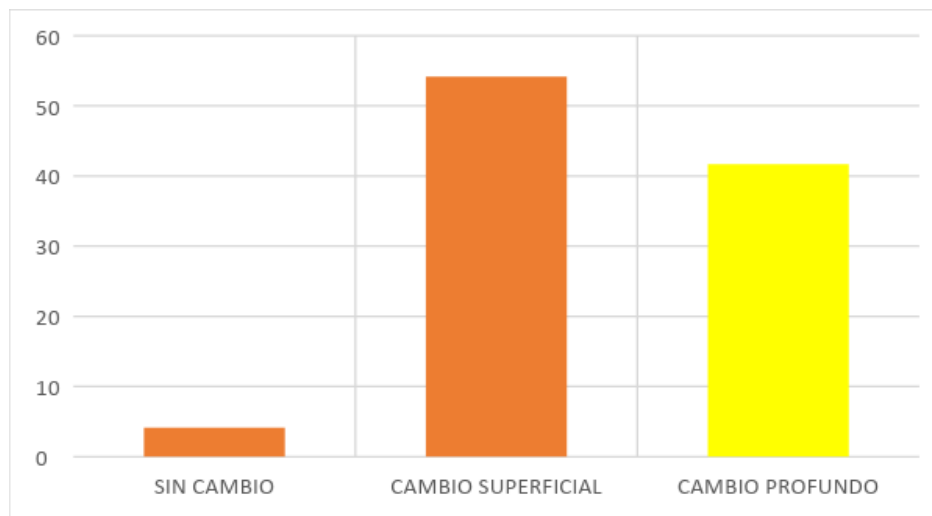


Fig 1. Distribución del remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación en los dientes humanos posteriores permanentes.

Tabla 2: Efecto remineralizador en las microfotografías en el MEB después del 10mo día de aplicación de los agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes.

AGENTE FLUORADO	EFECTO REMINERALIZADOR						TOTAL	
	SIN CAMBIO		CAMBIO		CAMBIO			
			SUPRFICIAL		PROFUNDO			
	FRECUE NCIA	PORCEN TAJE	FRECUE NCIA	PORCENT AJE	FRECU ENCIA	PORCENTAJ E	FRECUEN CIA	PORCENT AJE
Barniz fluorado Durapath- fluoruro de sodio al 5%	0	0	3	12.5%	5	20.83%	8	33,33 %
Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%	1	4.17%	4	16.67%	3	12.5%	8	33,34 %
Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo	0	0	6	25%	2	8.33%	8	33,33 %
TOTAL	1	4.17%	13	54.17%	10	41,66%	24	100

Fuente: base de datos SPSS.

Interpretación:

Se presenta un mayor cambio superficial con 25% en la crema dental 2 de CPP-ACPF y un menor porcentaje de cambio profundo con 8.33% , en cambio la crema dental 1 Fosfosilicato sódico cálcico no presento cambios un 4.17. Además, el barniz fluorado presenta un porcentaje de 20,83% de cambios profundos generados.

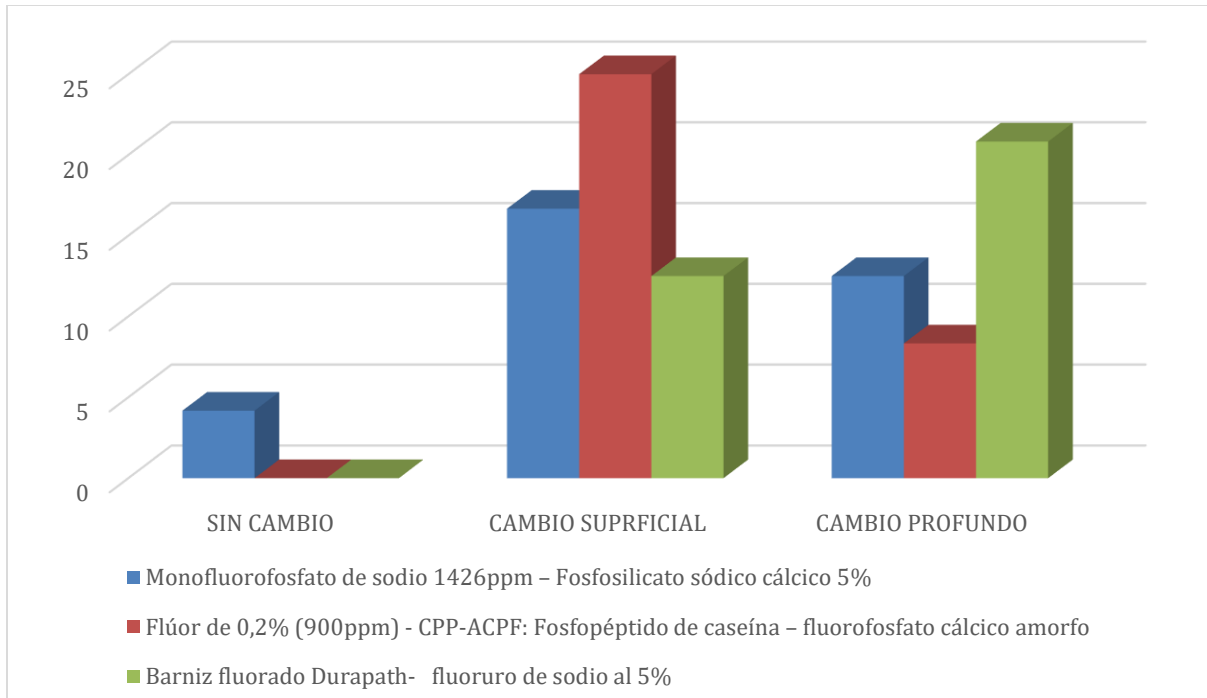


Fig. 2 . Comparación del efecto remineralizador en las microfotografías en el MEB después del 10mo día de aplicación de los agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes.

ANÁLISIS INFERENCIAL:

Tabla 3: Comparación del efecto remineralizador observado en las microfotografías en el MEB después del 10mo día de aplicación de la Crema Dental 1 y Crema Dental 2, del barniz fluorado con la Crema Dental 1 y el barniz fluorado con la crema dental 2

AGENTE FLUORADO	EFECTO REMINERALIZADOR						p° valor
	SIN CAMBIO		CAMBIO SUPERFICIAL		CAMBIO PROFUNDO		
	F	%	F	%	F	%	
Barniz Fluorado (Fluoruro de sodio al 5%)	0	0	3	37,5%	5	62,5%	0,262890
Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%	1	6.25%	4	25%	3	18.75%	
Barniz Fluorado (Fluoruro de sodio al 5%)	0	0	3	37,5%	5	62,5%	0,143235
Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluoro fosfato cálcico amorfo	0	0	6	37.5%	2	12.5%	
Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%	1	6.25%	4	25%	3	18.75%	0,902035
Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo	0	0	6	37.5%	2	12.5%	

Fuente: Base de datos SPSS, p: Prueba U de Mann-Whitney

Interpretación:

En la tabla 3, se presentan comparaciones múltiples, al comparar el barniz fluorado con la crema dental 1, se observa que el barniz presentó un 62,5% de cambio profundo se realizó la prueba U de Mann Whitney, se tiene el valor de $p = 0,262890$, por lo que no existe una mínima diferencias significativas entre los dos grupos de agentes fluorados. Al comparar la el barniz fluorado con la crema dental 2, presentó mayor cambio superficial la crema dental 2 con un 37,5% , asimismo el barniz fluorado presentó más cambio profundo entre los dos, se realizó la prueba de U de Mann Whitney la cual dio un valor de $p=0,143235$ el cual es mayor de 0,05 por lo que no existe diferencia significativa; además de que fue la comparación con más similitudes entre los grupos , ya que ambos agentes generaron cambios de remineralización.

Y se realizó la comparación de ambas cremas dentales, la cual presentó un mayor porcentaje de 37.5% de cambio superficial en la crema dental 2 la cual contiene Fosfopéptido de caseína. fluoro fosfato cálcico amorfo, un 0% en sin cambio observado en la misma crema dental. De la prueba U de Mann Whitney, se tiene el valor de $p = 0,902035$, por lo que no existe una mínima diferencias significativas entre los dos grupos de agentes fluorados.

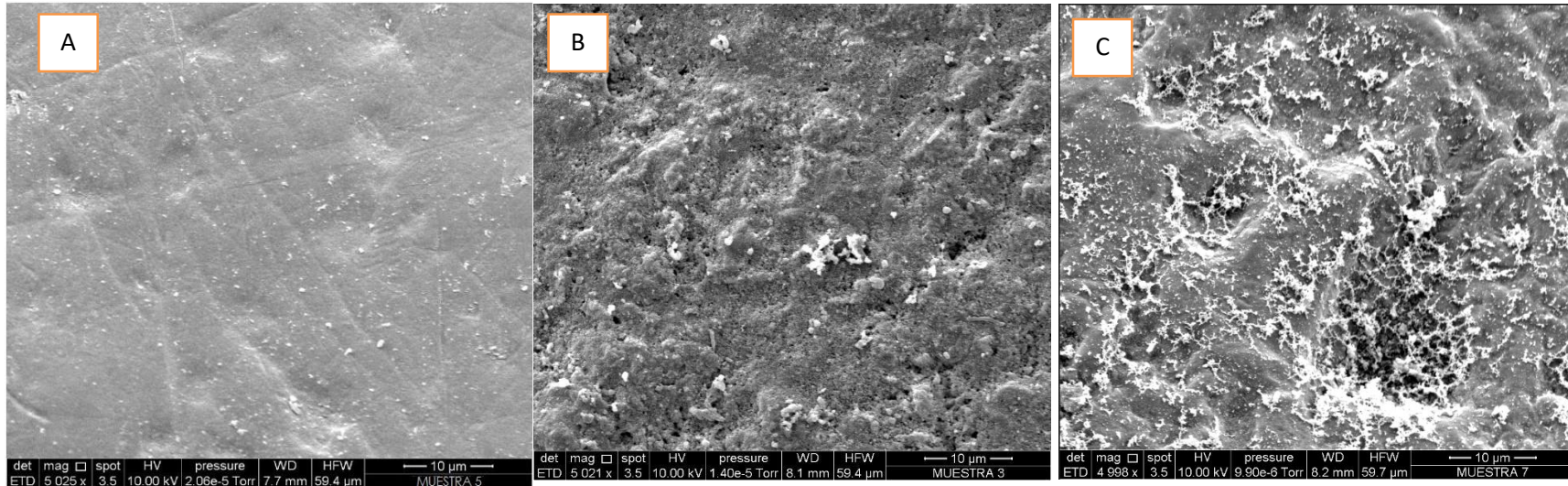
Tabla 4. Comparación del efecto remineralizador observados en las microfotografías mediante el MEB después de la aplicación del flúor barniz y ambas cremas dentales en dientes humanos posteriores permanentes.

AGENTE FLUORADO	p° valor
Barniz fluorado Durapath- fluoruro de sodio al 5%	0,319166
Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%	
Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo	

Fuente: base de datos SPSS. Prueba de Kruskal Wallis

Se realiza el análisis estadístico no paramétrico de Kruskal Wallis a un nivel de significancia de 0,05, donde se obtuvo el valor de $p= 0,319166$ en donde se determina que no existen diferencias significativas entre los tres grupos por lo que sus valores son similares

El análisis de las microfotografías electrónicas conseguidas por el MEB, análisis morfológico fue determinado mediante la cantidad de acumulación de minerales referidos y parametrados de los estudios previos antes consignados para la realización de la investigación



En Las figuras A, B y C se muestran las microfotografías a un aumento de 5000x, se observa los tres valores de efectos remineralizadores establecidos en la investigación. En la figura A, sin cambio alguno. En la figura B, se muestra un cambio superficial, el cual está establecido por una menor cantidad de acumulaciones de minerales y semiporoso. Y en la figura C, se identifica el cambio profundo de efecto remineralizador, donde se observa cantidad de acumulaciones de minerales en más de 50% de toda su superficie.

VI. Discusión

En nuestra investigación se realizó el efecto remineralizador de tres agentes fluorados en dientes humanos permanentes, dichos agentes tenían diferentes concentración y composición químicas y el efecto se demostró observando fotos de microscopía electrónica a nivel de fragmentos de esmalte después de la aplicación de los agentes, comparando así cada uno. Se demostró que no existe diferencia estadísticamente significativa en el efecto remineralizador, sin embargo, las muestras tratadas con Barniz fluorado Durapath- fluoruro de sodio al 5%, tienen mayor cambio profundo a nivel de esmalte, Aun así, ambas cremas dentales (Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo., y monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%), tienden a tener cambios superficiales a nivel de esmalte.

En los estudios de Granda (2017) y Núñez (2017) compararon dos barnices fluorados, a través de la microdureza del esmalte. Ambos barnices fluorados no mostraron diferencias significativas; sin embargo, ambos barnices mejoraron de manera eficiente la microdureza del esmalte con lesión de caries incipiente, coincidiendo que el barniz el produce mayor cambio profundo en nuestro estudio.

Rodríguez et al. (2017) evaluaron el efecto de diferentes barnices fluorados en el esmalte erosionado a través de Microscopia de Fuerza Atómica, esta diferencia se mostró entre Duraphat y Clinpro en el 4º día. Clinpro White Varnish tiene una mejor acción para reducir la rugosidad superficial en la superficie del esmalte cuando se somete a desafíos ácidos, el cual discrepa con Granda (2017) y Núñez (2017) y el presente estudio, ya que a través de la microdureza se determinó a Durapath como el barniz y/o agente fluorado con mayor efecto remineralizado.

Singhal (2017) comparó el potencial de remineralización de tres dentífricos con diferentes composiciones en lesiones cariosas inducidas artificialmente *in vitro*, demostrado un mayor potencial de remineralización en comparación con la pasta de dientes a base de flúor en nuestro estudio, coincidiendo que las pastas dentales a base de flúor más otros principios activos generan mayor efecto remineralizador.

Shahmoradi *et al.* (2017) investigaron la eficacia de diversos barnices de flúor en la protección de las propiedades nanomecánicas del esmalte dental, a través de imágenes de esmalte desmineralizado utilizando un microscopio de alta resolución, los hallazgos de este estudio destacan el papel preventivo de los barnices de flúor. Adición de calcio y fosfato no parece mejorar o inhibir el rendimiento de prevención o remineralización de los barnices de flúor. Se concuerda con el estudio, ya que cabe decir que, a pesar de la variedad de barnices fluorados con diferentes aditamentos en su composición, generan cambios profundos en el esmalte.

Gavrila *et al.* (2016) investigó la topografía de la superficie y comparó el potencial de remineralización de varios productos remineralizantes comerciales en la dentina dental primaria y permanente, la remineralización de la dentina, tanto en los dientes temporales como en los dientes permanentes jóvenes, se incrementó, la mejor calidad se ha logrado en el grupo de estudio cuatro, afirmando que tanto los dientes temporales o permanentes están indicados para el tratamiento con agentes remineralizantes.

Chávez- Campuzano *et al.* (2016) evaluó la acción de remineralización entre dos tipos de fluoruros sobre la superficie de esmalte dental. La variación del pH también se consideró en este estudio, siendo más ácido, valores más bajos. en la presencia de ácido láctico y básico, valores más altos. en presencia de los fluoruros, encontrando valores similares entre ambos fluoruros. La acción de los fluoruros después del contacto con ácido láctico produce una regulación en el pH

salival evidenciado mediante la absorción atómica de calcio, se coincide al presentar el barniz fluorado como el agente que realiza mayor cambio a nivel de esmalte.

Finalmente, Ortiz *et al.* (2016) compararon el efecto remineralizante del barniz de flúor Clinpro White con Enamel Pro Varnish. El utilizar barnices con alto contenido de flúor, con agentes *TCP* y el *CPP-ACP*, sobre el esmalte mejora el pronóstico y el progreso de la lesión cariosa temprana. Entonces se observa que ambos presentan efecto remineralizador, el cual se considera un aspecto importante a considerar al momento de realizar una aplicación única para las manchas blancas a nivel del esmalte; por lo que afirmamos los resultados del estudio, debido a que el *TCP* y el *CPP-ACP* generan cambios a nivel de esmalte observados en las microfotografías en el estudio realizado

VII. Conclusiones

Después de haber realizado el análisis y mostrar los resultados se concluye que:

1. Se determinó que los tres grupos presentan efecto remineralizador, tanto el cambio superficial y el cambio profundo.
2. Se identificó el efecto remineralizador en las microfotografías, presentando en mayor cantidad a nivel superficial que el profundo, además de que solo se mostró uno sin aparente efecto remineralizador.
3. Se determinó el efecto remineralizador de cada agente fluorado donde se presentó un mayor cambio superficial con 25% en la crema dental 2 de CPP-ACP, en cambio la crema dental 1 Fosfosilicato sódico cálcico no presentó cambios un 4.17%., y el barniz fluorado presenta un porcentaje de 20,83% de cambios profundos generados.
4. Se compararon los agentes fluorados, tanto las cremas dentales 1 (Fosfosilicato sódico cálcico 5%), crema dental 2 (CPP-ACPF) y el barniz fluorado, todos los agentes no presentaron diferencia significativa entre ellas.
5. La crema dental 2 presentó mayor efecto remineralizador a nivel de cambios superficiales, y el barniz fluorado, presentó mayor efecto remineralizador a nivel de cambios profundos, siendo el agente con más efecto remineralizador de los tres estudiados. No se encontró diferencia significativa entres los tres agentes fluorados, ya que cada uno de ellos genera efecto remineralizador, es decir, si se da un adecuado uso a un agente fluorado con un diferente tipo de composición generará cambios a nivel de esmalte.

VIII. Recomendaciones

- Dar a conocer al paciente la gran variedad de agentes fluorados en el mercado y concientizar de que a pesar de los diferentes componentes adicionales que presenten, se consideran beneficiosos todos los que contienen fluoruro y son usados de manera constante
- Realizar otro estudio con una mayor cantidad de días de topicación de diferentes agentes fluorados, para la obtención de resultados a largo plazo.
- Realizar estudios a nivel de dientes temporales, para verificar y comparar un efecto a nivel de ellos.
- Realizar estudios, donde la medición del efecto remineralizador también este determinado por absorción de elementos y/o microdureza, para la verificación de la variabilidad de los resultados.
- Se recomienda la adquisición y capacitación de un equipo de MEB a la facultad de Odontología de la UNFV para la investigación profunda de tejidos dentarios en áreas especialistas.
- Emplear los resultados de esta investigación para otros trabajos similares con mayor cantidad de elementos.

IX. Referencias bibliográficas

- Allmohefer, S., Levon, J., Gregory, R., Eckert, G. y Lippert, F. (2018). Caries lesion remineralization with fluoride toothpastes and chlorhexidine- effects of application timing and toothpaste surfactant. *Journal of applied oral science*, 26(1), 1-8.
- Asociación Latinoamericana de Odontopediatría. (2010). *Manual de referencia para procedimientos clínicos en odontopediatría*. Sao Paulo, Brasil: Livraria Santos.
- Barrancos, J. (2006). *Operatoria dental: Integración clínica*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Bruel, A., Ilso, E., Tranum-Jensen, J., Qvortrup, K. y Geneser, F. (2014). *Histología*. México D.F., México: Médica Panamericana.
- Cameron, A. y Widmer, R. (2010). *Manual de odontología Pediátrica*. Barcelona, España: Elsevier Mosy.
- Casillas, A. (2011). Mecanismos de acción del flúor. Aplicación de fluoruros sistémicos en la prevención de la caries dental. *Publicaciones Didacticas*, 11(20), 116-118.
- Castellanos, J., Gallón, L. y Vacca, M. (2013). La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Dossier Caries Dental: Investigación y conocimiento básico*, 32(69), 49-59.
- Ceccotti, S. (2007). *El diagnóstico en clínica estomatológica*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

- Chaple, A. y Gispert, E. (2016). Generalidades sobre la mínima intervención en cariología. *Revista Cubana en estomatología*, 53(2), 376-44. Recuperado de <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/973>
- Chávez-Campuzano, M., Gutiérrez-Brito, X., Guevara-Cabrera, O., Fabara-Ordoñez, C., Caviedes-Cepeda, G., y Armas-Vega, A. (2016). Evaluación de la acción de los dos sistemas de fluoruros aplicados sobre la superficie del esmalte dental, estudio in vitro. *KIRU*, 13(2), 109-112.
- Cobos, C., Valenzuela, E. y Araiza, M. (2013). Influencia de un enjuague a base de fluoruro y xilitol en la remineralización in vitro del esmalte en dientes temporales. *Revista Odontológica Mexicana*, 17(4), 204-209.
- Cuadrado, D., Peña, R. y Gómez, J. (2013). El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. *Revista de la Asociación dental Mexicana*, 70(2), 54-60.
- Cuenca, E. y Baca, P. (2013). *Odontología Preventiva y comunitaria*. Madrid, España: Elsevier España.
- Dermofarma. (2001). Colutorios, enjuagues y elixires bucales. Higiene completa. *Farmacia Profesional*, 19(3), 83-91.
- Escobar, F. (2004). *Odontología Pediátrica*. Colombia: Actualidades medico odontológicas.
- Espinosa, R., Bayardo, R., Mercado, A., Ceja, I., Igarashi, C. y Alcalá, J. (2014). Efecto de los Sistemas Fluorados en la Remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte, estudio in situ. *Revista de Operatoria Dental y Biomateriales*, 3(1), 14-21. Recuperado de www.rodyb.com/efecto-de-los-sistemas-fluorados-en-la-remineralizacion

- Gavrila, L., Balan, A., Murariu, A., Sandu, A. y Savin, C. (2016). In vitro Study Regarding the Effect of Various Commercial remineralizing products on primary and permanent teeth dentine caries lesions. *Rev. Chimu*, 67(11), 2228-2230.
- Gómez, S. (2010). *Fluorterapia en Odontología- Fundamentos y Aplicaciones clínicas*. Chile: Panamericana.
- Granda, W. y Quezada, M. (2017). Evaluación de la microdureza del esmalte afectado por caries incipiente y tratados por dos tipos de barnices fluorados. Estudio in vitro. *ODONTOLOGÍA*, 19(2), 40-52.
- Guajardo, D. (2012). *Remineralización del esmalte humano in vitro con Caseina Fosfatasa-Fosfato de Calcio Amorfo (tesis de maestría)*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.
- Guillen, X. (2010). *Fundamentos de Operatoria dental*. New York, Estados Unidos: Dreams Magnet.
- Gurunathan, D., Somasundaram, S. y Kumar, S. (2012). Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. A remineralizing agent of enamel. *Australian Dental Journal*, 57(4), 404-408. doi: 10.1111/adj.12006
- Gutierrez, B., y Planells, P. (2010). Actualización en odontología mínimamente invasiva: remineralización e infiltración de lesiones incipientes de caries. *Cient. dent.*, 7(3), 183--191.
- Higashida, B. (2009). *Odontología Preventiva*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Indrapriyadarshini, K., Kumar, P., Sharma, K. y Iyer, K. (2018). Remineralizing potential of CPP-ACP in white spot lesions – A systematic review. *Indian J Dent Res*, 29(4), 487-496. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_364_17
- Jayarajan, J., Janardhanam, P. y Jayakumar, P. (2011). Efficacy of CPP-ACP and CPP-ACPF on enamel remineralization - An in vitro study using scanning electron microscope and DIAGNOdent®. *Indian J Dent Res*, 22(1), 77-82.
- Jensen, M. (2010). Una actualización sobre la desmineralización/remineralización. *J Am Dent Assoc*, 3(8), 1-24.
- Manoharan, V., Kumar, K., Kumar, A. y Balaji, S. (2018). Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate and novamin on artificially demineralized human enamel:an in vitro study. *Contemp Clin Dent*, 9(1), 558-563.
- Monterde, D. (2002). Desmineralización-remineralización del esmalte. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 59(6), 220-22.
- Núñez-Ochoa, K. y Albites-Achta, U. (2017). Potencial de remineralización en premolares expuestas a dos barnices fluorados. Estudio in vitro. *Rev. Científica Odontológica*, 5(1), 640-650.
- Ortiz, K. (2015). *Efecto remineralizante de barniz de tricalcio fosfato, TCP (CLINPRO) sobre lesiones de caries incipientes del esmalte en premolares extraídos por indicación ortodóncica (tesis de pregrado)*. Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

- Prado, S., Araiza, M. y Valenzuela, E. (2014). Eficiencia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH. *Revista Odontológica Mexicana*, 18(2), 96-104.
- Rakesh, M., Nikhil, R. y Tanya, T. (2017). Remineralizing Agents: A Comprehensive Review. *International Journal of Clinical Preventive Dentistry*, 13(1), 1-4. Recuperado de <https://doi.org/10.15236/ijcpd.2017.13.1.1>
- Ramos, P. (2017). *Eficacia del flúor barniz y fosfato amorfo de calcio-fosfopeptido de caseína en la remineralización de lesiones artificiales de caries incipiente en dientes deciduos in vitro (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Rao, R., Jain, A., Meenakshi, V., Langade, D. y Patill, A. (2017). Comparative evaluation of remineralizing potential of Fluoride using three different remineralizing protocols: An in vitro study. *J. Conserv Dent.*, 20(6), 463-466. doi:10.4103/JCD.JCD_203_17
- Reyes-Gasga, J. (2013). Observación del esmalte dental humano con microscopía electrónica. *Revista Tamé*, 1(3), 90-96.
- Reynolds, E. (2008). Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence?. *Australian Dental Journal*, 53(3), 268-273.
- Rodríguez, D., Bonilla, P., Aillon, E., y Tello, G. (2017). Efecto de barnices fluorados sobre el esmalte erosionado a través de microscopía de fuerza atómica. Estudio in vitro. *Odontología*, 19(1), 55-74.
- Ross, M., y Pawlina, W. (2013). *Histología texto y atlas correlación con biología molecular y celular*. Barcelona, España: Wolters Kluwer.

- Shahmoradi, M., Hunter, N., y Swain, M. (2017). Efficacy of fluoride varnishes with added calcium phosphate in the protection of the structural and mechanical properties of enamel. *BioMed Research International*, 2(1), 1-7.
- Singhal, R. y Rai, B. (2017). Remineralization potential of three tooth pastes on enamel caries. *Open Access Maced J Med Sci.*, 5(5), 664-666.
- Titty, T., Shrikrishna, S., Rao, A., Shenoy, R. y Natarajan, S. (2018). Remineralizing Effectiveness of Calcium Sucrose Phosphate and Fluoride dentifrices: an in vitro study. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(2), 276-282.
- Tortora, F. (2007). *Introducción a la Microbiología*. Buenos Aires: Panamericana.
- Vargas, K. (2017). *Efectividad de tres agentes fluorados para la remineralización in situ de superficies de esmalte desmineralizadas in vitro, Arequipa - 2017 (tesis de pregrado)*. Universidad Alas Peruanas. Arequipa, Perú.

X. ANEXOS

Anexo 1. Carta a laboratorio experimental - FO

Universidad Nacional
Federico Villarreal

FACULTAD DE
ODONTOLOGIA

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Oficio N° 0137-2018-DA-FO-UNFV

Pueblo Libre, 06 de junio de 2018.

Licenciada,
María Elena Rodríguez Rojas
Responsable de la Asignatura de Bioquímica
Presente. -


ASUNTO: Autorización para recopilación de datos.

REFERENCIA: Carta S/N de la Oficina de Grados y Títulos
101106120183

Es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y en atención al documento de la referencia, sirvase brindar las facilidades del caso a la Egresada **GLORIA MELISSA HUAMANI DE LA CRUZ**, con la finalidad que recopile datos en el Laboratorio de Bioquímica, toda vez que se encuentra realizando su trabajo de Tesis, Titulado: "**EVALUACIÓN EN VITRO DEL EFECTO REMINERALIZADOR DENTARIO DEL FLUORURO UTILIZANDO TRES AGENTES FLUORADOS EN DIENTES POSTERIORES PERMANENTES HUMANOS**", la misma que permitirá desarrollar su trabajo de investigación

Sin otro particular es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de nuestra especial consideración.

Atentamente,


Mg. C.D. ELOY JAVIER MENDOZA GARCIA
Director (e)
Departamento Académico

Recibido
C.B.
C.E.
16

(... folios)

Anexo 2. Ficha Técnica de Agentes fluorados

Colgate

Duraphat® 2,26% F

Barniz de fluoruro

INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES PARA EL DENTISTA

Nombre del producto

Colgate Duraphat

Composición cuantitativa y cualitativa

1 ml de suspensión contiene 50 mg de fluoruro sódico (5% peso/volumen) equivalente a 22,6 mg de fluoruro (2,26% peso/peso) en una solución alcohólica de resinas naturales

Forma Física

Suspensión, en forma de barniz espeso

Finalidad del producto e indicaciones

Para la prevención de caries en niños y adultos como parte de un programa completo de control.

- Prevención de las caries recurrentes o marginales
- Prevención de la progresión de las caries
- Prevención de la descalcificación alrededor de aparatos ortodóncicos
- Prevención de los picaduras y fisuras (caries oclusales)

Para la desensibilización de los dientes hipersensibles como parte de un régimen de tratamiento que incluye el uso diario de una pasta dental adecuada

La aplicación tópica del fluoruro sódico después de la erupción de los dientes reduce la caries al inhibir la desmineralización y al promover la remineralización de la superficie de los dientes, y por inhibición del proceso microbiano cariogénico.

El barniz Colgate Duraphat también reduce la hipersensibilidad de la dentina.

En el tratamiento de la erosión dental asociada con el consumo frecuente de bebidas ácidas o en el caso de reflujo gástrico, se considera de utilidad una alta concentración de agentes fluorurados tópicos. El barniz Colgate Duraphat muestra una efectividad equivalente al de una solución al 2% de fluoruro sódico, en la inhibición de la erosión in vitro.

Forma de administración

El barniz Colgate Duraphat debe ser aplicado por el dentista. Antes de la aplicación se debe eliminar el exceso de placa y secar los dientes. Colgate Duraphat se aplica como una capa fina sobre las áreas más susceptibles de la dentadura, usando un pincel, sonda o torunda.

Colgate Duraphat cubre los dientes con un filme de suspensión que endurece en la presencia de saliva volviéndose persistente, y que en las siguientes horas produce la acumulación de fluoruro hasta una cierta profundidad en el esmalte dental.

Dosis recomendadas

- Dientes de leche: hasta 0,25 ml (5,65 mg de fluoruro)
- Dentición mixta: hasta 0,40 ml (9,04 mg de fluoruro)
- Dentición permanente: hasta 0,75 ml (16,95 mg de fluoruro)
- Para la profilaxis de la caries, la aplicación se repite usualmente cada seis meses aunque se pueden hacer aplicaciones más frecuentes (cada tres meses). En casos de hipersensibilidad, se pueden hacer dos o tres aplicaciones en pocos días. El paciente no debe cepillarse los dientes ni masticar comida durante 4 horas después del tratamiento.

Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a la colofonia.
- Gingivitis ulcerosa.
- Estomatitis.
- Asma bronquial.

Consejos especiales y precauciones de uso

No aplicar Colgate Duraphat a la dentadura completa si se tiene el estómago vacío.

No usar preparaciones con altas dosis de flúor, como geles fluorados, durante un día desde la aplicación de Colgate Duraphat. La administración de suplementos de fluoruro debieran ser suspendidas durante varios días después de la aplicación de Colgate Duraphat

Interacciones

Se debe tener en consideración que la fórmula de Colgate Duraphat contiene alcohol.

Embarazo y lactancia

Al contener este producto 33,14% de etanol (cada dosis contiene 0,2 g de alcohol), se recomienda evitar su uso en mujeres embarazadas y durante la lactancia.

Efectos sobre la capacidad para conducir y uso de máquinas.

Ninguno conocido.

Efectos indeseables

En sujetos con tendencia reacciones alérgicas, se ha observado, en casos excepcionales, inflamación edematosa de la mucosa bucal, especialmente después de una aplicación extensiva. En caso de necesidad, la capa de barniz puede ser eliminada fácilmente de la boca mediante cepillado y enjuagado. Se ha informado de casos de gingivitis ulcerosa y estomatitis por individuos sensibles.

En circunstancias poco frecuentes, pueden ocurrir ataques de asma en pacientes que tienen asma bronquial.

En pacientes con sensibilidad gástrica se pueden producir, excepcionalmente, vómitos después de una alta dosis de una aplicación extensiva.

Sobredosis

A dosis muy altas, el fluoruro tiene una acción tóxica aguda produciendo hipocalcemia al inhibir ciertas enzimas. Una dosis de pocos mg de fluoruro por Kg de cuerpo pueden ya causar náuseas y vómitos.

La capa de barniz puede ser eliminada fácilmente de la boca mediante cepillado y enjuagado.

Datos de seguridad

El producto ha de ser usado bajo total control del dentista, estando la cantidad de fluoruro introducida en el paciente en cada aplicación dentro de los límites de seguridad aceptables. Las dosis recomendadas son hasta 0,75 ml para la dentición permanente. Se recomienda un tratamiento cada seis meses, y como máximo cada tres meses. En casos de hipersensibilidad se recomiendan dos o tres aplicaciones con un plazo de unos pocos días. Estas cantidades de fluoruro introducidas están igualmente dentro de los límites aceptables de seguridad.

Tenida en cuenta la lentitud de liberación de el fluoruro las concentraciones en el plasma son constantemente más bajas que los niveles conocidos en los que no se produce efectos en los niños.

Lista de excipientes

Etanol 96%

Cera Alba

Shellac

Colofonia

Pístacia Lentiscus (Mastic)

Sacarina

Esencia de frambuesa

Incompatibilidades

Ninguna conocida

Caducidad

Tres años sin abrir. En el caso de tubos de aluminio el producto debe ser usado en los tres meses después de abierto

Precauciones especiales de almacenamiento

No almacenar por encima de 25 °C

Presentación y envases

Caja de un tubo de 10 ml, o de cinco tubos de 30 ml de aluminio lacados internamente y con impresión externa, con tapón de rosca de plástico blanco con un pivote para la rotura del obturador de la boca del tubo.

Caja de un cartucho de 1,6 ml o de cinco cartuchos de 1,6 ml, cada una con obturador de goma de bromo butilo de color crema y tapón de aluminio dorado en la parte superior, y de goma del cloro butilo y de color gris oscuro en el fondo.

Instrucciones de uso

En caso necesario se debe realizar una limpieza de los dientes, especialmente en los sitios más susceptibles para la caries. Cuando deban ser tratados grupos de pacientes (por ejemplo niños), ellos pueden realizar una limpieza de dientes por sí mismos, usando un cepillo.

Inicialmente, limpiar el exceso de saliva de uno o dos cuadrantes usando un chorro de aire (o frotando con papel de celulosa). Colgate Duraphat se aplica desde el tubo utilizando una pequeña torunda de algodón, sonda o pincel, pintando y frotando repetidamente para formar una película fina. A continuación se deben tratar los siguientes cuadrantes de la misma manera. Es recomendable el iniciar la aplicación del barniz en los dientes de la mandíbula inferior antes que se acumule demasiada saliva e interfiera. Puede que no sea preciso pintar las superficies linguales ya que éstas son generalmente más resistentes a la caries; Colgate Duraphat debe ser preferiblemente en aplicado a aquellos puntos más susceptibles del ataque de la caries.

La aplicación de Colgate Duraphat en cartuchos es particularmente útil para los casos de aplicación de dosis bajas. Se puede usar una cánula despuntada con el extremo cortado con un cierto ángulo para facilitar la aplicación sobre las superficies proximal y distal. Para la aplicación en las superficies proximales colocar la cánula entre los dientes adyacentes. El barniz debe ser aplicado desde los dos lados del espacio interproximal y oclusalmente..

En el caso de fisuras extender una gota de Colgate Duraphat a lo largo de la fisura usando la cánula. Los bordes de los empastes y coronas y cuellos de dientes hipersensibles pueden ser tratados de la misma manera.

La superficies lisas de los dientes deben ser tratadas cuando la actividad de la caries es alta, particularmente si la descalcificación es evidente. La cánula debe ser colocada tangencialmente al diente y el barniz distribuido con la parte del extremo de la cánula curvada.

Las áreas alrededor de los aparatos ortodóncicos fijos pueden ser tratadas con Colgate Duraphat usando la cánula.

El color amarillento de Colgate Duraphat facilita la aplicación y control. Colgate Duraphat endurece en presencia de saliva. El efecto de Colgate Duraphat se basa en la actividad prolongada del fluoruro. El filme de barniz no se debe eliminar prematuramente. Se debe aconsejar a los pacientes no cepillar los dientes o masticar comida durante al menos 4 horas después del tratamiento; durante este tiempo, se pueden tomar comidas blandas y líquidos. Sin embargo, en caso de necesidad la capa de barniz puede ser fácilmente eliminada la mediante cepillado y enjuagado.

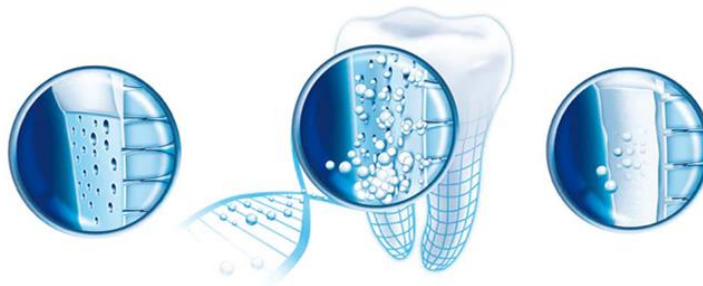
Los utensilios, ropas, etc. que se hayan manchado con Colgate Duraphat pueden ser limpiados con alcohol.

Responsable de la puesta en el mercado

Colgate Palmolive GmbH, Liebigstrasse 2-20, 22113 Hamburg, Alemania.

Número de registro en la Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios

919-DENT



Sensodyne® Repara & Protege con NOVAMIN™ posee una fórmula única con calcio concentrado, clínicamente comprobada, que usada diariamente, ayuda a reparar las áreas vulnerables del diente, formando una capa protectora encima de la dentina, que ayuda a proteger el diente de la sensibilidad.

Ingredientes activos

Monofluorofosfato de Sodio (1426 ppm of fluor ion); Fosfosilicato sódico cálcico 5%

Ingredientes inactivos

Glicerina, PEG 400, Silice, Cocamidopropil Betaina, Metil Cocoil Taurato de Sodio, Aroma*, Dióxido de Titanio, Carbomer, Sacarina Sódica y monofluorofosfato de sodio.

*Contiene d-limoneno.

Instrucciones de uso:

- Cepille sus dientes dos veces al día y no más de tres.
- Evite la ingestión del producto y expúlselo después del cepillado.
- Cierre la tapa después de cada uso para evitar el ingreso de humedad
- Conservar a menos de 30°C

Precauciones y Advertencias:

- Siempre siga las instrucciones de uso
- Mantener fuera del alcance de los niños.
- No administrar a niños menores de 12 años a menos que sea recomendado por un odontólogo o médico
- Descontinúe su uso en caso de irritación.
- Los dientes sensibles pueden indicar un problema que exige la supervisión del odontólogo.
- Si los síntomas persisten o empeoran, consulte a su odontólogo.
- Contiene Monofluorofosfato de sodio
- En caso de recibir un aporte suplementario de flúor a través de otras fuentes, consulte con su odontólogo o médico.
- Evite la ingestión del producto

MI Paste Plus™

Lea detenidamente estas instrucciones antes de usar.

ES

CREMA DENTAL CON CALCIO, FOSFATO Y FLUORURO DISPONIBLES

Para uso bajo la supervisión de dentistas o médicos usando las indicaciones recomendadas.

DESCRIPCIÓN

MI Paste Plus es una crema dental a base de agua que contiene fluoruro de sodio y RECALDENT™ (CPP-ACP: Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate). El grado de fluoruro es de 0,20% w/w, (900ppm). Cuando CPP-ACP es aplicado en la cavidad oral, este se une a la bio-película, placa, bacterias, hidroxipatita y tejido blando liberando localmente calcio, fosfato y fluoruro biodisponible.

IMPORTANTE

La saliva aumenta el efecto del CPP-ACP y el sabor ayuda a estimular el flujo de la misma. Entre más tiempo se mantenga el CPP-ACP y la saliva en boca, el resultado será más efectivo.

RECOMENDACIONES

Para ser usado en procedimientos de limpieza y pulido dental como parte de los tratamientos de profilaxis realizados por profesionales. MI Paste Plus también puede ser usada para manejar la sensibilidad en los dientes, post-raspado, alisado radicular y blanqueamiento.

CONTRAINDICACIONES

RECALDENT™ (CPP-ACP) es un derivado de la caseína de la leche. No se use en pacientes con alergias o sensibilidad a la proteína de leche o preservativos con benzoato.

INSTRUCCIONES DE USO

Consulte a su dentista o médico para uso en niños menores de 12 años.

Adultos y niños mayores de 12 años:

Aplicación en clínica o consultorio:

I. Aplicación con "cubeta" desechable

1. Antes de aplicar lave la cubeta cuidadosamente con agua en abundancia.
2. Coloque una capa de MI Paste Plus en la cubeta de forma uniforme y abundante y aplíquela en la parte de superior o inferior de los dientes.
3. Dejar la cubeta fija en la boca del paciente durante un mínimo de tres minutos.
4. Después de este tiempo remueva la cubeta.
5. Indique al paciente que tiene que dispersar el remanente del MI Paste Plus en su boca usando su lengua. El paciente deberá de retener el MI Paste Plus por el más tiempo que pueda en su boca (otros 1-2 minutos o más) sin escupir o tragar el producto. Entre más tiempo se mantenga el MI Paste Plus en contacto con la boca y saliva, más efectivo será el resultado.
6. Pida al paciente que escupa cualquier remanente que pueda tener y deje la boca sin enjuagar. Cualquier remanente de MI Paste Plus que quede en la boca se disipará gradualmente. El paciente no deberá de comer o beber nada en los siguientes 30 minutos después del tratamiento.
7. Useche la cubeta después de usar.

I. Aplicación sin "cubeta" desechable

1. Si es necesario, remueva cualquier exceso de saliva de la superficie de los dientes con un rollo o torunda de algodón. NO ES NECESARIO secar los dientes con aire comprimido.
2. Aplique MI Paste Plus en cantidad abundante en la superficie de los dientes usando un algodón o dedo enguantado. En las áreas inter proximales con acceso difícil, use un cepillo de dientes inter proximal.
3. Pida al paciente que use su lengua para distribuir el MI Paste Plus alrededor de la boca y dientes. Deje que el MI Paste Plus funcione por tanto tiempo como sea posible (mínimo 3 minutos). Evite que el paciente expectore, escupa o trague durante este tiempo.
4. Pida al paciente que escupa cualquier remanente que pueda tener y deje la boca sin enjuagar. Cualquier remanente de MI Paste Plus que quede en la boca se disipará gradualmente. El paciente no deberá de comer o beber nada en los siguientes 30 minutos después del tratamiento.

Aplicación en casa:

I. Aplicación en el día, después de lavarse los dientes de acuerdo a la recomendación de su dentista o médico:

1. Aplique una cantidad generosa de MI Paste Plus en los dientes superiores e inferiores. Una porción del tamaño de un chicharo (arveja) debe ser suficiente para cada arco dental. MI Paste Plus debe ser aplicado con la punta de un dedo limpio y seco o con una torunda de algodón. En áreas difíciles (entre los dientes) use un cepillo de dientes para áreas inter proximales o hilo dental cubierto con MI Paste Plus.
2. Use su lengua para distribuir MI Paste Plus por toda la boca y dientes. Deje que la MI Paste Plus funcione por tanto tiempo como sea posible (mínimo 3 minutos). Evite expectorar, escupir o tragar durante este tiempo.
3. Escupa cualquier remanente que pueda tener y deje la boca sin enjuagar. Cualquier remanente de MI Paste Plus que quede en la boca se disipará gradualmente. Evite comer o beber durante los siguientes 30 minutos después del tratamiento.

II. Aplicación durante la noche después de lavarse los dientes de acuerdo a la recomendación de su dentista o médico:

Nota:

El uso durante la noche es recomendado en pacientes adultos con alto riesgo de caries dentales.

1. Aplique una cantidad generosa de MI Paste Plus en los dientes superiores e inferiores. Una porción del tamaño de un chicharo (arveja) debe ser suficiente para cada arco dental. MI Paste Plus debe ser aplicado con la punta de un dedo limpio y seco o con una torunda de algodón. En áreas difíciles (entre los dientes) use un cepillo de dientes para áreas inter proximales o hilo dental cubierto con MI Paste Plus.
2. Use su lengua para distribuir MI Paste Plus por toda la boca y dientes. Deje que la MI Paste Plus funcione por tanto tiempo como sea posible (mínimo 3 minutos). Evite expectorar, escupir o tragar durante este tiempo.
3. Escupa cualquier remanente que pueda tener y deje la boca sin enjuagar. Cualquier remanente de MI Paste Plus que quede en la boca se disipará gradualmente. Evite comer o beber durante los siguientes 30 minutos después del tratamiento.

SABORES

Fresa (S), Melón (M), Vainilla (V), Menta (I), Tutti-Frutti (T)

ALMACENAJE

Para óptimo desempeño el producto se recomienda se almacene en una área de baja humedad, lejos de la luz solar y entre (8-25°C) (46,4-77,0°F).

Expiración: Dos (2) años a partir de la fecha de fabricación.

ENVASE

Tubo con 40gr. (35mL)

NOTA

MI Paste Plus, con su fórmula única CPP-ACP fue desarrollada en el colegio de odontología de The School of Dental Science, de la Universidad de Melbourne, Victoria, Australia. RECALDENT™ es una licencia registrada de RECALDENT Pty Ltd. La tecnología CPP-ACP tiene patentes pendientes en Australia, Nueva Zelandia, Europa, Canadá y EE.UU.

PRECAUCIÓN

1. Remueva el exceso de pasta o humedad dentro de la tapa y tubo, y siempre cierre el producto con su tapa después de usar.
2. Mantenga fuera del alcance de niños. El uso de MI Paste Plus no es recomendado en niños menores de 6 años.
3. Si por accidente consumiera más del producto recomendado para cepillar, consulte a su médico de inmediato o contacte su centro de control de intoxicación local.
4. En caso de contacto con los ojos lave inmediatamente con agua en abundancia y busque atención médica.
5. En caso de derrame en la ropa, lave con agua.
6. PRECAUCIÓN: RECALDENT™ (CPP-ACP) es un derivado de la caseína de la leche. No se use en pacientes con alergias o sensibilidad a la proteína de leche o preservativos con benzoato.
7. En caso de experimentar alguna reacción alérgica descontinúe su uso de inmediato, enjuague su boca con agua en abundancia, no trague el contenido y escupa de inmediato, y busque ayuda médica o consulte a su médico.

Última revisión: 07/2017

Anexo 3. Carta de presentación LEE-FIE-UNMSM

**Universidad Nacional
Federico Villarreal**
"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIDAD DE TRÁMITE
23 JUL. 2018
RECIBIDO
Firma: _____ Hora: 10:20 AM

Pueblo Libre, 10 de julio de 2018

Dra.
BETTY GABY MILLAN SALAZAR
DECANA - FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Atención: Bachi. **DIEGO MACEDO PRADO**
ENCARGADO - LABORATORIO DE EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO

Presente .-

De mi especial consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de presentarle a la Egresada **HUAMANI DE LA CRUZ GLORIA MELISSA**, quien se encuentra realizando su trabajo de tesis titulado:

**EFFECTO REMINERALIZADOR DENTARIO UTILIZANDO TRES AGENTES FLUORADOS EN DIENTES HUMANOS POSTERIORES PERMANENTES -
In vitro**

En tal virtud, mucho agradeceré le brinde las facilidades del caso a la Srta. Huamani para la recopilación de datos, lo que le permitirá desarrollar su trabajo de investigación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para renovarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente,

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
REPUBLICA DEL PERÚ
MS. MARTHA LICERIO AÑANOS GUEVARA
DECANO
DECANO
LIMA - PERÚ

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS
Mg. CARMEN ROSA HUAMANI PARRA
JEFE (a)
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

Se adjunta: Protocolo de Tesis

C20-2018

CHNP/LVI

Calle San Marcos N° 351 - Pueblo Libre -
Correo electrónico: gradosytitulos@fo.unfv.edu.pe

Telef.: 7480888 - 8335

Anexo 4. Ficha de recolección de datos

Muestra N° :

Grupo :

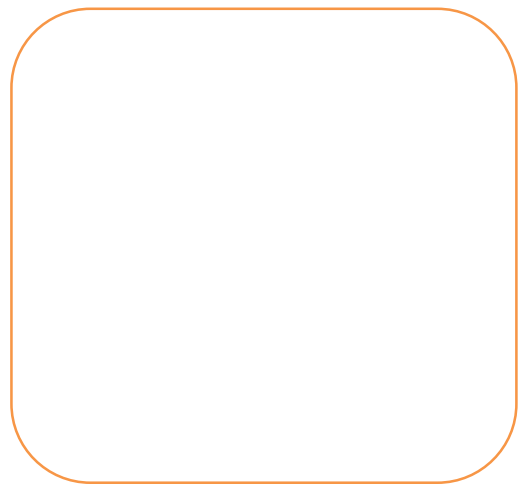
Agente Fluorado:

Escala :

Fecha :



Microfotografía sin aplicación del agente fluorado

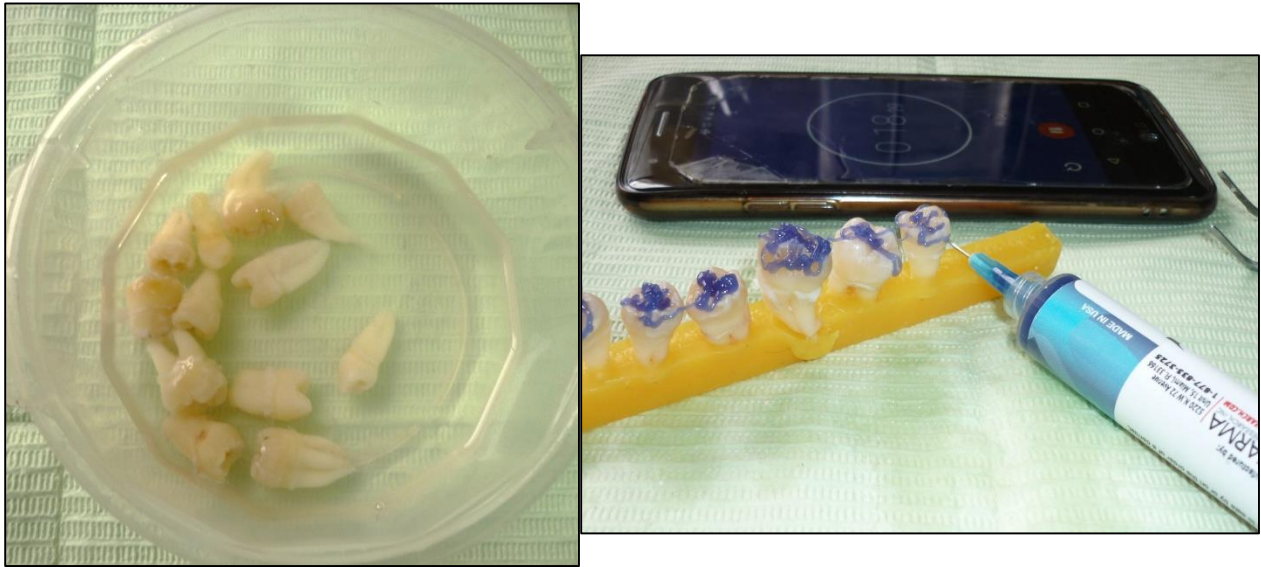


Microfotografía con aplicación del agente fluorado

CAMBIOS OBSERVADOS	Presenta cambio
0 Sin cambio	
1 Cambio Superficial	
2 Cambio profundo	

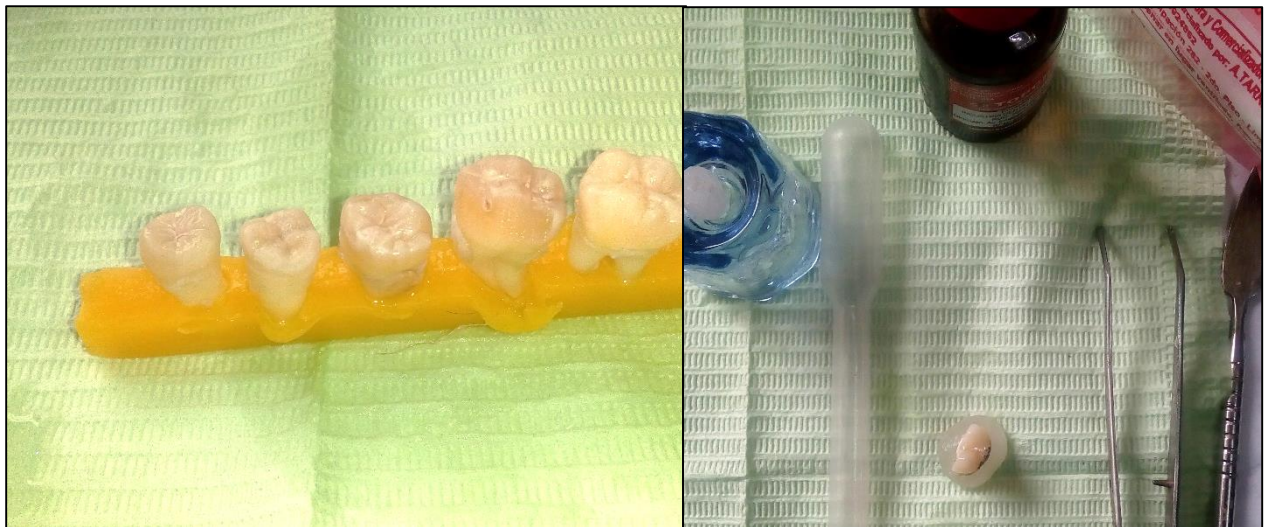
Investigadora: Gloria Huamaní De la Cruz

Anexo 5: Vista Fotográficas de la ejecución del trabajo



Fotografía 1: Recolección de dientes humanos según los criterios de selección.

Fotografía 2: Aplicación de ácido fosfórico a nivel oclusal de los dientes, para desmineralizarlos



Fotografía 3 y 4: Recorte de los dientes de manera longitudinal y adecuación de acrílico en la parte apical para su mayor manejabilidad.



Fotografía 5: Repartición homogénea de los fragmentos para cada grupo y almacenamiento en un recipiente adecuado.



Fotografía 6, 7 y 8: Aplicación de los agentes fluorados en su determinado momento, según su protocolo de cada uno.



Fotografía 9: Aplicación de cada agente en su horario específico durante 10 días.

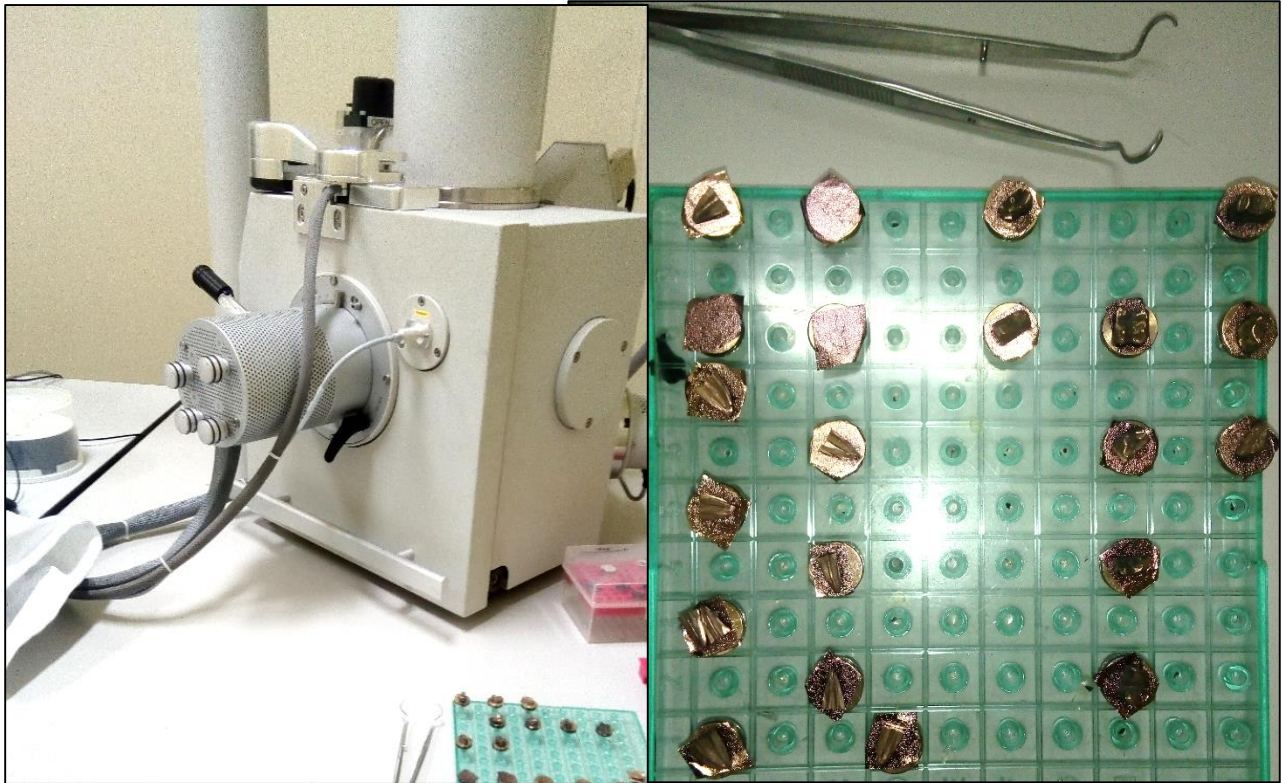
Fotografía 10: Al 10mo día, almacenamiento en la incubadora



Fotografía 11: Retiro de los recipientes y colocación en etanol durante 2 horas, para la desecación a punto crítico de cada fragmento.



Fotografía 12, 13 y 14: Observación de las muestras por microscopio la fijación en el step, en el cual se dará la metalización de las muestras

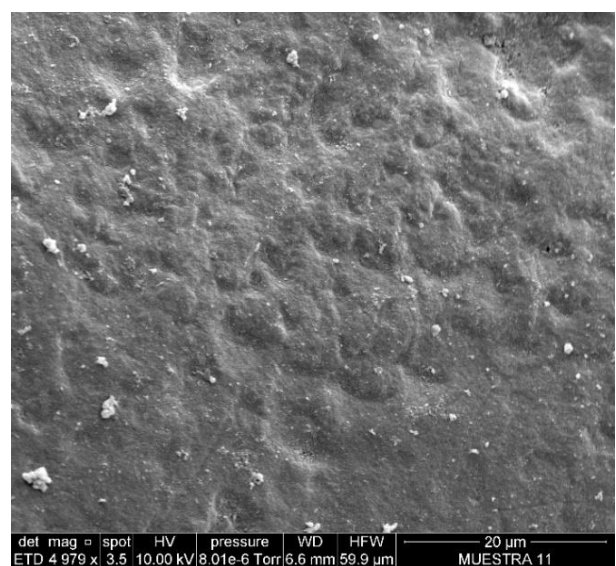
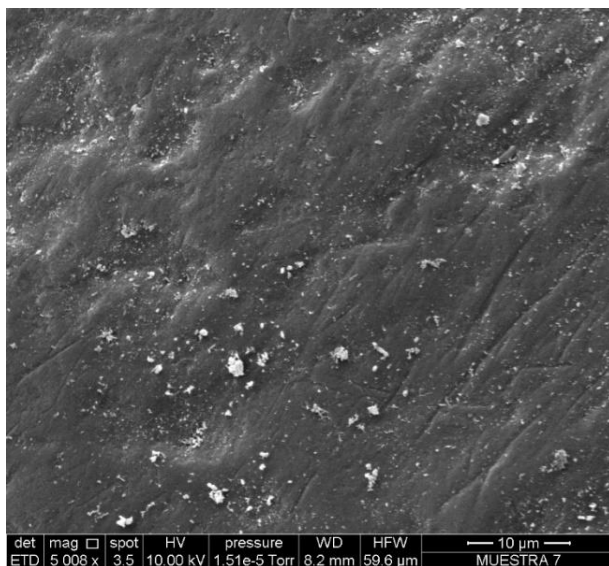
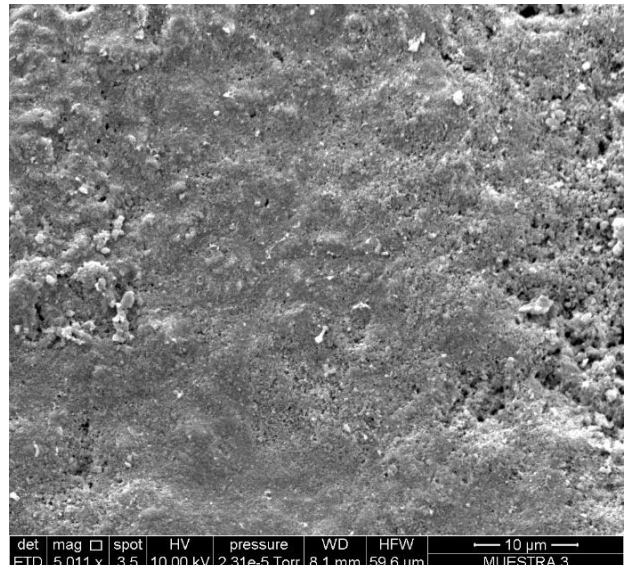
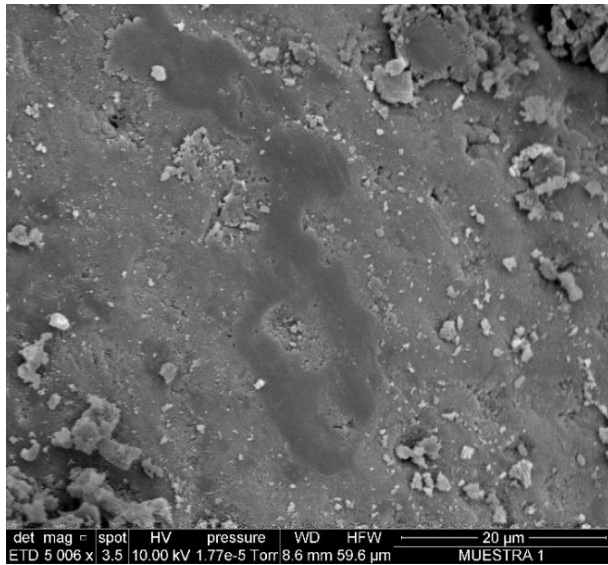


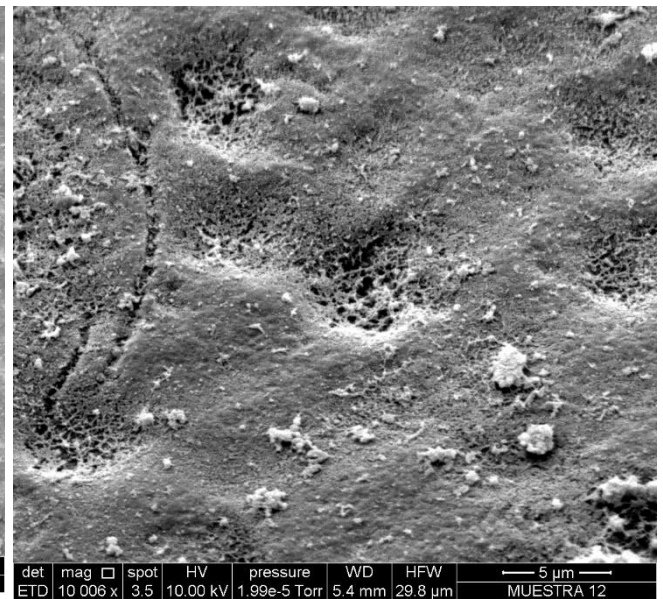
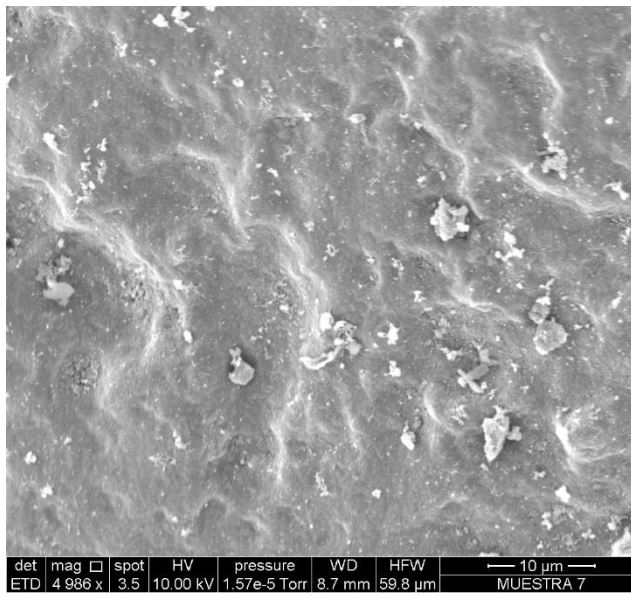
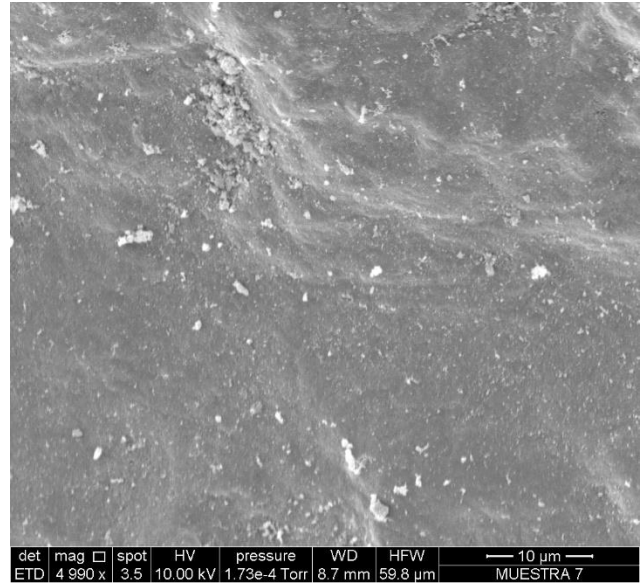
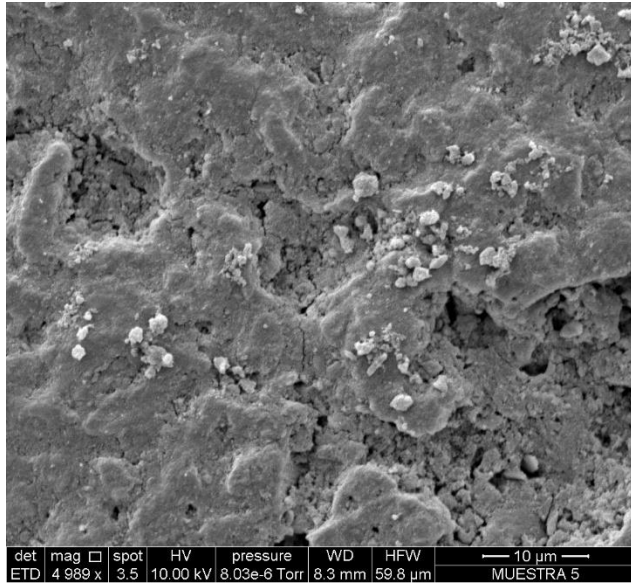
Fotografía 15 y 16: Observación en el Microscopio electrónico de barrido en el laboratorio de Equipamiento especializado

Anexo 6: Vistas de las microfotografías de las muestras realizadas.

Observación de microfotografías con efecto remineralizador (cambio superficial).-

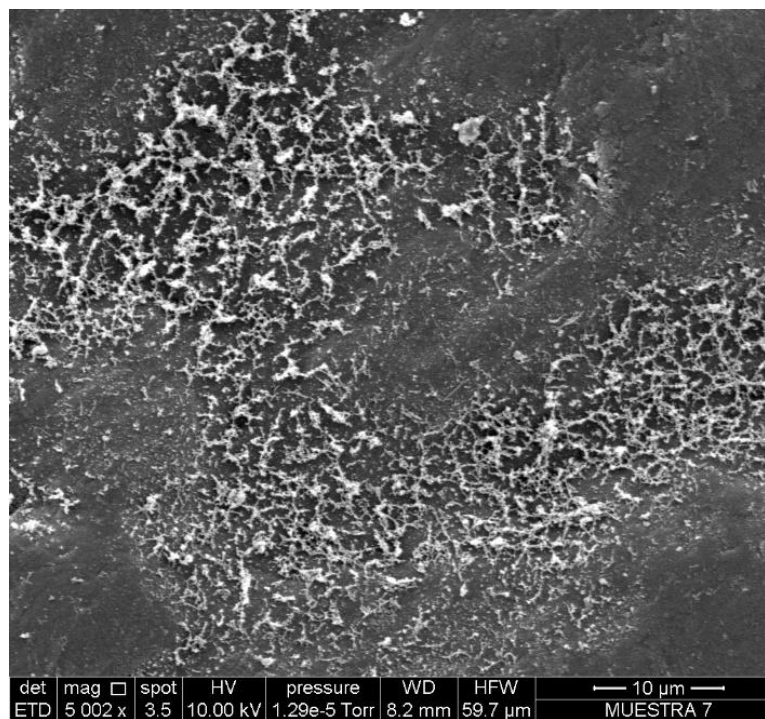
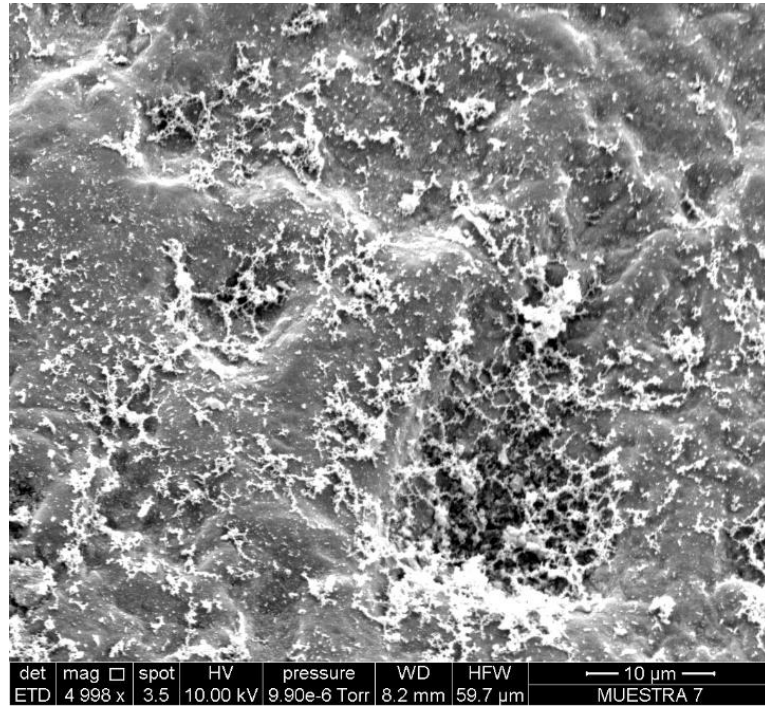
Microfotografías al 5000x





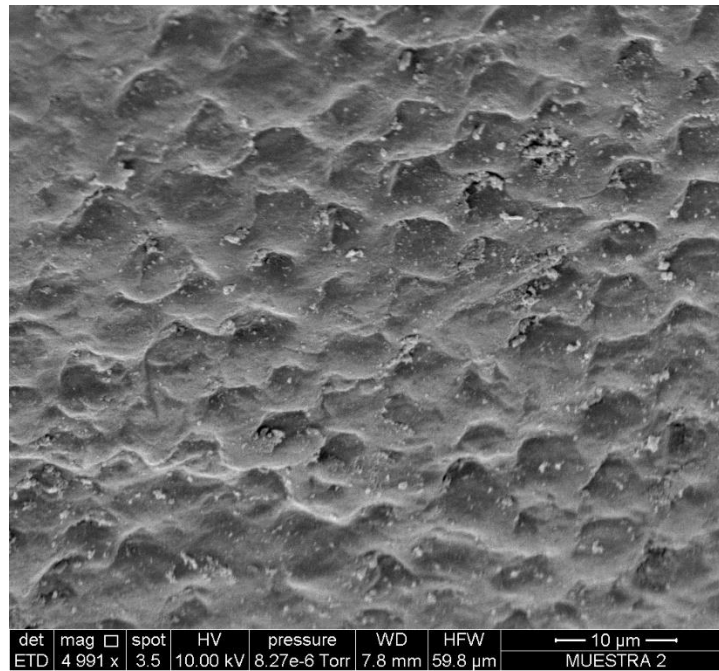
Observación de microfotografías con efecto remineralizador (cambio Profundo).

Microfotografías al 5000x

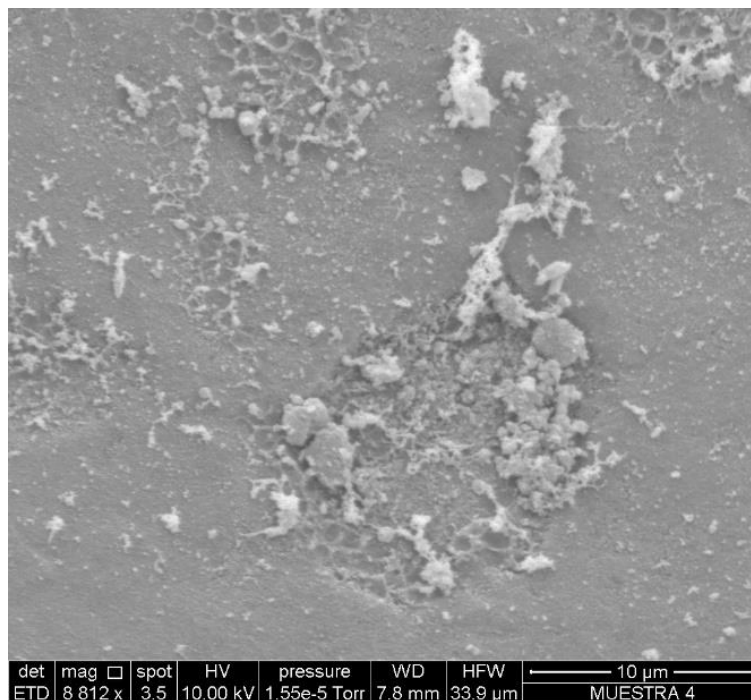


Observación de microfotografías sin efecto remineralizador (Sin cambio).

Microfotografías al 5000x



Observación de acúmulos de minerales a una microfotografía del 8000x



Anexo 7. Constancia de laboratorio – FO



FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA

Se da constancia que la bachiller HUAMANI DE LA CRUZ, GLORIA MELISSA realizó el plan de tesis titulado "EFECTO REMINERALIZADOR DENTARIO UTILIZANDO TRES AGENTES FLUORADOS EN DIENTES HUMANOS POSTERIORES PERMANENTES. IN VITRO", en el laboratorio de Bioquímica, supervisado por la responsable de la asignatura, la Lic. María Elena Rodrigo Rojas, a lo largo de los 10 días de ejecución.

Se realizó la aplicación de tres agentes fluorados en 12 muestras (dientes humanos posteriores permanentes), en los tiempos pertinentes, a temperatura ambiente y conservados en un ambiente herméticos, según los protocolos de cada agente adjuntados en el plan de tesis.

Constancia que se expide a solicitud de parte interesada, en la ciudad de Lima, el día lunes 06 de agosto del 2018.

Atte.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. E. Rojas', written over a horizontal line.

Lic. María Elena Rodrigo Rojas
Responsable de la Asignatura de Bioquímica
General y Aplicada
FO - UNFV

Anexo 8. Constancia de LEE-FIE-UNMSM

	UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS (Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA) FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS LABORATORIO DE EQUIPAMIENTO ESPECIALIZADO	
REPORTE SESIÓN DE MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO		
MICROSCOPIO ELECTRONICO DE BARRIDO (MEB)		
MARCA:	FEI	
MODELO:	Inspect S50	
FECHA:	30/07/2018	
MUESTRA:	24 PIEZAS DENTALES, OBSERVACIÓN PRISMAS Y SALES MINERALES	
CLIENTE:	GLORIA HUAMANI DE LA CRUZ	
<hr/>		
<p>Se informa que entre los días 19, 20 y 23 de julio se llevó a cabo la sesión de microscopía electrónica de barrido al cliente GLORIA HUAMANI DE LA CRUZ. Universidad Federico Villareal Pre Grado de Odontología. Se realizó el protocolo de desecado por punto crítico 35 °C x 30 minutos. Se metalizaron las muestras con placas de oro (sputter). Luego, se observó las muestras a alto vacío. Se observó prismas y sales minerales en las diferentes muestras presentadas (aumentos 500x, 1000x, 5000x, 10000x).</p>		
<hr/>		
Atentamente,		
		
<hr/>		
Especialista académico. Diego Macedo Prada - LOCADOR Laboratorio de Equipamiento Especializado		

Anexo 9. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Instrumento	Diseño	Análisis estadístico
¿Cuál es el efecto remineralizador utilizando tres agentes fluorados en dientes posteriores permanentes humanos?	<p>Objetivo General Evaluar el efecto remineralizador utilizando tres agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes – in vitro</p>		<p>Variable 1: Efecto remineralizador</p>			<p>Los datos recolectados fueron almacenados en el programa SPSS donde se realizó una base de datos. Estos se consideraron según el tipo de variable para generar las pruebas detalladas en el plan de análisis estadístico (nivel de confianza de 95%), los datos obtenidos, se presentan en tablas y gráficos adecuados para presentarlos, con su debida interpretación. El análisis estadístico se dividirá en dos fases: Descriptivo: Para la descripción de la variable efecto remineralizador dentinario se utilizan tablas de doble entradas y barras compuestas, además de frecuencias y porcentajes Inferencial: Para la prueba de hipótesis se utiliza la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis y U de Mann - Whitney. Las pruebas son realizadas con un nivel de confianza de 95%, con un margen de error de 5% ($p < 0.05$)</p>
	<p>Objetivo Específico 1. Identificar el efecto remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación en los dientes humanos posteriores permanentes. 2. Identificar el efecto remineralizador en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación de los agentes fluorados en dientes humanos posteriores permanentes. 3. Comparación del efecto remineralizador observado en las microfotografías mediante el MEB después del 10mo día de aplicación de la Crema Dental 1 y Crema Dental 2, del barniz fluorado con la Crema Dental 1 y el barniz fluorado con la crema dental 2 en dientes humanos posteriores permanentes. 4. Comparar el efecto remineralizador observados en las microfotografías mediante el MEB después de la aplicación del flúor barniz con ambas cremas dentales en dientes humanos posteriores permanentes.</p>	<p>Ambas cremas dentales (Flúor de 0,2% (900ppm) - CPP-ACPF: Fosfopéptido de caseína – fluorofosfato cálcico amorfo/ Monofluorofosfato de sodio 1426ppm – Fosfosilicato sódico cálcico 5%) generan mayor cantidad de cambios que el Barniz fluorado Duraph- fluoruro de sodio al 5% en los dientes posteriores permanentes humanos</p>	<p>Proceso de reparación y disposición de minerales, luego de un ataque de ácidos en las superficies dentarias</p> <p>Variable 2: Agente fluorado Agentes fluorados usados para la prevención y remineralización de los procesos cariogénicos en los dientes. Compuestos de distintas concentraciones de flúor y otros elementos que ayudan a la remineralización (calcio, etc.)</p>	<p>- Ficha de recolección de datos, confeccionada por la investigadora.</p> <p>- Microscopio electrónico de barrido, a partir de la observación indirecta mediante las microfotografías</p>	<p>Tipo de estudio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño: Experimental - Tiempo de Ocurrencia de los Hechos: Prospectivo - Registro de la Información: Prolectivo - Comparativo - Periodo y Secuencia de Estudio: Transversal 	