



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**“COMPARACIÓN IN VITRO, DEL EFECTO DE LOS
BARNICES FLUORADOS DURAPHAT Y CLINPRO
WHITE VARNISH SOBRE LA MICRODUREZA
SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE CIRUJANO DENTISTA

AUTORA:

YESSENIA THAIS VARGAS VALERIO

ASESOR:

Mgtr. CÉSAR ABRAHAM VÁSQUEZ PLASENCIA

TRUJILLO – PERÚ

2018

TÍTULO DE LA TESIS

**“COMPARACIÓN IN VITRO, DEL EFECTO DE LOS
BARNICES FLUORADOS DURAPHAT Y CLINPRO WHITE
VARNISH SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL
ESMALTE DENTAL”**

FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Dr. ELÍAS ERNESTO AGUIRRE SIANCAS
PRESIDENTE DEL JURADO

Mgtr. EDWAR RICHARD MORÓN CABRERA
MIEMBRO DEL JURADO

Mgtr. JUAN LUIS PAIRAZAMÁN GARCÍA
MIEMBRO DEL JURADO

Mgtr. CÉSAR ABRAHAM VÁSQUEZ PLASENCIA
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme tener una hermosa familia, por haberme bendecido, cuidado y protegido durante este proyecto.

A todos los docentes de la escuela de Estomatología de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, por su noble trabajo, por sus enseñanzas, apoyo y por guiarme en mí desarrollo profesional.

A mi asesor Mg. Esp. CD. Pablo Millones, por brindarme su confianza, apoyo y haberme orientado en la realización de esta tesis.

Al Ing. Iván Vásquez, por aceptar realizar la ejecución de esta tesis en el laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo. Agradezco su apoyo y confianza.

DEDICATORIA

A mis padres Ronal Vargas y María Valerio, por apoyarme en todo momento, por formarme con valores, por haberme brindado todo su amor, confianza y por alentarme cada día a continuar con mis metas.

A mis abuelos, Por haberme acompañado durante todo este proceso. Por el cariño que me han brindado, por haberme cuidado y protegido cuando era pequeña.

A mis hermanos Carlos y Jade, por su apoyo y respaldo incondicional, por su paciencia, por alegrarme cada día y por estar al pendiente de mí en todo momento.

A mi mejor amigo Lukas, por hacerme compañía ahí tumbado en el suelo mientras realizaba este proyecto, por hacerme distraer por momentos con su juego favorito.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de comparar la microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish en un estudio in vitro. Fue un estudio de diseño analítico, longitudinal, prospectivo y experimental. Se utilizaron 48 bloques de esmalte divididos en tres grupos equitativamente. Grupo blanco (control – Saliva artificial), Grupo verde (Duraphat) y Grupo morado (Clinpro White Varnish). Se determinó la microdureza inicial mediante un durómetro de marca “Universal Hardness Tester” y se aplicó el barniz correspondiente a cada grupo. Para comparar, se volvió a medir la microdureza superficial a las 48, 96 horas y a los 7 días. Se encontró en el grupo blanco una microdureza superficial inicial de 319.78 kg/mm², a las 48 horas 320.90 kg/mm², a las 96 horas 321.67 kg/mm², a los 7 días 322.92 kg/mm². En el grupo verde, se obtuvo una microdureza inicial de 321.63 kg/mm², a las 48 horas 337.73 kg/mm², a las 96 horas 361.74 kg/mm², a los 7 días 380.41 kg/mm². En el grupo morado, una microdureza superficial inicial de 323.61 kg/mm², a las 48 horas 346.61 kg/mm², a las 96 horas 380.39 kg/mm², a los 7 días 420.38 kg/mm². Se concluyó que existe diferencia de la microdureza superficial del esmalte dental; tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White varnish. Los valores de microdureza fueron superiores en el barniz Clinpro White Varnish.

Palabras Claves: Microdureza superficial, Esmalte dental, Barniz Dental, In vitro

ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of comparing the superficial microhardness of dental enamel after the application of Duraphat and Clinpro White Varnish in an in vitro study. It was a design studio of comparative, longitudinal, prospective and experimental design. It was used 48 blocks of dental enamel and divided into three groups. White group (control - Artificial saliva), Green group (Duraphat) and Purple group (Clinpro White Varnish). The initial microhardness was determined by means of a "Universal Hardness Tester" durometer was analyzed and the varnish corresponding to each group was applied. To compare, the surface microhardness was remeasured at 48 hours, 96 hours and at 7 days. The results obtained in the White group showed an initial surface microhardness of 319.78 kg / mm², 320.90 kg / mm² at 48 hours, 321.67 kg / mm² at 96 hours, 322.92 kg / mm² at 7 days. Then in the green group, an initial microhardness of 321.63 kg / mm² was obtained, 337.73 kg / mm² at 48 hours, 361.74 kg / mm² at 96 hours, 380.41 kg / mm² at 7 days. And finally in the purple group, an initial surface microhardness of 323.61 kg / mm², 346.61 kg / mm² at 48 hours, 380.39 kg / mm² at 96 hours, 420.38 kg / mm² at 7 days. Therefore it is concluded that, there is difference of the superficial microhardness of the dental enamel; After the application of Duraphat and Clinpro White varnish. Being statistically superior the varnish Clinpro White Varnish.

Keywords: Surface Microhardness, Dental Enamel, Dental Varnish, In Vitro

CONTENIDO

1. TÍTULO DE LA TESIS	ii
2. FIRMA DEL JURADO	iii
3. AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
4. RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
5. CONTENIDO	viii
6. INDICE DE TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
2.1. Antecedentes:	2
2.2. Bases Teóricas	6
III. Hipótesis:	13
IV. METODOLOGÍA	13
4.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	13
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO:	13
4.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	16
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
4.5. Plan de Análisis	19
4.6. Matriz de consistencia	20
4.7. Principios éticos	21
V. RESULTADOS	22
5.1. Resultados	22
5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS:	25
VI. CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	32

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	Comparación in vitro del efecto de los barnices fluorados Duraphat y Clinpro White Varnish, sobre la microdureza superficial del esmalte dental.	22
TABLA 2	Evaluación del efecto del barniz fluorado Duraphat, sobre la microdureza superficial del esmalte	23
TABLA 3	Evaluación del efecto del barniz fluorado Clinpro White Varnish, sobre la microdureza superficial del esmalte.	24

I. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad multifactorial de mayor prevalencia e incidencia a nivel mundial, que se da como resultado de los procesos constantes de desmineralización por sustancias ácidas segregadas por bacterias cariogénicas. La principal capa afectada por estos procesos es el esmalte dental como consecuencia de la pérdida de iones de calcio e iones de fosfato creando una lesión inicial consecuente denominada mancha blanca. Por lo que a través del tiempo se buscó medidas de prevención para evitar que se desarrolle este proceso de desmineralización o generar procesos de remineralización en el esmalte dental. En la actualidad se desarrollaron productos como los barnices fluorados que buscan revertir los procesos de desmineralización iniciales al alargar el contacto del flúor con el esmalte y por consecuencia promover procesos de remineralización. Por lo que en el presente estudio se pretende evaluar dos tipos de barnices que se comercializan en el mercado peruano actual con el propósito de corroborar su eficacia y determinar cuál de los dos barnices es mejor para el uso de los profesionales cuando de adquirir un producto se trata, mediante la determinación de la microdureza superficial del esmalte en bloques de dientes premolares superiores al aplicar Duraphat comparado con el Clinpro White Varnish en un estudio *in vitro*.^{1, 2, 3,4}

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes:

Paredes M.¹ (2017) en la Universidad Central del Ecuador, realizó un estudio “Remineralización del esmalte mediante el uso de Duraphat y Flúor Protector en premolares desmineralizados con ácido láctico, valorando con la técnica de microdureza: Estudio comparativo in vitro.” Con el propósito de evaluar la remineralización del esmalte dental mediante el uso de Duraphat y flúor protector en premolares desmineralizados con ácido láctico valorado con la técnica de microdureza de Knoop. Se consideró el uso de 45 bloques de esmalte dental los cuales fueron divididos en tres diferentes grupos A, B Y C, teniendo al grupo control, Duraphat y flúor protector respectivamente, cada grupo con 15 bloques de esmalte. Se estableció la siguiente secuencia para la evaluación de microdureza; se midió la microdureza inicial, luego se desmineralizó mediante ácido láctico, para obtener la microdureza post-desmineralización y se aplicaron las diferentes soluciones remineralizantes durante un periodo de 14 días obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante. Como resultado se obtuvo que ambos productos remineralizantes incrementan la microdureza del esmalte desmineralizado, 326,29 kg/mm² Duraphat y 234,78 kg/mm² Flúor Protector, siendo mayor el grupo B (Duraphat). El estudio concluyó que el uso de Duraphat para procesos de remineralización es mejor que el uso del flúor protector.

Núñez K.⁵ (2015) en la Universidad Científica del Sur, realizó un estudio “Potencial de remineralización en premolares expuestos a dos barnices fluorados, estudio in vitro”. Con el propósito de comparar el potencial de remineralización a través de la microdureza del esmalte de premolares con desmineralización artificial, expuestos a dos barnices fluorados: NaF al 5% (Duraphat) y NaF con TCP (Clinpro White Varnish). Se consideraron 45 bloques de esmalte ubicándolos en tres diferentes grupos A, B Y C, que corresponden al grupo control, Duraphat y Clinpro White Varnish respectivamente, cada grupo con 15 bloques de esmalte. Se estableció la siguiente secuencia para la evaluación de microdureza; se midió la microdureza inicial, luego se desmineralizó mediante ácido láctico, para obtener la microdureza post-desmineralización y se aplicaron las diferentes soluciones remineralizantes durante un periodo de cinco días obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante. En los resultados se observó que el Grupo 1 (149, 17 kg/mm²) presentó la menor microdureza superficial post remineralización, seguida del Grupo 2 (175,85 kg/mm²) y el Grupo 3 (182,66 kg/mm²). Se obtuvo como resultado que ambos productos logran aumentar la remineralización sin diferencia significativa. El estudio concluyó que el uso de Duraphat y Clinpro White Varnish son útiles para procesos de remineralización.

Gómez C.⁶ (2015), en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), desarrolló una “Comparación del efecto in vitro de la microdureza en la superficie del esmalte en bloques de dientes de bovino tratadas con mi Varnish

fluoruro de sodio al 5% y Duraphat.” Con el objetivo de comparar el efecto in vitro de la microdureza en la superficie del esmalte en bloques de incisivos centrales de bovino tratadas con Mi Varnish y Duraphat®. Se consideraron 30 bloques de esmalte de tipo bovino ubicándolos en tres diferentes grupos A, B Y C, los que correspondían al grupo control, Duraphat y Mi Varnish respectivamente, utilizando saliva artificial, cada grupo con 10 bloques de esmalte. Se estableció la siguiente secuencia para la evaluación de microdureza; se midió la microdureza inicial, luego se desmineralizó mediante un ciclo de desafío cariogénico, para obtener la microdureza post-desmineralización y se aplicaron las diferentes soluciones remineralizantes durante un periodo de 48, 7 y 14 días obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante. Como resultado se obtuvo en el grupo control (saliva artificial) una media basal de 52.03 ± 25.52 a las 48 horas 73.69 ± 25.98 a los 7 días 65.53 ± 21.78 y a los 14 días 61.04 ± 21.23 . Luego en Mi Varnish la media basal fue de 54.85 ± 28.3 a las 48 horas 70.47 ± 27.03 a los 7 días 75.44 ± 22.92 y a los 14 días 71.74 ± 24.56 . Por último, Duraphat® obtuvo 54.63 ± 45.46 , 69.19 ± 48.32 , 60.95 ± 21.77 y 70.97 ± 43.18 como media basal, a las 48 horas, 7 días y 14 días respectivamente.

Se concluyó que ambos productos logran aumentar la remineralización sin diferencia significativa.

Carbajulca G.⁷ (2009) en la Universidad Nacional Federico Villareal, realizó un estudio del “Efecto in vitro del Duraphat comparado con el flúor protector en la microdureza superficial del esmalte dental.” Con el objetivo de comparar

el grado de variación de la microdureza superficial del esmalte al emplear el Duraphat y flúor protector en el tiempo descrito por el fabricante. Se consideraron 45 especímenes de esmalte ubicándolos en 3 diferentes grupos blanco, celeste y rosado, teniendo al grupo control, Duraphat y flúor protector respectivamente, cada grupo con 15 especímenes de esmalte. Se estableció la siguiente secuencia para la evaluación de microdureza en megapascales; se midió la microdureza inicial, luego se aplicaron los diferentes barnices durante un periodo de 48 y 96 horas obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante.

El promedio inicial en megapascales del grupo control fue 3392.95, del grupo rosado 3419.11 y del grupo celeste 3409.30. Luego de aplicar los barnices Duraphat Y Flúor Protector a los grupos celeste y rosado respectivamente, se tomaron las medidas y el promedio a las 48 horas fue 3483.9 del grupo rosado (Flúor Protector) ,3392.95 del grupo control y 3797.8 del grupo celeste (Duraphat). El promedio a las 96 horas fue 3392.95 del grupo control, 3545.99 del grupo rosado (Flúor Protector) y 4148.32 del grupo celeste (Duraphat). Como resultado se obtuvo que ambos productos logran aumentar la remineralización, obteniendo un grado mayor en el grupo de Duraphat. El estudio concluyó que el uso de Duraphat muestra mejores resultados que el flúor protector en procesos de remineralización.

2.2. Bases Teóricas

1. Caries dental

La caries dental es una enfermedad de tipo crónico multifactorial, que afecta inicialmente a la primera capa de la estructura dentaria , el esmalte, el cual está en contacto directo con los depósitos microbianos, cuando existe un desequilibrio en la cavidad oral de manera constante, señalando los tres factores principales: huésped, microbiana oral y sustrato, sumado a ellos el tiempo, esto da como resultado la pérdida mineral de la superficie dental, trayendo consigo el primer signo de afección conocida como mancha blanca.⁸

1.1- Lesión de caries incipiente

La lesión de caries incipiente es conocida también como mancha blanca, la cual se consideraría como la primera manifestación del proceso de desmineralización del esmalte causada por los microorganismos cariogénicos⁹.

1.1.1 Características clínicas

- Pérdida de translucidez
- Superficie opaca
- No se presenta cavidad evidente
- Superficie ligeramente porosa
- Generalmente reversibles

1.1.2 Histología de la lesión de mancha blanca:

- Zona superficial : Se conoce también como la capa de Darling, esta zona es la que resulta susceptible al ingreso de los productos bacterianos debido a que es muy porosa, lo que permite la retención de placa bacteriana y como consecuencia inicio del proceso de desmineralización pero en un porcentaje muy reducido.^{9,10}

- Cuerpo de la lesión: Esta zona es la más amplia del esmalte por lo cual el porcentaje de desmineralización y de daño también es más extenso y más rápido debido al ingreso de los diversos microorganismos, saliva y sus compuestos.^{9,10}

- Zona Oscura: Es una zona que se ubica de bajo del cuerpo de la lesión en forma de banda y es de color marrón oscuro, presenta menos porcentaje de porosidad y desmineralización; se asume que esta es zona es el inicio de un proceso de remineralización ya que al presenta menos poros limita el ingreso se bacterias y sus toxinas.^{9,10}

- Zona Translucida: Está presente en procesos de caries dental activas, es la zona más profunda indicando el avance crítico de la lesión.^{9,10}

2. Agentes remineralizantes

2.1. Remineralización:

El proceso de remineralización es uno de los procesos que intervienen y conducen a la caries dental, mediante el cual se depositan nuevamente los iones de calcio, flúor y fosfato en la zona desmineralizada del

esmalte dental, esta interacción iónica logra elevar la resistencia del esmalte frente a nuevos procesos de desmineralización.¹⁰

2.1.1. Esmalte dental

Es uno de los tejidos del diente más duro y con más cantidad de depósitos minerales del ser humano. Es la capa protectora de la dentina y la pulpa por lo que posee una gran extensión y una elevada dureza. Su principal composición es 96% compuestos minerales y 4% compuestos orgánicos en comparación con la dentina.¹⁰

2.1.2 Microdureza del Esmalte

El contenido inorgánico que posee el esmalte es lo que le proporciona su particular dureza. Su alta concentración de elementos minerales hace que pueda soportar un gran rango de cargas. Se determina que el nivel de dureza se establece en un promedio de 3 GPa y 6 GPa, dependiendo de la edad del paciente y también de la ubicación del diente.^{11, 12}

2.1.2 Método de microdureza Vickers

Existen diferentes métodos para poder determinar la microdureza del diente. El método de microdureza Vickers es utilizado para poder medir la resistencia de un tejido al desgaste o a la abrasión, mediante el cual al producir una depresión cuadrada mediante una punta cuadrada con una rango de carga específica en un tiempo establecido, el valor de la extensión resultante es inversamente proporcional a la dureza de la estructura evaluada.¹³

2.2 Flúor

Es un elemento que cumple en el campo odontológico la función principal como agente remineralizante del esmalte al combinarse con diferentes compuestos iónicos lo que genera la formación de cristales en el esmalte generando una apatita mucho más estable, evita los procesos de desmineralización y el ingreso de microorganismos.¹

2.2.1 Barnices Fluorados

La aplicación del flúor de manera tópica es un modo de prevención muy efectivo, sin embargo el uso de los barnices fluorados a diferencia de los fluoruros convencionales, es que los periodos de adhesión a las superficies dentarias son por periodos más prolongados lo que evita la pérdida inmediata de flúor una vez realizada su aplicación.

2.2.2 Indicaciones del uso de Barnices

- En tratamientos preventivos de caries dental.
- Dientes erupcionados recientemente
- Diagnóstico de caries incipiente
- Diagnóstico de dentina hipersensible

2.2.3 Tipos de Barnices

El barniz debe ser aplicado mediante diferentes medios ya sea con un pincel o con un microaplicador sobre la superficie de la estructura dentaria, previa profilaxis y aislamiento respectivo; el diente debe estar seco. Una vez realizada la aplicación el paciente debe recibir ciertas indicaciones para evitar el

desprendimiento de la capa de barniz fluorado que se aplicó sobre el esmalte dental.⁸

2.2.3.1 Barniz Duraphat

Primer barniz fluorado que ingresó en el mercado, viene en un tubo que contiene 10 ml el cual contiene 2,2% de flúor (22,600ppm), es de consistencia viscosa y de tono amarillento tiene una duración aproximada de 12 horas, tiempo en el cual el flúor es liberado de manera continua, la dosis que se recomienda en la dentición decidua es de 0,25 ml que representa, en dentición tipo mixta es de 0,40 ml y en la dentición permanente es de 0,75 ml que representa a 16,95 mg de fluoruro.^{1,8,14}

2.2.3.2 Barniz Clinpro

Este barniz contiene 22,600 ppm de flúor además de que contiene un componente denominado fosfato tricalcico, el cual es protegido mediante el ácido furámico, elemento que es disuelto de manera lenta lo que permite que los iones entre ellos el flúor de manera principal vayan realizando el proceso de remineralización. Este barniz posee un tono blanquecino, además de que esta endulzado con un componente denominado xilitol.^{8, 15}

2.2.3.3 La saliva

La saliva tiene como función la de mantener la integridad de los tejidos orales, contribuye en la limpieza de la cavidad oral para evitar residuos de alimentos y microorganismos, aminora los daños por los ácidos, proporciona iones que ayudan a la remineralización de los tejidos dentarios, además de que tiene la

función antibacteriana, viral y antimicótica, y su participación en la formación del habla y del bolo alimenticio.

2.2.3.4 Composición de la saliva

-Proteínas salivales: Forman parte de la película adquirida y en la formación de la placa dental.

-Electrolitos: Se determinan principalmente al potasio, sodio, calcio, cloruro, bicarbonato y fosfato.

-pH salival y capacidad amortiguadora: Para determinar el efecto amortiguador este se encuentra relacionado con el bicarbonato y ácido carbónico, esta capacidad está entrelazado con la aparición de caries dental, puesto que el bicarbonato de la saliva ingresa a la placa dental y neutraliza el efecto de los ácidos emitidos por los microorganismos.

-Concentración de calcio y fosfato: Se ha podido determinar que la saliva cumple un rol importantísimo al mantener la integridad de los tejidos orales además de que cumple un papel en cuanto a la maduración del esmalte dental posterior a la erupción, sabiendo que los diversos iones propios de la saliva facilitan la remineralización en zonas que se encuentran desmineralización del esmalte.

2.2.3.5 Participación de la saliva en la formación de la película adquirida.

Al participar la saliva en la formación de la película adquirida, al ser una capa compuesta principalmente por proteínas entre ellas las PRP ácidas, lípidos, amilasa, entre otros, lo cual al formarse indica sitios de unión específicos para la microflora inicial.^{16,17}

2.2.3.6 Salival

Preparado de saliva sintético la cual es muy semejante a la saliva natural excretada por las tres glándulas salivales. Tiene la viscosidad y pH equivalente al de la saliva natural, ejerce una función similar al de la saliva, mantiene lubricada las diferentes partes de la cavidad oral, permitiendo solubilizar los alimentos secos o sólidos, masticación y deglución y alivia las molestias de la boca seca. Es un ideal sustitutivo de la saliva, está indicado en diversos casos de problemas orales, incluso para la adherencia de dentadura postiza.¹⁸

2.2.3.7 Composición¹⁸

- Cloruro de sodio
- Cloruro de potasio
- Cloruro de calcio hidratado
- Cloruro de magnesio hexahidratado
- Carboximetilcelulosa sódica
- Propilenglicol
- Metil parabeno
- Propio parabeno
- Agua destilada c.s.p.

III. Hipótesis:

El Barniz Clinpro White, aumenta mayor microdureza superficial de esmalte dental que el barniz Duraphat.

IV. METODOLOGÍA

4.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de Investigación:

- ✚ El presente trabajo es una investigación cuantitativa.

Nivel de Investigación:

- ✚ El presente trabajo es una investigación de nivel experimental.

Diseño de la Investigación:

- ✚ El diseño de la presente investigación es de tipo experimental, longitudinal y prospectivo.

4.2.POBLACIÓN Y MUESTRA EN ESTUDIO:

Población:

- ✚ Se conformó por 48 bloques de esmalte dental de piezas dentarias humanas (premolares superiores) donadas, extraídos por tratamiento ortodóntico.

Muestra:

- ✚ Se seleccionaron 16 premolares superiores de humano, recolectados por cirujanos dentistas, los cuales solicitaron la donación de los dientes extraídos a sus pacientes. Fueron piezas dentarias extraídas en un periodo no mayor a 3 meses por motivos ortodónticos. Se seleccionaron piezas libres de caries y malformaciones.

Los criterios de selección considerados:

✚ Criterios de inclusión

- Piezas premolares superiores extraídas en un tiempo no mayor a 3 meses.
- Piezas premolares superiores libres de caries, restauraciones y malformaciones dentales.
- Bloques de esmalte dental que presentaron valores de microdureza Vickers entre 300-350kg/mm²

✚ Criterios de exclusión:

- Bloques de esmalte dental que presentaron grietas.
- Piezas premolares superiores con caries y restauraciones.
- Piezas premolares superiores con malformaciones dentales.

Tamaño de la muestra:

La muestra estuvo conformada por 48 muestras cuadradas, 16 muestras por cada grupo.

El tamaño de muestra se determinó mediante la fórmula para comparar promedios, aplicado a la microdureza superficial del esmalte dental, dado por:

$$n = \frac{2 * (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * S^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Donde:

n : Número de muestras cuadradas de premolares superiores

$Z_{\alpha/2}=1.96$ Valor normal al 5% de error tipo I

$Z_{\beta}=0.842$ Valor normal al 10% de error tipo II

\bar{X}_1 : Microdureza superficial media del esmalte dental tras la aplicación de Duraphat.

\bar{X}_2 : Microdureza superficial media del esmalte dental tras la aplicación de Clinpro White Varnish.

S : Desviación estándar de la microdureza superficial del esmalte dental tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish

Se asume $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)/s = 1^{19}$. Reemplazando se tiene:

$$n = 2(1.96 + 0.842)^2 * 1^2$$

n = 16 muestras cuadradas de premolares superiores/grupo

4.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Microdureza superficial del esmalte	Resistencia de un material a alteraciones físicas como la penetración, abrasión.	Se considerará como la resistencia de la superficie del esmalte dental tras la medición con el micro durómetro posterior a la aplicación del barniz.	Micro durómetro	Kg/mm ²	Cuantitativo	De razón
Barnices Fluorados	Material que contiene una gran cantidad de fluoruros	Se considerará como el producto que se aplicará a cada diente como factor remineralizante.	Barnices Fluorados	Duraphat Clinpro White Varnish	Cualitativo	Nominal
COVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	VALORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Tiempo	Periodo de tiempo que se establece por el sistema horario temporario	Periodo de tiempo que se establece una vez aplicado los barnices.	Horas de la evaluación	Antes de la aplicación 48 horas 96 horas 7 días después de la aplicación	Cuantitativa	De Razón

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la realización del presente estudio se utilizó 16 premolares sanos extraídos en un periodo no mayor de 3 meses por motivos ortodónticos. Una vez extraído los dientes se lavaron con cepillo dental nuevo y con agua destilada, posteriormente se conservaron en suero fisiológico⁷ en un frasco de cierre hermético⁶. El suero fisiológico fue reemplazado cada 2 días hasta la siguiente fase experimental. Posteriormente se realizó cortes a expensas de las caras vestibulares tratando de aprovechar las superficies más planas, obteniendo muestras cuadradas de 4mm de ancho, 4mm de alto y 2mm de espesor, se realizó los cortes con pieza de baja velocidad y un disco de diamante biactivo. Para comprobar las medidas de las muestras de esmalte se utilizó un calibrador de metales, graduado en 1/10 milímetros.¹

Se obtuvo un total de 48 muestras las cuales fueron colocadas en una base plana de acrílico⁷.

Para la base plana de acrílico, se utilizó un molde de plástico como guía, el cual tuvo las siguientes medidas: 22mm de diámetro y 8mm de espesor, se tomó impresiones del molde con silicona de condensación a dos tiempos, obteniendo una nítida impresión la misma que se utilizó como negativo para todos los moldes acrílicos¹. Se emplearon tres colores para poder identificarlos de acuerdo al material que se les aplicó: Verde- Duraphat, morado- Clinpro White Varnish, blanco- control.

Los moldes de acrílico, se colocaron en un recipiente de cierre hermético con agua destilada para evitar su deshidratación hasta la siguiente fase experimental.¹

Las medidas de la microdureza se realizaron en el laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo, para lo cual se empleó el método de microdureza Vickers mediante un Durómetro de marca “Universal Hardness Tester” debidamente calibrado (Anexo 1) al cual se le adaptó un microscopio. En primer lugar se realizó una medición inicial en la que se aplicó cuatro indentaciones por bloque, se usó 48 muestras que corresponderían a 16 dientes cuya resistencia se encontró dentro del rango indicado de 300 a 350 Kg /mm² y además que no presenten fisuras identificadas mediante el microscopio¹. Los valores de las diagonales se promediaron y los resultados fueron trasladados a una tabla (Buehler tables for Knoop and Vickers hardness numbers), donde se obtuvo las medidas de microdureza en Kg/mm².

La carga aplicada sobre cada muestra fue de 100 gr durante 15 segundos. Los 48 bloques se enumeraron para evitar confusión, por lo que fueron numerados del A1 al A16 (Grupo control) / B1 al B16 (Grupo Duraphat) / C1 al C16 (Grupo Clinpro White Varnish).⁷

Las muestras obtenidas, se lavaron con agua destilada y se secaron, la muestra blanca fue de control, a la muestra verde se le aplicó Duraphat y a la morada Clinpro White Varnish con un microbrush, que absorbe exactamente la misma cantidad, se aplicó los barnices siguiendo las indicaciones del fabricante: Se limpió la superficie de cada muestra de esmalte con pasta profiláctica y cepillo adaptado en una pieza de mano de baja velocidad. Se lavaron las superficies de cada muestra de esmalte y se secaron con aire proveniente de la jeringa triple. Luego se procedió a abrir el sachet unidosis del barniz (Clinpro) o tubo de 10ml (Duraphat) y se procedió a aplicar una fina capa de barniz fluorado sobre la

superficie de las muestras de esmalte, dejando que sea absorbido durante 20 segundos y luego se secó con aire.⁷

Las muestras fueron conservadas a temperatura ambiente en frascos herméticos de plástico, conteniendo 60 ml de saliva artificial (Salival®, Perú), el cual fue cambiado diariamente por un periodo de una semana. Previamente al cambio diario de saliva artificial, las muestras fueron cepilladas con agua destilada.⁶

Las siguientes mediciones se realizaron a las 48, 96 horas y a los 7 días.

4.5. Plan de Análisis

Los datos experimentales fueron registrados en una base de datos en IBM SPSS Statistics 24, presentando tablas con medias y desviaciones estándar de la microdureza superficial del esmalte dental tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish a las 48, 96 horas y 7 días.

La microdureza superficial del esmalte dental tras la aplicación de los barnices, incluyendo el control, se procedió a realizar pruebas de comparaciones múltiples de Tuckey. Asimismo, cada barniz fue comparado con el control empleando el test T de Student.

La significancia estadística será considerada al 5% ($p < 0.05$)

4.6. Matriz de consistencia

Título	Problema	Hipótesis	Objetivos	Metodología	Variables
<p align="center">“COMPARACIÓN IN VITRO, DEL EFECTO DE LOS BARNICES FLUORADOS DURAPHAT Y CLINPRO WHITE VARNISH, SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DEL ESMALTE DENTAL.”</p>	<p>¿Cuál es la diferencia de la microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (estudio in vitro)?</p>	<p>El Barniz Clinpro White, aumenta mayor microdureza superficial de esmalte dental que el barniz Duraphat.</p>	<p>Objetivo general: Comparar in vitro, el efecto de los barnices fluorados Duraphat y Clinpro White Varnish, sobre la microdureza superficial del esmalte dental.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el efecto del barniz fluorado Duraphat sobre la microdureza superficial del esmalte. • Evaluar el efecto del barniz fluorado Clinpro White varnish sobre la microdureza superficial del esmalte. 	<p>Tipo de Investigación: -El presente trabajo es una investigación cuantitativa.</p> <p>Nivel de Investigación: -El presente trabajo es una investigación de nivel explicativo.</p> <p>Diseño de la Investigación: -El diseño de la presente investigación es de tipo experimental, longitudinal y prospectivo</p>	<p>VARIABLES</p> <p>-Microdureza superficial del esmalte</p> <p>-Barnices</p> <p>COVARIABLE</p> <p>Tiempo</p>

4.7.Principios éticos

Para la ejecución de la presente investigación, el trabajo fue enviado al Comité Institucional de Ética de la Escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote para cumplir con las normas éticas de investigación. El presente trabajo de investigación empleó dientes humanos permanentes (premolares superiores) extraídos por razones ajenas al estudio y recolectados por cirujanos dentistas, los cuales solicitaron la donación de los dientes extraídos a sus pacientes y los conservaron en suero fisiológico en un tiempo no mayor de tres meses.

V. RESULTADOS
5.1. Resultados

TABLA 1

Comparación in vitro del efecto de los barnices fluorados Duraphat y Clinpro White Varnish, sobre la microdureza superficial del esmalte dental.

	Duraphat				Clinpro White Varnish			
	Inicial	48 horas	96 horas	7 días	Inicial	48 horas	96 horas	7 días
Media de Microdureza superficial (kg/mm ²)	321.631	337.73	361.74	380.41	323.61	346.61	380.39	420.38
DE	9.8779	11.25	10.13	8.68	10.56	11.09	10.61	9.78
Test T	-0.55	-2.25	-5.09	-12.22				
P	0.588	0.032	0.000	0.000				

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador.

Antes de la aplicación de los barnices, las muestras entre grupos experimentales no mostraron diferencias ($p=0.588>0.05$). Después de la aplicación de los barnices Duraphat y Clinpro White Varnish, las muestras presentaron diferencias en la microdureza superficial a las 48 horas ($p=0.032<0.05$), 96 horas ($p=0.000<0.05$) y 7 días ($p=0.000<0.05$), mostrada a través del test T de Student.

TABLA 2

Evaluación del efecto del barniz fluorado Duraphat, sobre la microdureza superficial del esmalte

	Duraphat			Control		
	48 horas	96 horas	7 días	48 horas	96 horas	7 días
Media de microdureza superficial (Kg/mm ²)	337.73	361.74	380.41	320.90	321.67	322.92
DE	11.25	10.13	8.68	8.46	8.51	8.42
Test T	4.78	12.12	19.01			
P	0.000	0.000	0.000			

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador.

Las muestras de esmalte que contenían el barniz Duraphat presentaron diferencias en la microdureza superficial en comparación con el grupo control negativo (sin barniz) a las 48 horas ($p=0.000<0.05$), 96 horas ($p=0.000<0.05$) y 7 días ($p=0.000<0.05$), evaluadas mediante test T de Student.

TABLA 3

Evaluación del efecto del barniz fluorado Clinpro White Varnish, sobre la microdureza superficial del esmalte.

	Clinpro White Varnish			Control		
	48 horas	96 horas	7 días	48 horas	96 horas	7 días
Media de microdureza superficial (Kg/mm ²)	346.61	380.39	420.38	320.90	321.67	322.92
DE	11.09	10.61	9.78	8.46	8.51	8.42
Test T	7.37	17.27	30.3			
P	0.000	0.000	0.000			

FUENTE: Datos proporcionados por el investigador.

Las muestras de esmalte que contenían Clinpro White Varnish presentaron diferencias en la microdureza superficial en comparación con el grupo control negativo (sin barniz) a las 48 horas ($p=0.000<0.05$), 96 horas ($p=0.000<0.05$) y 7 días ($p=0.000<0.05$), evaluada mediante test T de Student.

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Paredes¹, realizó un estudio in vitro comparando la remineralización del esmalte dental mediante el uso de Duraphat y flúor protector, mientras que en este estudio se usó Duraphat y Clinpro White Varnish, ambos estudios coinciden en el tipo de muestra que fueron bloques de esmalte dental de premolares. Pero a diferencia de este estudio Paredes¹, los desmineralizó previamente con ácido láctico y valoraron la dureza del esmalte con la técnica de microdureza de Knoop (Ensayo de dureza que es apropiado para medir especímenes pequeños y delgados, o materiales duros que podrían fracturarse si se aplican grandes cargas.²⁰), mientras que en este estudio se usó microdureza Vickers, teniendo como resultados que el Duraphat es mejor que el flúor protector lo que a diferencia de este estudio el flúor Clinpro resulto tener mayor efecto remineralizante que el Duraphat. Carbajulca⁷, observó el efecto remineralizante del esmalte dental producido por dos tipos de barniz fluorado: Duraphat y flúor protector. Evaluó la microdureza en megapascales; a diferencia de este estudio en el cual se evaluó la microdureza en kg/mm². Carbajulca⁷ midió la microdureza inicial, luego aplicó los diferentes barnices durante un periodo de 48 y 96 horas obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante. El estudio concluyó que el uso de Duraphat muestra mejores resultados que el flúor protector en procesos de remineralización.

En otro estudio, Núñez⁵ realizó un trabajo de investigación comparando el potencial de remineralización a través de la microdureza del esmalte de

premolares expuestos a los mismos barnices que se utilizaron en este estudio (Duraphat y Clinpro White Varnish), con la diferencia que Nuñez⁵, desmineralizó artificialmente cada espécimen. Consideró 45 bloques de esmalte dental mientras que en este estudio se consideró 48 bloques de esmalte dental. Valoró la dureza del esmalte con la técnica de microdureza Vickers, al igual que en este estudio. Nuñez⁵, analizó la microdureza superficial inicial, post desmineralización y post remineralización. Mientras que en el presente estudio se analizó la microdureza superficial inicial y a las 48, 96 horas y a los 7 días de haber sido aplicados los barnices. Nuñez⁵, no observó diferencia estadísticamente significativa entre el uso de ambos barnices fluorados a pesar de encontrar mayores valores de microdureza en el grupo que le aplicó Clinpro White Varnish. A diferencia de este estudio en donde se pudo observar una diferencia significativa en la microdureza superficial del esmalte en los especímenes en los que se le aplicó el flúor Clinpro White Varnish.

En la investigación de Gómez⁶, comparó in vitro la microdureza de la superficie del esmalte en bloques de incisivos centrales de bovino tratadas con Mi Varnish (fluoruro de sodio al 5%) y Duraphat ® (fluoruro de Sodio al 5%). A diferencia del presente estudio en el cual se utilizaron premolares superiores de humano, a las cuales se les trataron con Duraphat y Clinpro White Varnish. Gómez³, consideró 30 bloques de esmalte de tipo bovino, cada grupo con 10 bloques de esmalte. A diferencia de este estudio en el cual se consideró 48 bloques de esmalte y cada grupo fue conformado por 16 bloques de esmalte. Gómez³ estableció la siguiente secuencia para la evaluación de microdureza;

midió la microdureza inicial, luego desmineralizó mediante un ciclo de desafío cariogénico, para obtener la microdureza post-desmineralización y se aplicaron las diferentes soluciones remineralizantes durante un periodo de 48, 7 y 14 días obteniendo por último la dureza post tratamiento remineralizante. Además de ello, mantuvo a los especímenes de bovino sumergidos en saliva artificial (Salival®, Perú), al igual que en este estudio con la finalidad de simular el ambiente bucal. Gómez⁶ concluyó que ambos barnices logran aumentar la remineralización sin diferencia significativa.

VI. CONCLUSIONES

- El Barniz Clinpro White, aumentó más la microdureza superficial de esmalte dental que el barniz Duraphat.
- El Barniz Duraphat, aumentó la microdureza superficial del esmalte dental en comparación a su valor inicial a medida que pasó el tiempo.
- El Barniz Clinpro White, aumentó la microdureza superficial del esmalte dental en comparación a su valor inicial a medida que pasó el tiempo.

RECOMENDACIONES:

- Se sugiere realizar más investigación sobre el tema, utilizando un mayor número de muestras.
- Se propone realizar más estudios que evalúen la microdureza superficial del esmalte dental por más tiempo.
- Se recomienda incentivar, promover la difusión de este tipo de investigaciones utilizando otro tipo de barnices fluorados.
- Se recomienda realizar más estudios con desmineralización previa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Paredes M. Remineralización del esmalte mediante el uso de Duraphat y Flúor protector en premolares desmineralizados con ácido láctico, valorado con la técnica de microdureza: estudio comparativo in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Ecuador: Universidad central del Ecuador; 2017.
- 2.- Prado S, Araiza M, Valenzuela E. Eficacia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclica de pH. Rev. Odontol Mexic. 2014; 18 (2): 96-104.
- 3.- Asián D. Evaluación in vitro de la liberación de fluoruros de tres marcas comerciales de barnices fluorados y su correlación con la viscosidad y humectabilidad. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2017.
- 4.- Weintraub J. Fluoride Varnish Efficacy in Preventing Early Childhood Caries
J Dent Res. 2006; 85(2): 172–176. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2257982/>
- 5.-Núñez K. Potencial de remineralización en premolares expuestas a dos barnices fluorados. Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Científica del sur; 2015.
- 6.- Gómez C. Comparación del efecto in vitro de la microdureza en la superficie del Esmalte en bloques de dientes de bovino tratadas con Mi Varnish (Fluoruro de Sodio al 5%) y Duraphat® (Fluoruro de Sodio al 5%). [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2015.

- 7.- Carbajulca R. Efecto in vitro del Duraphat comparado con el flúor protector en la microdureza superficial del esmalte. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2009.
- 8.- Nuñez D. García L. Bioquímica de la caries dental. Rev Hab de Cienc Med. 2010; 9 (2): 156 – 166.
- 9.- Irigoyen M, Luengas M, Amador Y, Zepeda M, Villanueva T, Sánchez L. Comparación de barnices y dentífrico con flúor en la prevención de caries en escolares. Rev salud pub. 2015; 17(5): 801-814.
- 10.- Henostroza G, Henostroza N. Conceptos, teorías y factores etiológicos de la caries dental. En: Henostroza G. Diagnóstico de caries dental. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005. p. 13-28.
- 11.- Rivera C, Ossa A, Dwayne A. Fragilidad y comportamiento mecánico del esmalte dental. Rev Ing. Biomed. 2012; 6(12): 1-8.
- 12.- Chávez B, Santos I, Urzedo R. Evaluación de la dureza del esmalte en diente deciduos. Kiru. 2011, 8(1): 2-6. Disponible en:
<http://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2011/Kiruv.8.1/Kiru%20v.8.1.art.1.pdf>
- 13.-Park S, Wang D, Zhang D, Romberg E, Arola D. Mechanical properties of human enamel as a function of age and location in the tooth. J Mater Sci: Mater Med.2008; 19(6): 2317-2324.
- 14.- Timpo Y. Eficacia de la aplicación de barniz fluorado Duraphat vs. Flúor protector vivadent sobre la remineralización de mancha blanca por caries en dientes permanentes de escolares de 12 años de la institución educativa ciencias, Cusco-2011.

[Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Cusco: Universidad nacional de San Antonio ABAD del Cusco; 2011.

15.- Pesaressi E. Uso de Barniz con *f*-TCP y flúor Clinpro™ White Varnish [Caso Clínico]. Resear Gat. 2015. p.1-7.

16.-Teresa M. La saliva: componentes, función y patología. Rev Estom. 1995; 5(1) : 1-104.

17.- Espinosa R, Bayardo R, Mercado A, Ceja I, Igarashi C, Alcalá J. Efecto de los sistemas fluorados en la remineralización de las lesiones cariosas incipientes del esmalte, estudio in situ. Rev Opert dent y biomat. 2014; 3(1) : 14-21.

18.-Laboratorios Unidos S.A. Lusa. [Internet].Perú, Lima: Sustituto de la saliva. [Citado el 14 de junio de 2017]. Disponible en: http://www.bvs.ins.gob.pe/plm/src/productos/26614_146.htm

19.- Dawson B. Trapp R. Bioestadística médica. 4ta ed. Editorial Manual Moderno. 2005.

20.- Groover M. Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas. 1ra ed. Prentice Hall. 1997.

ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

LABORATORIO DE FRACTOMECAÁNICA-CONCRETO
Departamento de Ingeniería de Materiales

Dr. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria
Trujillo - Perú

Solicitante: Vargas Valerio, Yessenia Thais - DNI 70281813
Documento: Calibración del Equipo
Institución: ULADECH
Título: Comparación de microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (Estudio in vitro)
Muestreo realizado por: Solicitante
Fecha: 25/07/2017

PARAMETROS DEL ENSAYO

Ensayos: Micro dureza Vickers, Normativa BS EN ISO 6507:05/ ASTM E 92.82:03
Equipo: Universal Hardness Tester
Calibrador: Indentec Hardness Testing Machines, IN4529N, 453.1 HV 10 +/- 1.0
Indentador: Pirámide de diamante
Carga: 3 Kgf (Kilogramos fuerza)
Unidad de Medida: HV (Dureza Vickers)
Unidad de Reporte: HV3

CALIBRACIÓN DE IDENTADOR - DURÓMETRO

Hardness Scale	Block Serial Number	Specified Hardness	Value	Error
HV10+/-1,0	IN4529N	453,2	453,5	0,4
HV10+/-1,0	IN4529N	453,1	453,3	0,2
HV10+/-1,0	IN4529N	453,2	453,7	0,5

Jefe de Laboratorio, Ing. Iván E. Vázquez Alfaro

Iván E. Vázquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CP 123509

Trujillo, 25 de julio del 2017

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE FRACTOMECAÁNICA-CONCRETO
Departamento de Ingeniería de Materiales

FACULTAD DE INGENIERÍA

Dr. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria
Trujillo - Perú

INFORME N° 256-JUL17

Solicitante: Vargas Valerio, Yessenia Thais - DNI 70281813
Documento: Evaluación 1
Institución: ULADECH
Título: Comparación de microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (Estudio in vitro)

Muestreo realizado por: Solicitante
Fecha: 14/07/2017

MUESTRA: 48 Muestras de material cerámico en grupos de control de A - B - C

PARAMETROS DEL ENSAYO

Ensayos: Micro dureza Vickers, Normativa BS EN ISO 6507:05/ ASTM E 92 82:03
Indentador: Pirámide de diamante
Carga: 3 Kgf (Kilogramos fuerza)
Unidad de Reporte: HV3

Jefe de Laboratorio: Ing. Iván E. Vásquez Alfaro

Trujillo, 17 de julio del 2017


Iván E. Vásquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CP 122506

ANEXO 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE FRACTOMECAICA-CONCRETO
Departamento de Ingeniería de Materiales

FACULTAD DE INGENIERÍA

Dr. Juan Pablo Elías - Ciudad Universitaria
Trujillo - Perú

INFORME N° 257-JUL17

Solicitante: Vargas Valerio, Yessenia Thais – DNI 70281813
Documento: Evaluación 2
Institución: ULADECH
Título: Comparación de microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (Estudio in vitro)

Muestreo realizado por: Solicitante
Fecha: 17/07/2017

MUESTRA: 48 Muestras de material cerámico en grupos de control de A - B - C

PARAMETROS DEL ENSAYO


Ensayos: Micro dureza Vickers, Normativa BS EN ISO 6507:05/ ASTM E 92.82:03
Indentador: Pirámide de diamante
Carga: 3 Kgf (Kilogramos fuerza)
Unidad de Reporte: HV3

Jefe de Laboratorio: Ing. Iván E. Vásquez Alfaro


Iván E. Vásquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CIP 123509

Trujillo, 19 de julio del 2017

ANEXO 4

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	FACULTAD DE INGENIERÍA
	LABORATORIO DE FRACTOMECAÁNICA-CONCRETO	<i>Av. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria</i>
	Departamento de Ingeniería de Materiales	Trujillo - Perú

INFORME N° 258-JUL17

Solicitante: Vargas Valerio, Yessenia Thais - DNI 70281813

Documento: Evaluación 3

Institución: ULADECH

Título: Comparación de microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (Estudio in vitro)

Muestreo realizado por: Solicitante

Fecha: 19/07/2017

MUESTRA: 48 Muestras de material cerámico en grupos de control de A - B - C

PARAMETROS DEL ENSAYO

Ensayos: Micro dureza Vickers, Normativa BS EN ISO 6507:05/ ASTM E 92.82:03


Indentador: Pirámide de diamante

Carga: 3 Kgf (Kilogramos fuerza)

Unidad de Reporte: HV3

Jefe de Laboratorio: Ing. Iván E. Vásquez Alfaro

Trujillo, 22 de julio del 2017


Iván E. Vásquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CP 123508

ANEXO 5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
LABORATORIO DE FRACTOMECAICA-CONCRETO
Departamento de Ingeniería de Materiales

FACULTAD DE INGENIERÍA

Av. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria
Trujillo - Perú

INFORME N° 259-JUL17

Solicitante: Vargas Valerio, Yessenia Thais – DNI 70281813
Documento: Evaluación 4
Institución: ULADECH
Título: Comparación de microdureza superficial del esmalte dental, tras la aplicación de Duraphat y Clinpro White Varnish (Estudio in vitro)

Muestreo realizado por: Solicitante
Fecha: 22/07/2017

MUESTRA: 48 Muestras de material cerámico en grupos de control de A - B - C

PARAMETROS DEL ENSAYO

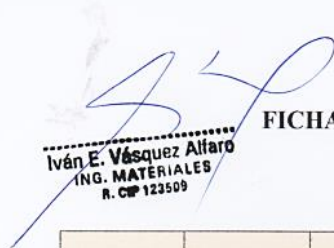
Ensayos: Micro dureza Vickers, Normativa BS EN ISO 6507:05/ ASTM E 92.82:03
Indentador: Pirámide de diamante
Carga: 3 Kgf (Kilogramos fuerza)
Unidad de Reporte: HV3

Jefe de Laboratorio: Ing. Iván E. Vásquez Alfaro

Trujillo, 25 de julio del 2017


Iván E. Vásquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CIP 123509

ANEXO 6



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Iván E. Vásquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CMP 123509

GRUPO	ESPÉCIMEN	MICRODUREZA SUPERFICIAL INICIAL	MICRODUREZA SUPERFICIAL A LAS 48 HORAS	MICRODUREZA SUPERFICIAL A LAS 96 HORAS	MICRODUREZA SUPERFICIAL A LOS 7 DIAS
Blanco (Control)	A1	311.3	312.9	313.9	315.5
	A2	326.0	326.9	327.5	329.3
	A3	329.0	330.7	332.3	333.9
	A4	313.5	314.8	315.6	316.5
	A5	337.6	338.9	339.6	340.8
	A6	309.5	310.7	311.2	313.4
	A7	311.2	312.1	313.0	314.8
	A8	324.3	325.6	326.5	328.2
	A9	317.2	318.3	319.0	321.1
	A10	322.1	323.6	323.9	324.9
	A11	315.6	315.6	316.4	317.2
	A12	322.4	323.2	324.4	324.9
	A13	309.3	310.8	311.5	312.0
	A14	329.0	330.7	331.2	331.4
	A15	325.3	325.5	326.1	327.0
	A16	313.2	314.1	315.2	315.8
	B1	317.8	337.3	357.7	377.0
	B2	324.3	343.4	364.0	384.3

Iván E. Vázquez Alfaro
 ING. MATERIALES
 R. CIP 123509

Verde (Duraphat)	B3	348.5	371.9	384.5	391.4	
	B4	331.7	342.6	373.5	385.5	
	B5	315.9	327.2	353.0	371.4	
	B6	318.3	333.9	354.4	374.5	
	B7	323.6	332.6	347.8	387.2	
	B8	316.6	332.9	360.9	389.9	
	B9	319.2	337.7	361.0	377.2	
	B10	326.2	339.7	361.2	377.1	
	B11	313.0	331.5	356.3	373.6	
	B12	334.4	351.7	381.7	401.0	
	B13	310.7	329.6	358.8	373.9	
	B14	312.1	325.7	352.5	368.3	
	B15	320.5	333.2	362.4	375.8	
	B16	313.3	332.5	358.2	378.5	
	Morado (Clinpro White)	C1	345.5	365.3	390.4	431.6
		C2	326.8	353.7	382.2	418.4
C3		317.9	337.1	378.8	418.5	
C4		322.5	341.6	381.4	420.7	
C5		339.8	359.1	401.2	436.9	
C6		312.6	332.1	372.1	412.2	
C7		321.5	347.4	377.6	417.4	
C8		318.3	338.2	373.3	413.4	
C9		305.7	334.3	367.8	409.1	
C10		326.5	353.5	383.6	424.3	

C11	330.1	357.9	388.1	428.2
C12	310.7	332.3	362.1	404.3
C13	315.8	335.6	366.5	407.3
C14	321.3	345.2	379.4	422.4
C15	329.6	351.1	386.2	425.4
C16	333.2	361.3	395.6	435.9


Iván E. Vésquez Alfaro
ING. MATERIALES
R. CIP 122509

ANEXO 7

Figura 1:

Premolares conservadas en suero fisiológico en frasco de cierre hermético

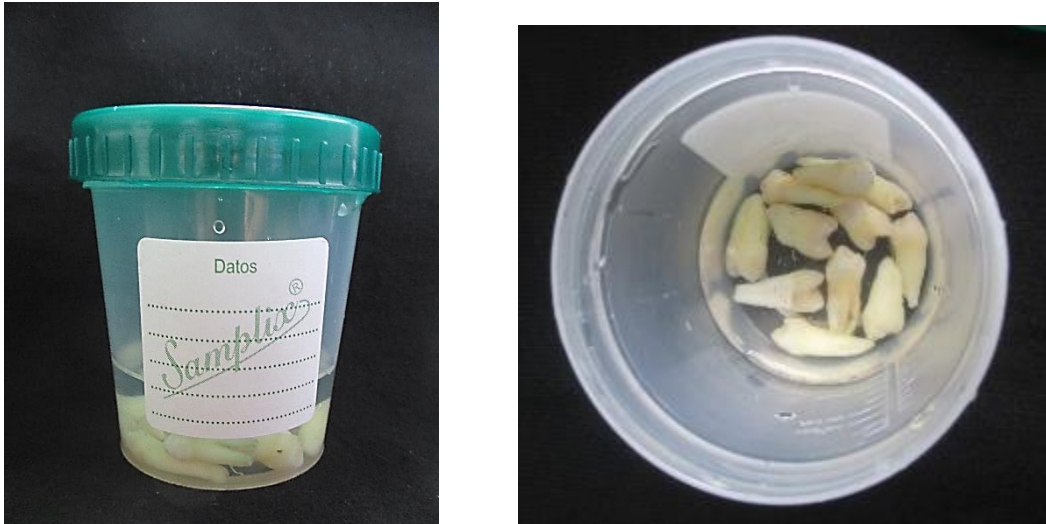


Figura 2: Sección de premolares con disco de diamante



Figura 3: Bloques de esmalte dental



Figura 4: Preparación del molde para la confección de las bases acrílicas:



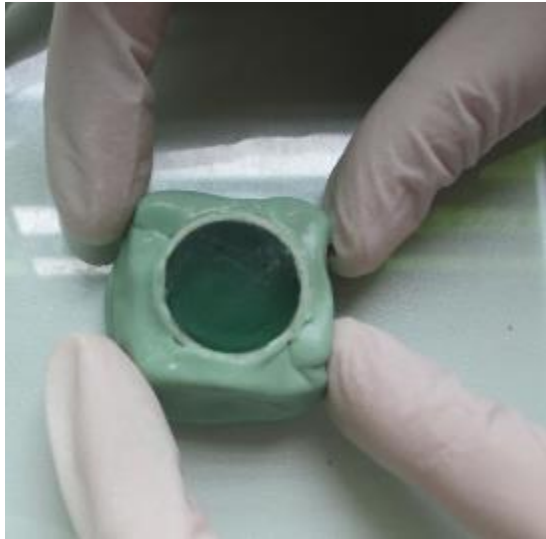


Figura 5: Confección de las muestras

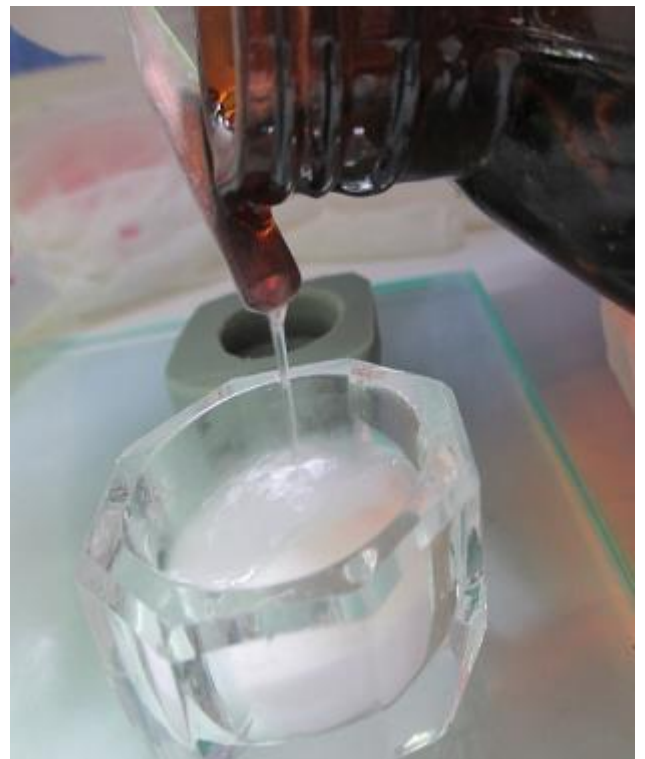
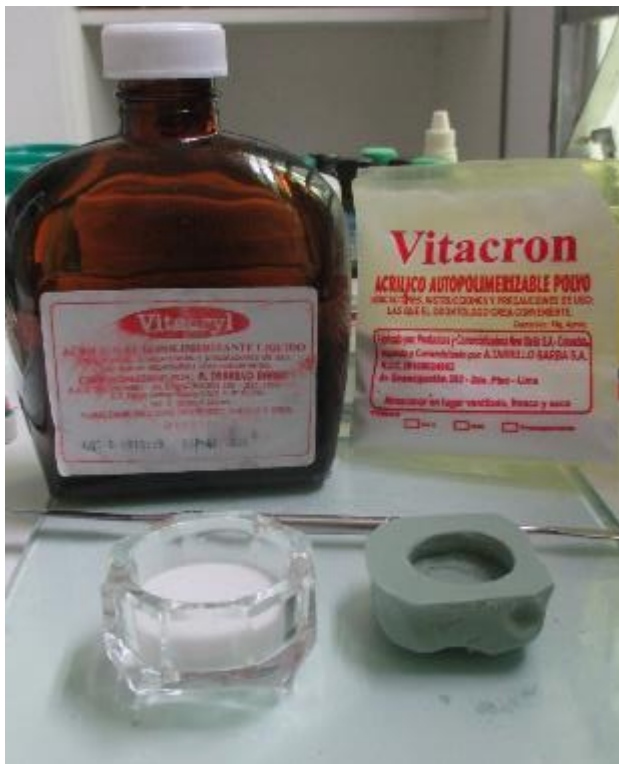




Figura 6: Bloques de esmalte dental en bases de acrílico



Figura 7: LAS MUESTRAS OBTENIDAS, SE LAVARON CON AGUA DESTILADA Y SE SECARON

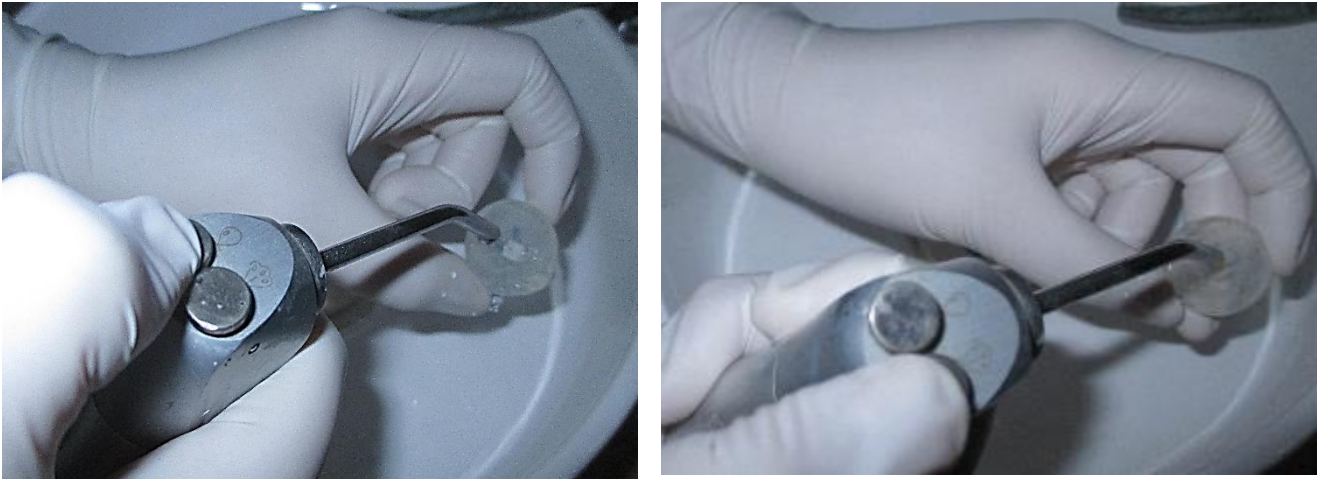
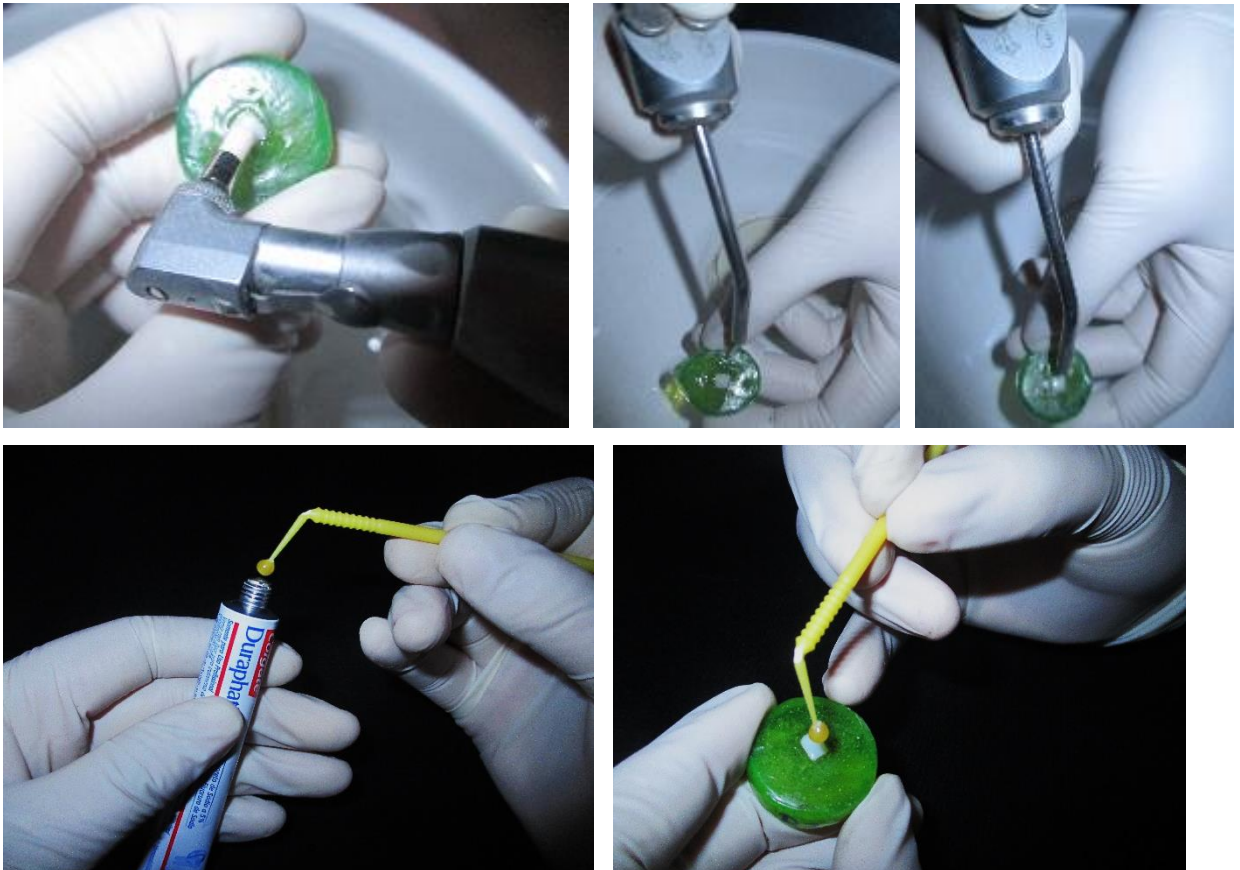


Figura 8: APLICACIÓN DE BARNIZ DURAPHAT



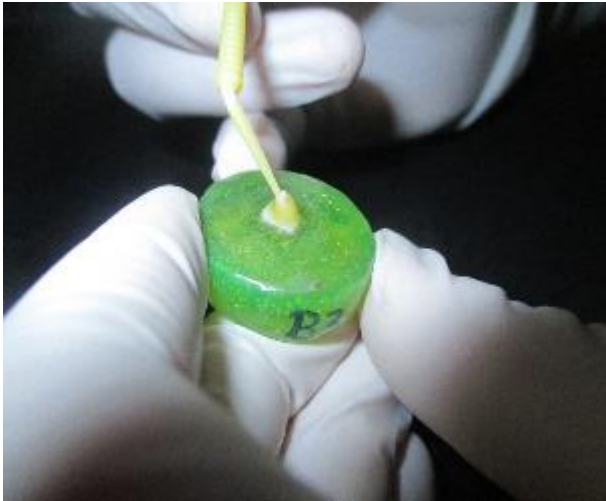


Figura 9: APLICACIÓN DE BARNIZ CLINPRO WHITE VARNISH

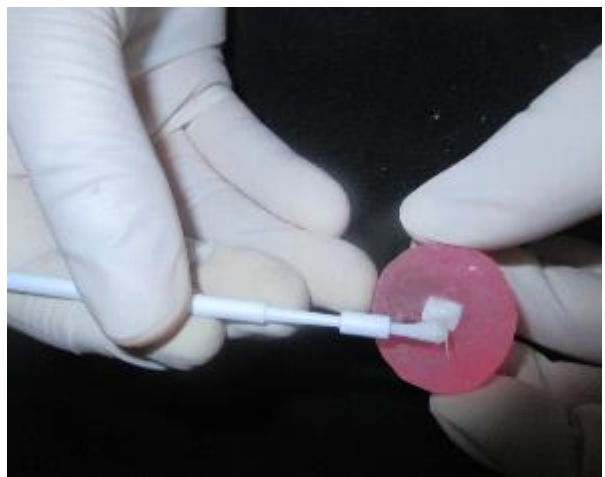
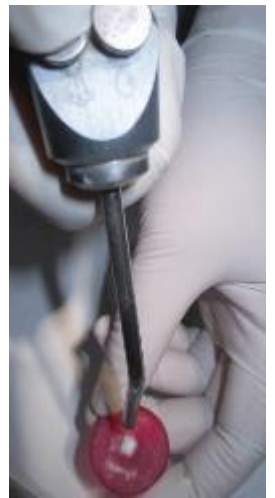
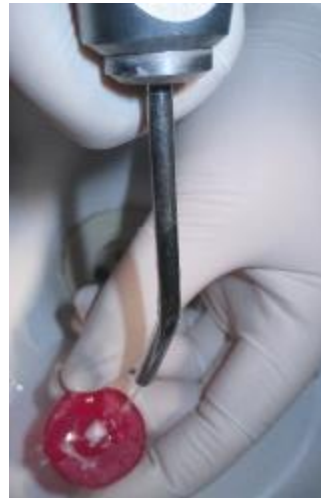




Figura 10: MUESTRAS CONSERVADAS EN SALIVA ARTIFICIAL



Figura 11: REALIZACIÓN DE MEDICIONES EN EL MICRODURÓMETRO

