

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE DOS RESINAS
COMPUESTAS DESPUES DE SER EXPUESTAS A
ENJUAGUE BUCAL SIN ALCOHOL**

PRESENTADA POR
STEPHANY FALON GALVEZ FIESTAS

ASESOR
GERMÁN CHÁVEZ ZELADA

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANA DENTISTA

LIMA - PERÚ

2022



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

TESIS TITULADA:

**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE DOS RESINAS COMPUESTAS DESPUES DE SER
EXPUESTAS A ENJUAGUE BUCAL SIN ALCOHOL**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTADA POR:

BACH. STEPHANY FALON GALVEZ FIESTAS

ASESOR:

DR. Esp. GERMÁN CHÁVEZ ZELADA

LIMA – PERÚ

2022



DEDICATORIA:

A mi familia por la motivación y el constante apoyo que me brindaron en toda la etapa universitaria

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios y a mis padres por acompañarme en todo el proceso de mi tesis.

A mi asesor, el Dr. Germán Chávez Zelada, por su tiempo, paciencia y enseñanzas en esta investigación.

Y a la Facultad de Odontología de la USMP por brindarme los conocimientos de esta hermosa carrera.

ÍNDICE GENERAL

	Pág
INTRODUCCION	7
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	8
1.1 Antecedentes de la Investigación	8
1.2 Bases Teóricas	10
1.3 Definición de Términos Básicos	16
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	17
2.1 Formulación de Hipótesis	17
2.1.1 Hipótesis general	17
2.1.2 Hipótesis específicas	17
2.2 Variables y Definición Operacional	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1 Diseño Metodológico	20
3.2 Diseño Muestral	20
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	21
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	22
3.5 Aspectos Éticos	22
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	23
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	31
FUENTES DE INFORMACIÓN	32
ANEXOS	35

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto del enjuague bucal sin alcohol sobre la microdureza superficial de dos resinas compuestas

Material y métodos: Se realizó un estudio cuasi experimental con la finalidad de evaluar la microdureza superficial de las resinas compuestas Palfique LX5 y Tetric N. Ceram después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice. La muestra estuvo constituida por 60 probetas de resina (30 de resina Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) Para la confección de la muestra (resinas) se prepararon matrices de acrílico con orificios de 4mm de diámetro y 4mm de espesor, de acuerdo al ISO 4049. Cada matriz tubo 5 orificios por lo tanto se confeccionará 12 matrices. Se procedió a rellenar los 60 orificios, 30 con la resina compuesta Palfique LX5 y 30 con la resina compuesta Tetric N. Ceram, utilizando la técnica incremental de 1 mm cada capa y realizando el fotocurado con una lámpara dental Valo Ultradent. Después de colocar la última capa se procedió a colocar una lámina de celuloide con la finalidad de evitar el contacto con oxígeno. Se realizó la medida inicial empleando el Microdurómetro Vickers - Marca LG – HV – 1000 en el laboratorio High Technology Laboratory Certificate S.A.C, aplicando una carga de 50 gr durante 15 segundos. Las 60 muestras fueron rotulados en grupo A que pertenecen a las resina Palfique LX5 y grupo B que pertenece a la resina Tetric N. Ceram antes de ser expuestos al enjuague bucal sin alcohol Colgate Ice Plax y luego se volvió a medir la microdureza superficial de las 60 muestras después de ser sumergidos en el enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax durante 12 horas para simular un año de uso

Resultados: Los datos obtenidos de la microdureza superficial de la resina compuesta Tetric N. Ceram mostraron una reducción estadísticamente significativa de 3,1977 vickers, respecto a la resina Palfique también mostro una reducción estadísticamente significativa de 1,44206 vickers. A demás al comparar la disminución entre resinas se encontró una diferencia significativa, resentando la resina Tetric N Ceram mayor reducción

Conclusión: El uso del enjuague bucal sin alcohol Colgate plax ice disminuye significativamente la microdureza superficial de las resinas Palfique LX5 y Tetric N Ceram

Palabras claves: microdureza, enjuague bucal, resina compuesta

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of mouthwash without alcohol on the Superficial microhardness of two composite resins.

Material and methods: An experimental study was carried out with the purpose of evaluate the surface microhardness of the composite resins Palfique LX5 and Tetric N. Ceram after exposure to Colgate Alcohol-Free Mouthwash Plax Ice. The sample consisted of 60 resin specimens (30 resin Palfique LX5 and Tetric N. Ceram) For the preparation of the sample (resins) Acrylic matrices were prepared with holes 4mm in diameter and 4mm in length. Thickness, according to ISO 4049. Each die had 5 holes, there fore it is will make 12 dies. The 60 holes were filled, 30 with the resin Palfique LX5 and 30 composite with Tetric N. Ceram composite resin, using the incremental technique of 1 mm each layer and performing the light curing with a Valo Ultra dent dental light. After placing the last layer, we proceeded to Place a celluloid sheet in order to avoid contact with oxygen. The initial measurement was made using the Vickers Microhardness Tester - LG Brand -HV – 1000 in the laboratory High Technology Laboratory Certificate S.A.C, applying a load of 50 g for 15 seconds. The 60 samples were labeled in group A that be long to the Palfique LX5 resin and group B that belongs to Tetric N. Ceram resin before being exposed to mouthwash alcohol-free Colgate Ice Plax and then the surface microhardness was remeasured of the 60 samples after being immersed in the non-alcoholic mouthwash Colgate Plax for 12 hours to simulate a year of use.

Results: The data obtained from the surface microhardness of the resin Tetric N. Ceram composite showed a statistically reduced significant of 3.1977 Vickers, with respect to the Palfique resin also showed a statistically significant reduction of 1.44206 Vickers. When comparing the decrease between resins, a significant difference was found, with the Tetric N Ceram resin presenting the greatest reduction.

Conclusion: the use of Colgate Plax ice alcohol-free mouthwash decreases significantly the surface microhardness of the Palfique LX5 and Tetric resins N We hope.

Keywords: microhardness, mouthwash, composite resin.

NOMBRE DEL TRABAJO

MICRODUREZA SUPERFICIAL DE DOS RE
SINAS COMPUESTAS DESPUES DE SER
EXPUESTAS A ENJUAGUE BUCAL SIN AL
COH

AUTOR

STEPHANY FALON GALVEZ FIESTAS

RECUENTO DE PALABRAS

7185 Words

RECUENTO DE CARACTERES

39970 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

48 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.8MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 16, 2023 10:43 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 16, 2023 10:44 PM GMT-5

● 12% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base d

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Germán Chávez Zelada

ASESOR

ORCID: 0000-0001-9243-7012

INTRODUCCION

Hoy en día la tecnología está avanzando con grandes pasos en el ámbito de la odontología, con la aparición de materiales dentales innovadores y alternativos¹. Uno de los productos cuyas características y propiedades vienen contribuyendo de manera eficaz y eficiente, corresponde sin duda al uso de las resinas, las cuales no solo se aplican para restauraciones directas sino también para restauraciones indirectas².

Actualmente la odontología se encuentra orientada hacia la búsqueda permanente por lograr mayor efectividad en los tratamientos, de manera que puedan perdurar en el tiempo con materiales que respondan a la funcionalidad y estética requerida³. Es así que cada vez aparecen resinas con mejores propiedades, su evolución ha ido avanzando desde las resinas de macrorelleno a las resinas de suprananorelleno, las cuales han demostrado tener mayores propiedades; ya que presentan facilidad de acabado y pulido como también un buen comportamiento en la cavidad bucal^{1, 3}.

Aun con todos los progresos en la tecnología y mejoras de las propiedades de las resinas compuestas, todavía no se encuentra el material ideal con propiedades longevas, considerando que se encuentran expuestas a diferentes fluidos, como la saliva, bebidas, enjuagues bucales, entre otras⁴.

Con la aparición de la enfermedad COVID-19 y los diversos estudios sobre la capacidad de los enjuagues bucales en la disminución de la carga viral, este ha pasado a ser un elemento de uso diario para algunas personas y de uso obligatorio antes de cada tratamiento odontológico⁵. Esta solución hidro-alcohólica tiene componentes que pueden alterar la unión entre la matriz orgánica y el relleno inorgánico de las resinas, además puede producir alteración superficial de la resina compuesta, lo que llevaría a una alteración de la microdureza superficial y de la rugosidad^{5,6}.

En vista del aumento en el uso de los enjuagues bucales con la finalidad de disminuir la carga viral del COVID-19, el objetivo de este estudio es determinar el efecto de estos sobre la microdureza superficial de dos resinas compuestas.

Teniendo como objetivos:

1. Determinar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.
2. Determinar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.
3. Contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.
4. Comparar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la Investigación

SALAS W. (2021), Estudio el efecto de los enjuagues sobre la microdureza Vickers de las resinas compuestas para ello confeccionó 30 probetas cilíndricas de 4mm x 4mm establecidos en la norma ISO 4049, los que fueron sumergidos por 12 horas con la finalidad de simular un año de uso. 10 de ellos se sumergieron en agua destilada, 10 en enjuague bucal sin alcohol y clorhexidina y 10 en enjuague bucal con alcohol. Encontrando que las muestras sumergidas en enjuague bucal más clorhexidina presento una disminución de (81,24 vickers), y el grupo sumergido en enjuague bucal con alcohol disminuyo ligeramente (87,35 vickers). Concluyendo que el grupo sumergido en enjuague sin alcohol más clorhexidina disminuye la microdureza de las resinas en mayor proporción⁸.

SUAREZ H, JOANNA M. (2021), Estudiaron el efecto de dos bebidas energizantes (Red Bull y Volt) sobre la microdureza superficial de 2 resinas compuestas (Tetric N-Ceram Bulk Fill y Aura Bulk Fill) utilizaron 60 cilindros de resina divididos en 4 grupos cruzados entre sí. Encontrando que en el grupo de las resinas Tetric N-Ceram sumergidas en Red Bull tuvieron una disminución de 14.13 Kg/mm² +/- 6.95 en el grupo de las resinas Tetric N-Ceram sumergidas en Volt se encontró 14.4 kg/mm² +/- 7.05, el grupo de las resinas Aura sumergidas en Red Bull 15 kg/mm² +/- 8.82 y en el grupo de las resinas Aura sumergida en Volt 11.4 Kg/mm² +/- 8.14 encontrando una disminución estadísticamente significativa al comprar las resinas Aura sumergidas en la bebida Volt ($p = 0.022$). Concluyendo que las resinas Tetric N-Ceram resistieron mejor el efecto erosivo de las bebidas energizantes⁹.

LÓPEZ A., GONZÁLEZ A. et al (2019), Observaron si las nanopartículas de Ag influían positivamente en la microdureza de los composites. Confeccionaron 15 cubos de resina, 5 fueron confeccionados utilizando una resina per se, 5 de resina con un agente adhesivo hidrofílico, 5 de resina con un recubrimiento de Ag; a cada muestra se le realizó 10 indentaciones. Encontrando que las muestras con recubrimiento de Ag presentaron una microdureza mayor que los otros grupos, también observaron que estas presentaron unas manchas blancas. Concluyendo que si a las resinas se les agrega un recubrimiento de Ag aumentan

significativamente la microdureza Vickers; pero también producen cambios de color en la superficie donde fue aplicado¹⁰.

CABRERA V. (2016), estudió el efecto de los enjuagues orales (Colgate Plax Soft y Colgate Plax Whitening Mint) sobre la microdureza superficial de los composites (Filtek Z350 XT–3M ESPE y TPH3-DENSTPLY) para ello confeccionó 30 muestras de cada resina las que fueron divididas en tres grupo de 10 muestras cada una (10 sumergidas en Colgate Plax Whitening Mint, 10 sumergidas en Colgate Plax Soft y 10 conformaron el grupo control por lo que fueron sumergidas en agua destilada) fueron sumergidas durante 12 horas simulando el uso diario de un año. Para determinar la microdureza usaron el microdurómetro METKON DUROLINE-M T20140048. Para determinar el cambio de tonalidad usaron el colorímetro digital VITA-Easyshade. Encontrando que la microdureza de las resinas Filtek Z350 fue mayor que la de las resinas TPH3, respecto al color observaron un cambio mayor en las resinas THP3. Llegando a la conclusión que las resinas TP3 DENSTPLY son más susceptibles a los enjuagues orales¹¹.

SUÁREZ F. (2016), estudió el efecto de los enjuagues aclaradores sobre la microdureza de composites de nanorelleno. Se utilizó 16 muestras de Resina Z350 y 16 muestras de Filtek 3M. Fueron sumergidas durante 12 horas en Colgate Plax Whitening y Colgate Luminous White; luego se realizó la prueba de dureza Vickers encontrando disminución entre el inicial y final llegando a la conclusión que esos compuestos producen disminución de la microdureza superficial de los composites, observándose una mayor disminución en las muestras sumergidas en Colgate Luminous White¹².

SALAS Y. (2013), Evaluó la microdureza superficial de dos resinas compuestas FILTEK Z350XT y FILTEK P90. Para ello confeccionó 10 probetas de cada resina las que fueron almacenadas por 24 horas en agua destilada a 37 C° después fue medida la microdureza aplicando una carga de 500gr por 10 segundos, encontrando un promedio de 86.40 kg/mm² en las resinas Z350XT y 84.64 Kg/mm² para las resinas P90. Concluyendo que la resina Filtek Z350 presenta mayor microdureza¹³.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1. Restauraciones Dentales

Durante muchos años, los investigadores y odontólogos buscaban desarrollar un material restaurador para los dientes anteriores que posea todas las características ideales para sustituir al cemento de silicato que se encontraba en uso. Las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) fueron las primeras en ser usadas como material restaurador. La diferencia con las malgamas que estaban en uso eran que tenían un color parecido al diente y su alta resistencia a la solubilidad pero se contraían demasiado además que no tenían resistencia al desgaste^{1,2}.

El mayor adelanto en el desarrollo de estos materiales se produjo en 1962 cuando el Dr. Ray. L. Bowen². Utilizando una matriz inorgánica de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) y relleno inorgánico utilizando para unirlos un agente llamado silano. Este fue el inicio de un muy prometedor acelerado desarrollo.^{1,3}.

1.2.2. Resinas Compuestas

Los composites aparecen en el año 1960, se introdujo con el termino composite o resina compuesta, como su nombre lo dice está compuesta por 2 componentes diferentes en su estructura química, tiene una fase una orgánica y otra inorgánica; que hacen mejorar sus propiedades y características físicas, como mayor durabilidad, manipulación y resistencia¹⁴.

Las resinas compuestas o composites son compuestos que llevan como matriz una resina orgánica con un relleno inorgánico al inicio fue difícil poder unir la parte orgánica con la inorgánica pero se solucionó cuando se utilizó un agente de acople (silano) para recubrir la parte inorgánica llegando a logra una unión ente la matriz y el relleno, además de estos componentes las resinas tienen elementos como pigmentos para darle color, elementos radiopacos con la finalidad de poder identificarse en las radiografías, iniciadores de la polimerización y también elementos que evitan que la polimerización se produzca mientras estén almacenados.^{2,3}.

Las primeras resinas fueron para solucionar el sector anterior ya que la amalgama no era un material que se podía utilizar para esta zona, no se podía utilizar en la región posterior

por no tener una buena resistencia a la compresión y al desgaste, con los avances se logró desarrollar una resina más resistente y fue usada en la región posterior.^{14,15}

No solo las resinas se han desarrollado rápidamente sino también los sistemas adhesivos buscando siempre una mejor adhesión a la estructura dentaria (esmalte y dentina) sino también una mejor unión entre el adhesivo y la resina compuesta logrando así mejor la longevidad de estas en la boca del paciente.¹⁵

1.2.2.1. Tipos de Resinas

Las resinas pueden clasificarse de acuerdo al tamaño de sus partículas en macropartículas, micropartículas e híbridas^{15, 16}.

Macropartículas

Las primeras resinas compuestas presentaban partículas de cuarzo con gran variación en el tamaño de 15µm a partículas de 50 a 100 µm, con una densidad de 70% a 80% de carga de relleno, fueron utilizadas para restaurar piezas posteriores porque presentaban buena resistencia pero su acabado era deficiente y la rugosidad alta producía pigmentación, la acción de agentes abrasivos provocaba una caída del relleno inorgánico dejando una superficie rugosa y opaca favoreciendo la formación de placa bacteriana aumentando lapigmentación.^{15,16}

Micropartículas

Con el propósito de eliminar las desventajas que presentaban las resinas de macropartículas fueron introducidas en la década del 70, partículas sub microscópicas de sílica coloidal, con un diámetro variable de 0,01µm a 0,1µm., se usaron en el sector anterior por presentar un acabado excelente, pero por el tamaño de partículas su desempeño mecánico era deficiente, mayor sorción acuosa y un bajo módulo de elasticidad, el porcentaje de la carga inorgánica convencional es de 70 a 80% determinándose que cuanto mayor sea la proporción de carga, mayor será la resistencia mecánica y menor la contracción de polimerización, dilatación térmica y sorción acuosa ^{16,17}.

Híbridas

Las resinas híbridas aparecieron con la finalidad de mejorar las deficiencias encontradas en las resinas de macropartículas y micropartículas, por lo cual se decidió unirlos y de esa manera mejorar el acabado y la resistencia. Estas resinas son una combinación de las de macropartículas y las de micropartículas, logrando obtener una resina que se adapta muy bien y se camufla con el diente, las resinas compuestas con este tipo de carga tienen en su fase inorgánica, la mezcla de sílica coloidal con partículas pequeñas, la cantidad total de relleno inorgánico puede variar de 75 a 85% aproximadamente y el tamaño de sus partículas varía de 1 a 5µm con una medida media de 0,06 a 0,07 µm.^{17, 18}.

Nanopartículas

Las resinas compuestas más modernas tienen en su composición partículas con tamaños que varían de 20nm a 75nm y por esta razón son denominadas resinas nano híbridas, las nanopartículas son virtualmente invisibles cuyo tamaño (0,005-0,01µm) se encuentran por debajo de la onda de luz visible el ajuste perfecto entre estas partículas permite una concentración de 90 a 95% mejorando grandemente las propiedades físicas y disminuyendo la contracción de polimerización.^{16,18}.

1.2.3. Enjuagues bucales

Como coadyuvante de prevención de las enfermedades odontológicas se encuentran: el hilo dental, cepillos de diferentes tipos y los enjuagatorios orales las empresas farmacéuticas recomiendan el uso diario con la finalidad de reducir la placa bacteriana y de esta manera disminuir la caries y la enfermedad periodontal⁶.

En el mercado se puede encontrar dos grandes grupos de enjuagatorios orales, los cosméticos que sirven para eliminar el mal aliento pero no actúan sobre la placa bacteriana y los terapéuticos los cuales se dividen en dos grupos anticariogénicos y antibacterianos, como su nombre lo dice fueron desarrollados con la finalidad de actuar sobre las bacterias orales y de esta manera disminuir la placa bacteriana y por lo tanto prevenir la aparición de caries y enfermedad periodontal.²³.

Existe una variada gama de enjuagues bucales que en la actualidad se han empezado a consumir con mucha más frecuencia, a raíz de la pandemia mundial en la que estamos viviendo³. Algunos de ellos presentan dentro de su composición presencia de alcohol mientras que otros productos no lo consideran dentro de su composición²³.

1.2.3.1. Enjuagues con alcohol

Este tipo de enjuagues se ha venido utilizando con bastante frecuencia, sin embargo hay indicios en que deteriora las estructuras dentarias y uso sin un adecuado control ocasiona la inflamación de la encía y disminuye el flujo salival por estos motivos se ha dejado de recomendar su uso.⁶

1.2.3.2. Enjuagues libres de alcohol

El uso de enjuagues libres de alcohol proporciona mayores ventajas, ya que no actúa sobre las estructuras dentarias, tampoco produce inflamación ni disminución del flujo salival, ayuda a prevenir las caries, placa bacteriana⁵.

Uno de estos enjuagatorios, es el Colgate Plax Ice no tiene alcohol, se ha comprobado que reduce los microorganismos responsables de la inflamación de la mucosa oral disminuyendo en 99%, disminuye la formación de placa bacteriana⁵.

1.2.4. Microdureza superficial

Desde que se comenzó a utilizar las resinas compuestas han pasado varios años y poco a poco han ido apareciendo resinas compuestas con mejores características mecánicas es así que en la actualidad podemos encontrar resinas que tiene excelente resistencia al desgaste y con mejor microdureza superficial^{19, 20}.

Las características o propiedades de los composites depende de sus componentes como también de su relación de la cantidad o porcentaje del componente inorgánico relacionado con la matriz inorgánica, a mayor cantidad de relleno inorgánico, mejores serán sus características mecánicas^{21,22}.

En ese contexto si se trata de elegir el material ideal es menester revisar las propiedades y características de cada producto. La microdureza es una propiedad

importante para tener en cuenta en los materiales restaurativos. La microdureza se determina en base a la resistencia a la penetración, al desgaste y al rayado²⁰.

1.2.4.1. Dureza Vickers

Para medir la dureza de materiales odontológicos se utiliza el durómetro vickers, con el cual se determina la dureza superficial al medir la huella que deja la indentación por el diamante en forma piramidal. Es usado para todo tipo de materiales, de dimensiones pequeñas o delgadas^{21, 22}.

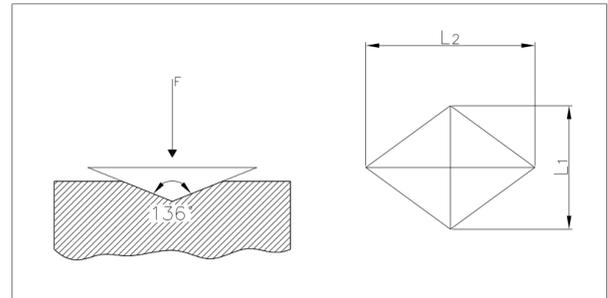
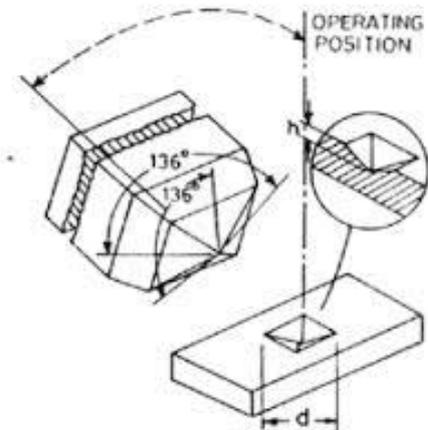
Método

Para determinar la dureza de un material se realiza una indentación sobre la superficie a evaluar, con la punta de diamante a una fuerza constante determinada previamente, la dureza se determina aplicando la siguiente formula^{20, 22}.

HV= Constante x Carga aplicada / Área de la huella

$$HV = 0.102 \times \frac{2F \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{d^2}$$

Siendo d = la media aritmética (en mm) de las dos diagonales d_1 y d_2



1.3. Definición de Términos Básicos

Carga viral: cantidad de partículas virales por ml de sangre²⁴.

Clorhexidina: Compuesto utilizado para la desinfección de superficies por su poder antiséptico y bacteriostático²⁵.

Cloruro de Cetilpiridinio (CPC): compuesto de amonio cuaternario, utilizado en enjuagatorios orales. También es habitual encontrarlo en aerosoles y otros procedimientos de las vías respiratorias superiores²³.

Fluidos: la fluidez de un compuesto es determinado por su relación interatómica la que le va a permitir el desplazamiento para tomar la forma del recipiente que lo contiene, puede ser gaseoso o líquido²⁶.

Peróxido de hidrógeno: o agua oxigenada, es un compuesto químico combinado por hidrogeno y oxígeno. Se utiliza como desinfectante o decolorante²⁷.

Protocolos: normas o reglas establecidas para la correcta manipulación de los materiales²⁷.

Restauración dental: reparación con un material adecuado de la pieza dentaria afectada¹⁸.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de Hipótesis

2.1.1 Hipótesis general

Existe diferencia de la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.

2.1.2 Hipótesis específicas

- H₁ Existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.
- H₀ No existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.
- H₂ Existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.
- H₀ No existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.
- H₃ Existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.
- H₀ No existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.

2.2 Variables y Definición Operacional

2.2.1 Variables y definiciones

Variable Independiente:

Enjuague bucal

Definición conceptual: líquido usado para eliminar bacterias en la cavidad bucal, mejorar la mucosa bucal y ayudar a las enfermedades periodontales³

Definición Operacional: Se utilizará el enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.

Variable dependiente:

Microdureza superficial de las resinas: propiedad importante en los materiales restauradores, para llevar al éxito las rehabilitaciones

Definición conceptual: Es un parámetro de la resistencia de la superficie de las resinas compuestas

Definición Operacional: Se medirá a través del durómetro Vickers.

Variable Interviniente: Tiempo de exposición

Definición conceptual: Tiempo durante el cual la superficie sensible queda expuesta a algún material.

Definición Operacional: Tiempo de exposición al enjuague bucal sin alcohol 30 horas equivalente a 5 años de uso del enjuague bucal.

2.2.2. Operacionalización de variables:

VARIABLE	INDICADOR	SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN ESCALA DE MEDICION
Independiente Enjuague Bucal	- Colgate Plax Ice	Cualitativa	Nominal
Dependiente Microdureza superficial de las resina	Microdureza Vickers - Antes de ser expuesta al enjuague bucal sin alcohol. - Después de ser expuesta al enjuague bucal sin alcohol.	Cuantitativa	Razón (µm)
Intervinientes Tiempo de exposición	Horas	Cuantitativa	Razón

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

El estudio fue de tipo: Cuasi experimental, comparativo, cuantitativo, prospectivo y longitudinal.

Cuasi experimental: Porque el estudio no tuvo grupo control para estudiar el efecto del enjuague bucal sin alcohol sobre la microdureza superficial de las resinas compuestas

Analítico: Porque se comparó la microdureza superficial de las resinas compuestas después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol

Prospectivo: Porque las medidas fueron hacia un futuro después de aprobado el proyecto

Longitudinal: Porque la microdureza fue valuada más de una vez, antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol

3.2 Diseño Muestral

Población y muestra:

Al ser un estudio cuasi experimental la muestra es la misma cantidad de probetas que la población igual que utilizo SALAS W. en su estudio⁸. Correspondiendo en este caso a las 60 muestras de resina compuesta, incluyendo a 30 muestras de Palfique LX5 y 30 de Tetric N Ceram, tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

Palfique LX5	Tetric N Ceram
• 30 muestras	• 30 muestras

Unidad de Análisis: 30 probetas de resina compuesta

Muestreo: El muestreo es de tipo No Probabilístico por conveniencia.

Criterios de Inclusión:

- Probetas de resina compuesta (15 Palfique LX5 y 15 Tetric N. Ceram)
- Probetas que presenten la superficie completamente lisa

Criterios de Exclusión:

- Probetas en las que se observe irregularidades en su superficie
- Probetas que presenten fracturas

3.3 Técnica de Recolección de Datos

Los datos se obtuvieron antes y después de sumergir las muestras en el enjuague bucal Colgate Plax (sin alcohol) utilizando un durómetro Vickers, el resultado se expresó en Kg/mm².

Preparación de la matriz: Para la confección de la muestra (resinas) se preparó una matriz de acrílico con orificios de 4mm de diámetro y 4mm de espesor, de acuerdo al ISO 4049. Cada matriz tuvo 5 orificios por lo tanto se confeccionó 12 matrices.

Preparación de la muestra: Se procedió a rellenar los 60 orificios, 30 con la resina compuesta Palfique LX5 y 30 con la resina compuesta Tetric N. Ceram, utilizando la técnica incremental de 1 mm cada capa y realizando el fotocurado con una lámpara dental Valo Ultradent. Después de colocar la última capa se procedió a colocar una lámina de celuloide con la finalidad de evitar el contacto con oxígeno.

Prueba de microdureza: Se verificó que cumplan con los criterios de inclusión utilizando un microscopio de 50x aumentos incorporado al microdurómetro.

Se procedió a realizar tres indentaciones utilizando una carga de 50 gr por 15” el promedio de estas determinó la dureza inicial de las resinas para ello usaremos el microdurómetro LG HV-1000, se midió la diagonal para hallar la medida de la microdureza en kg/mm², empleando la fórmula.

Inmersión en el enjuague bucal: Los 60 especímenes fueron colocados en recipientes rotulados y fueron sumergidos en el enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax durante 12 horas para simular un año de uso. Luego se volvió a realizar 3 indentaciones en cada una de las muestras igual como se realizó para la medida inicial, los datos obtenidos fueron anotados en el instrumento de recolección de datos (Anexo 2).

3.4. Procesamiento de datos y análisis de los resultados

Para realizar la comparación antes y después de ser sumergidas las resinas en enjuague bucal sin alcohol entre ellas mismas se realizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk encontrando que sus medidas eran paramétricas por lo tanto se realizó la prueba t de students. Para la comparación de la microdureza después de ser sumergidas en enjuague bucal sin alcohol entre las resinas se observó que los datos no eran paramétricos por lo tanto se decidió utilizar la prueba de U de Mann-Whitney

3.5 Aspectos Éticos

Éste trabajo no presentó repercusiones éticas por ser *in vitro* ya que evaluó el efecto del enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax sobre la microdureza superficial de dos composites (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram). No se vio afectada en ningún momento la salud y vida de personas o animales en la elaboración de esta investigación

Además, el proyecto fue revisado y aprobado por el comité revisor de Proyectos de Investigación y Comité de Ética en Acta N° 0033-2022 de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martín de Porres para su posterior ejecución.

El investigador declara no poseer conflictos de interés.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Después de analizar los datos de la microdureza superficial antes y después de ser sumergidas en enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax las muestras de resina Palfique LX5 y Tetric N. Ceram se pudo observar:

Tabla N° 1: La microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.

Resina	Media	Límite inf.	Límite sup.	Mediana	Desviación Standart	Mínimo	Máximo
Palfique LX5 (Tokuyama)	36,6083	35,3100	37,9067	36,4350	3,47703	31,47	49,97
Tetric N. Ceram (Ivoclar Vivadent)	40,0090	37,6408	42,3772	38,6000	6,34207	30,40	54,33

Al observar la tabla número 1 encontramos que las resinas compuestas Palfique LX5 presentan 36,6083 vickers de microdureza superficial y las resinas Tetric N Ceram 40, 0090 vickers de microdureza superficial, observando que la desviación standart varían ya que si observamos el grafico N° 1 la caja que representa a la resina Tetric N Ceram presenta mayor variabilidad.

Gráfico N°1: Microdureza superficial de las resinas Palfique LX5 y Tetric N. Ceram antes de ser expuesto al enjuague bucal Colgate Plax

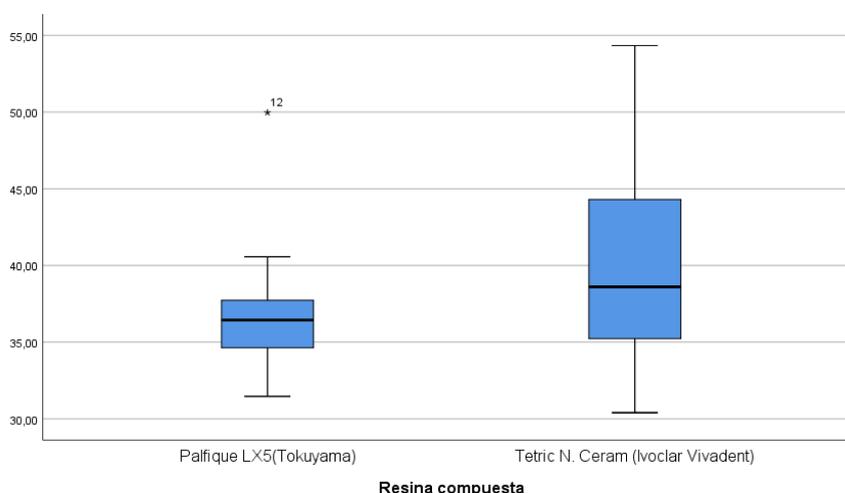


Tabla N° 2: Microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

Resina	Media	Límite inf.	Límite sup.	Mediana	Desviación Standart	Mínimo	Máximo
Palfique LX5 (Tokuyama)	35,1877	34,0271	36,3483	34,9000	3,10810	28,93	46,10
Tetric N. Ceram (Ivoclar Vivadent)	36,8113	34,4258	39,1969	35,6650	6,30055	27,17	52,10

Al observar la tabla N° 2 encontramos que las resinas compuestas Palfique LX5 presentan 35,1877 vickers de microdureza superficial después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas y la resina Tetric N. Ceram 36,8113 vickers de microdureza superficial. Al observar el gráfico N° 2 encontramos que hay mayor variabilidad en la resina Tetric N. Ceram

Gráfico N° 2: Microdureza superficial de las resinas Palfique LX5 y Tetric N. Ceram después de ser expuesto al enjuague bucal Colgate Plax

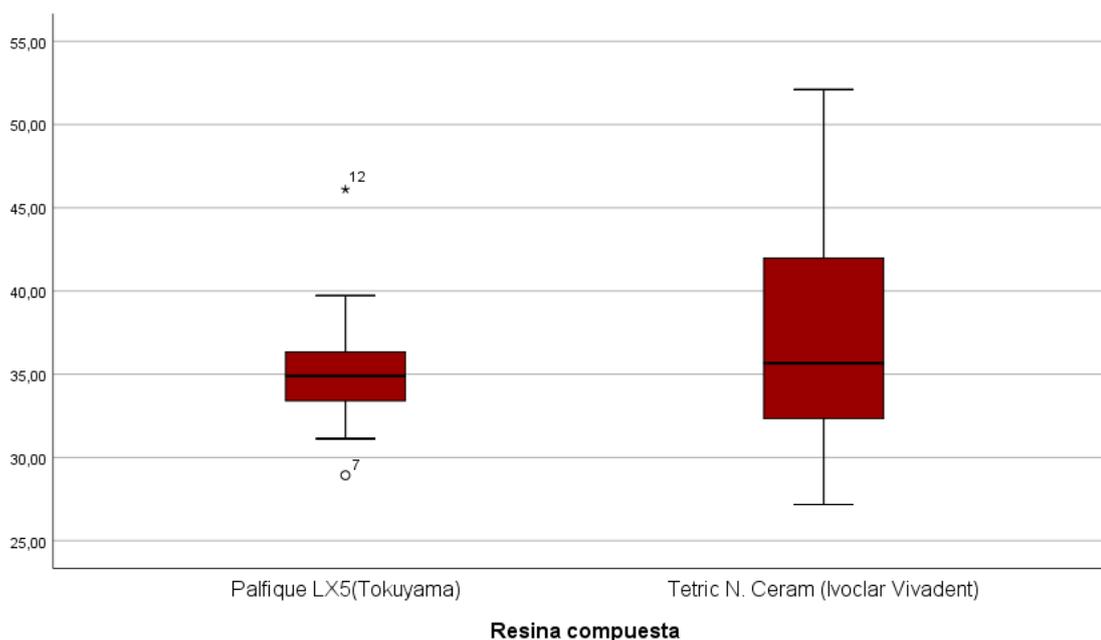


Tabla N° 3: Comparación de la Microdureza superficial de las resinas compuestas Palfique LX5 antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

	Inicial		12 horas después	
Media	Des. Standart	Media	Des. Standart	
36,6083	3,477033	35,1877	3,10810	

Al observarse semejanza a la distribución normal en todas las mediciones, se opta por realizar el análisis con pruebas estadísticas paramétricas t de Students.

Tabla N° 4: T de student de la Microdureza superficial de las resinas compuestas Palfique LX5 antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza		t	gl	Sig.(bil ateral)
			Inferior	superior			
1,42067	1,12831	,20600	,99935	1,8419	6,896	29	,000

La prueba t de Student para grupos relacionados nos demuestra aue existe una reducción estadísticamente significativa en la microdureza superficial de la resina compuesta Palfique LX5 (Tokuyama) ($p < 0.001$) al ser expuesta al enjuague bucal sin alcohol. Se observa una reducción en la media de microdureza superficial de 36.60 a 35.18 vickers de microdureza.

Gráfico N° 3: Comparación de la Microdureza superficial de las resinas compuestas Palfique LX5 antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

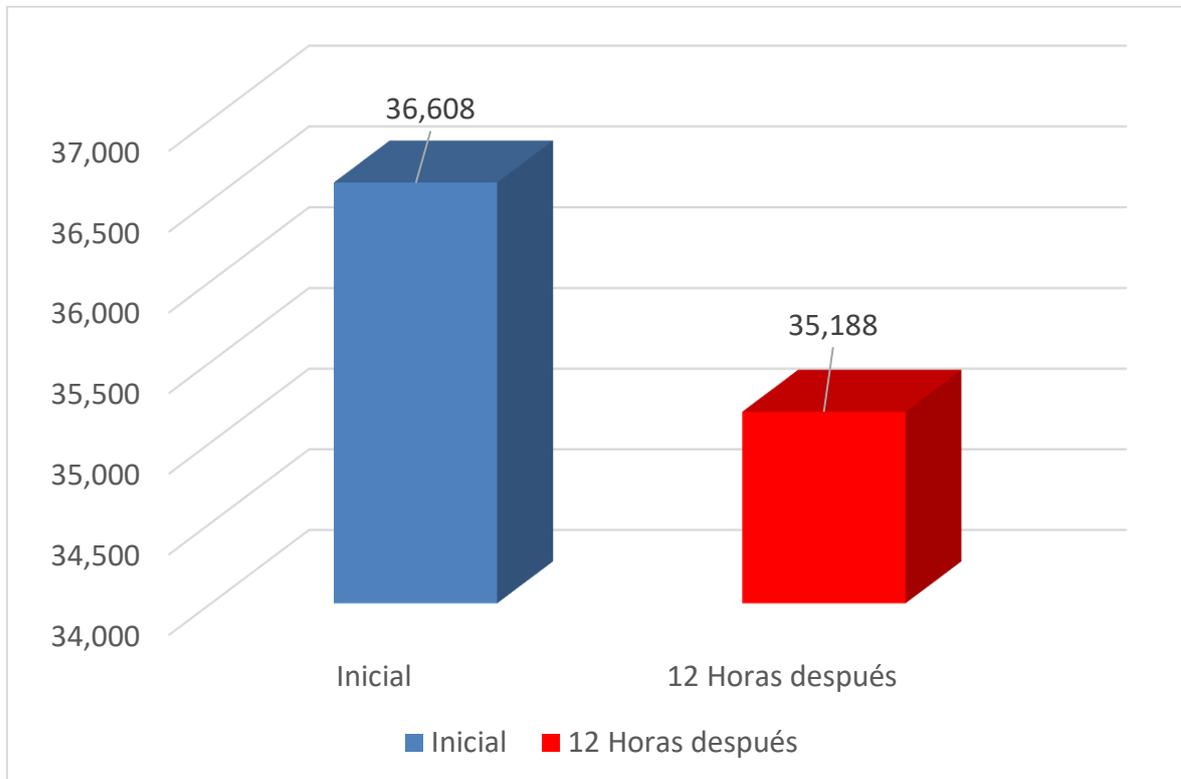


Tabla N° 5: Comparación de la Microdureza superficial de las resinas compuestas Tetric N Ceram antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

	Inicial		12 horas después
Media	Des. Standart		Des. Standart
40,0090	6,34207		36,8113
			6,30055

Al observarse semejanza a la distribución normal en todas las mediciones, se opta por realizar el análisis con pruebas estadísticas paramétricas t de Students.

Tabla N° 6: T de Student de la Microdureza superficial de las resinas compuestas Tetric N Ceram antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol por 12 horas.

Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza		t	gl	Sig.(bilateral)
			Inferior	superior			
3,19767	1,43264	,26156	2,66271	3,73262	12,225	29	,000

La prueba t de Student para grupos relacionados nos demuestra que existe una reducción estadísticamente significativa en la microdureza superficial de la resina compuesta Tetric N. Ceram ($p < 0.001$) al ser expuesta al enjuague bucal sin alcohol. Se observa una reducción en la media de microdureza superficial de 40.00 a 36.81 vickers de microdureza.

Grafico N°4: Microdureza superficial de la resina compuesta Tetric N. Ceram antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.

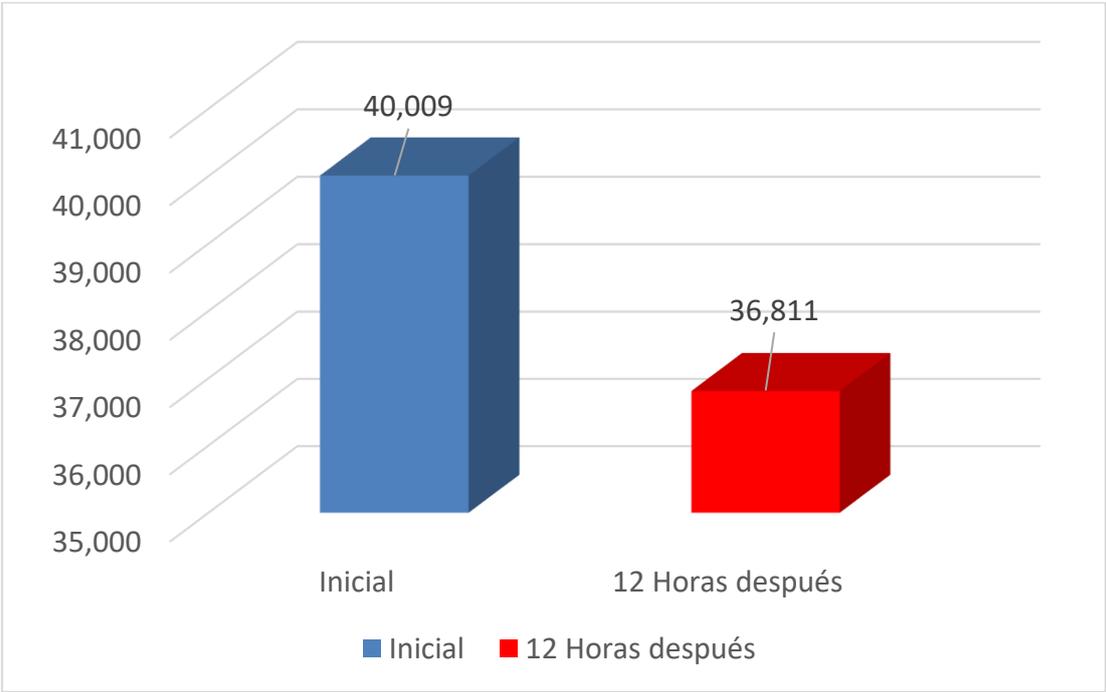


Tabla N°7: Comparación de la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.

Resina Compuesta	Disminución de la microdureza
Tokuyama LX5	1,44206
Tetric N Ceram	3,1977

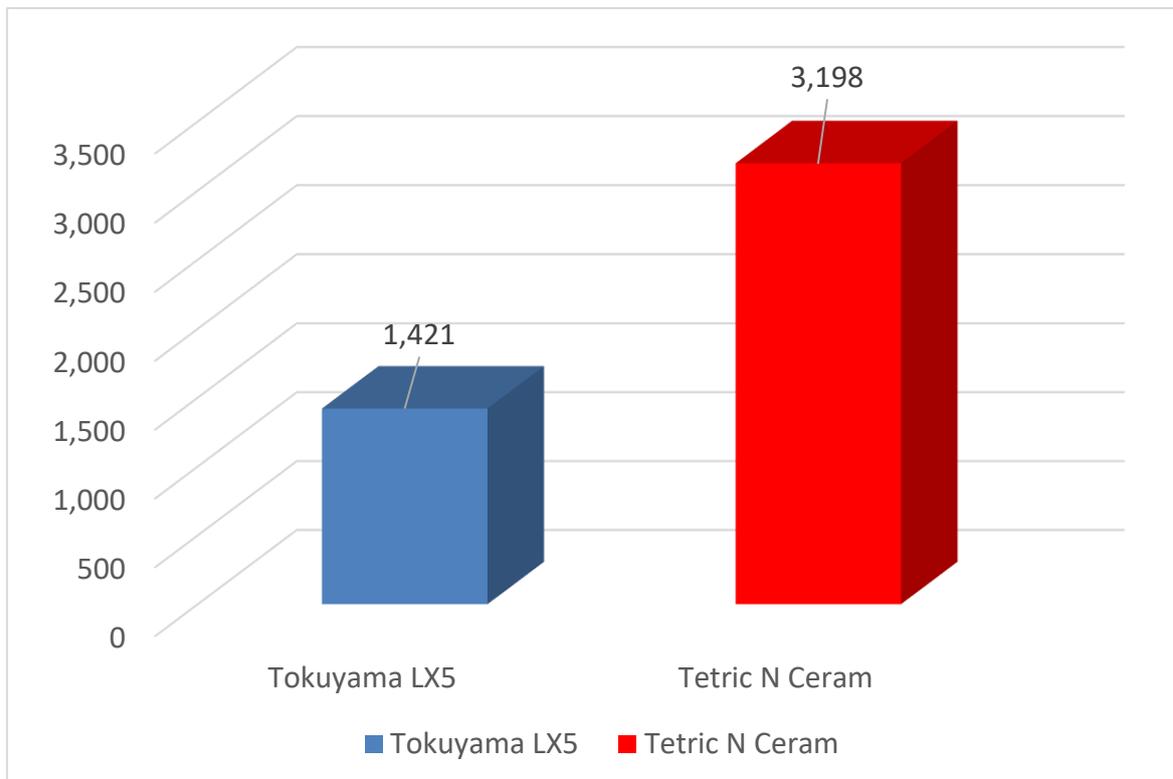
Para comparar la disminución entre resinas se utilizó las diferencias de microdureza superficial inicial y final en ambos grupos. Se optó por utilizar una prueba no paramétrica al no haber semejanza a la distribución normal en ambos grupos.

Tabla N° 8: U de Mann-Whitney de la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.

	Diferencia de microdureza inicial y la obtenida a las 12 horas
U de Mann-Whitney	123,500
W de Wilcoxon	588,500
Z	-4,828
Sig. asintótica (bilateral)	,000

El análisis con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney demuestra que existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos evaluados, mostrando mayor reducción en la microdureza superficial en el grupo Tetric N. Ceram, por lo que muestra mayores valores de diferencia. ($p < 0.001$)

Grafo N°5: microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol.



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos después de realizado el estudio demuestra que existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos evaluados, mostrando mayor reducción en la microdureza superficial en el grupo Tetric N. Ceram, al ser sumergido en el enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax durante 12 horas simulando un año de uso.

Los resultados encontrados en este estudio, coinciden con los resultados que encontró Salas W⁸ cuando realizo el estudio para determinar la disminución de la microdureza vickers cuando las resinas eran sometidas a enjugue bucal, enjuague bucal sin alcohol y clorhexidina.

Salas W. en su estudio observa mayor disminución de la microdureza que la que se observó en este estudio; la diferencia podría deberse a que este trabajo no solo es el enjuague bucal si no también añadieron clorhexidina.

El estudio que realizó SUÁREZ F.¹² también coinciden con los resultados que obtuvimos en este estudio ya que el después de someter a su muestra a los enjuagues bucales Colgate Plax Whitening y Colgate Luminous White encontró que estos hacen que la microdureza superficial disminuya.

El estudio que realizó Cabrera V.¹¹, mi estudio también tiene coincidencia ya que el también encontró una disminución de la microdureza superficial de las resinas sometidas a la prueba Vickers.

CONCLUSIONES

1. Antes de ser sumergidas las resinas, se observó que la resina Palfique LX5 tiene mayor resistencia a la microdureza que la resina Tetric N. Ceram.
2. Después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol a las 12 horas se observó una disminución de la resistencia a la microdureza de las resinas Palfique LX5 y Tetric N. Ceram.
3. La disminución de la microdureza de la resina Palfique LX5 después de ser sometida al enjuague bucal sin alcohol fue estadísticamente significativa y de la resina Tetric N. Ceram su disminución también fue estadísticamente significativa.
4. La disminución de la microdureza de la resina Tetric N. Ceram fue estadísticamente significativa mayor que de la resina Palfique LX5.

RECOMENDACIONES

Uso del colutorio

- Al observar la disminución de la microdureza en las resinas, se recomienda la disminución del uso de los colutorios.
- Se recomienda reemplazar el enjuague bucal por agua con bicarbonato.
- Se recomienda realizar estudios y pruebas del uso del bicarbonato.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ávalos C. Jiménez A. Manual de Materiales Odontológicos. Edición 3ª: España: Universidad de Sevilla; 2020.
2. Macchi R. Materiales dentales. 4ta edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
3. Ríos O. Ciencia de los materiales dentales Phillips. Undécima edición. Washington: Elsevier Saunders; 2016.
4. Amores G. Rugosidad superficial de resinas bulk Fill frente a la acción de dos tipos de enjuagues bucales” [tesis para optar el grado de cirujano dentista]. Quito: Facultad de Odontología Universidad Central del Ecuador; 2019.
5. Heshw Q. Salam D. Miwan S. Evaluating the effect of one alcoholic and two alcoholic-free mouthwashes on the color stability and surface roughness of two resin based composites (in vitro comparative study). Inter Journ Scien Rese. 2018; 4(10):254
6. Pérez G. Herencia I. Sihuyay K. Enjuagatorios bucales como medida preventiva en la atención odontológica durante pandemia por covid-19. Odontol Sanmarquina.2021; 24(2):191-2.
7. Zaracho, D., Figueroa, C. & Aguilera, R. Evaluación de la microdureza superficial de resinas compuestas. Revisión de la literatura. Int. J. Med. Surg. Sci., 4(3):1203-1208., 2017
8. Salas W. Microdureza superficial de la resina nano-híbrida sometida a enjuagues bucales de diferente composición [proyecto de investigación previo a la obtención del título de odontólogo]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.
9. Hoces S. Elena J. Comparación in vitro de la microdureza superficial de 2 resinas compuestas tipo Bulk Fill sometidas a bebidas energizantes [Internet]. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018. Available from: <http://hdl.handle.net/10757/622951>
10. López F. González F. Scougall V. et al. Efecto en la microdureza de resinas compuestas aplicando un recubrimiento de nanopartículas de plata inmersas en un adhesivo hidrofílico. Rev. odont mex. 2019; 23(4):233.
11. Cabrera V. Estabilidad del color y microdureza de resinas nano híbridas y nanoparticuladas sometidas a la acción de enjuagues bucales [Proyecto de Investigación presentado como requisito parcial para aprobar el trabajo de titulación, para optar por el Título de Especialista en Estética y Operatoria Dental]. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador Facultad De Odontología Quito; 2016.

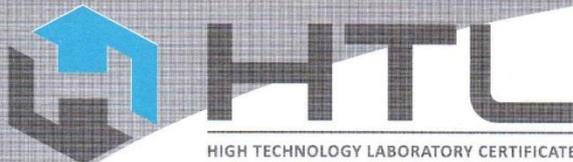
12. Suárez H. Microdureza superficial de una resina compuesta de nanos rellenos, frente a la acción de enjuagues bucales blanqueadores Estudio in vitro [proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de odontólogo]. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador; 2016.
13. Salas Y. Estudio in vitro de la microdureza superficial en resinas compuestas de metacrilato z350 xt y silorano p90 [para optar el título profesional de cirujano dentista]. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor De San Marcos; 2013.
14. Calatrava L. Materiales restauradores bio activos. Pertinencia y desafíos. Acta Odontológica Venezolana. 2020 mayo 29.
15. Chaple A. Recomendaciones para el empleo práctico de resinas compuestas en restauraciones estéticas. Revista Cubana de Estomatología. 2015; 52(3):46-60
16. Calatrava L. Resinas compuestas en posteriores: bases cavitarias, eliminación parcial de caries y terapia en lesiones profundas. ¿Fin de un arquetipo? Acta Odontológica Venezolana. 2021 mayo 26.
17. Rodríguez D. Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana. 2008.
18. Irruetagoyena M. Tipos de resina compuesta: la elección para distintos casos clínicos [internet]. Sdpt.net. [consultado el 17 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.sdpt.net/OPERATORIADENTAL/tiposresinacompuesta.htm>
19. Gómez S. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Rev. Odont. Mex. 2010; 14(1): 8-14.
20. Leyva L. Análisis de la dureza superficial de las resinas compuestas en relación al tamaño de las partículas de relleno [tesis para optar el grado de cirujano dentista]. Lima - Perú: Universidad Inca Garcilaso De La Vega; 2019.
21. Ensayos de dureza vickers [internet]. Struers.com; [consultado el 1 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.struers.com/es-es/knowledge/hardness-testing/vickers>
22. Mosquera J. Microdureza: cómo obtener una medición fidedigna [internet]. Cromtek.cl. 2020 [consultado el 11 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.cromtek.cl/2020/08/14/microdureza-como-obtener-una-medicion-fidedigna/>
23. Naverac M. Uso de colutorios en la clínica periodontal. Periodoncia y osteointegración. 2007; 17(1): 41-52.
24. Cohen D. Coronavirus: que es la carga viral de los pacientes y porque pone en peligro a los trabajadores sanitarios. BBC News Mundo, 13 de abril 2020.

25. Bascones A. Morante S. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. *Avances en Periodoncia* [Internet]. 2006 Abr [citado 2022 Mar 06]; 18(1): 29. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000100004&lng=es.
26. Vergara T. Véliz E. Exposiciones a fluidos de riesgo en el personal de salud. Evaluación de gastos directos en su manejo. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2018 [citado 2022 Mar 06]; 35(5): 490 Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182018000500490&lng=es.
27. Méndez J. Villasanti U. Uso de peróxido de hidrógeno como enjuague bucal previo a la consulta dental para disminuir la carga viral de Covid-19. Revisión de la Literatura. *Int. J. Odontostomat.* 2020; 14(4):544.

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: EFECTO DE TRES DESINFECTANTES SOBRE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE LOS MODELOS DE YESO DENTAL TIPO IV				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA
General ¿Cuál es el efecto del enjuague bucal sin alcohol sobre la microdureza superficial de dos resinas compuestas?	General Determinar el efecto del enjuague bucal sin alcohol sobre la microdureza superficial de dos resinas compuestas.	General Existe diferencia de microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice.	Bases Teóricas Enjuagues bucales <ul style="list-style-type: none"> • Sin alcohol • Con alcohol Resinas compuestas Microdureza superficial <ul style="list-style-type: none"> • Durómetro Vickers 	Diseño Metodológico CuasiExperimental Comparativo cuantitativo Prospectivo Longitudinal Diseño Muestral Muestreo No probabilístico Técnica de Recolección de Datos Observación Variables Independiente <ul style="list-style-type: none"> • Enjuague Bucal Dependiente <ul style="list-style-type: none"> • Microdureza superficial Intervinientes <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de exposición
	Específicos	Específicas		
	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol. • Determinar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol. • Comparar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol. • Comparar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol. 	H1 Existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice. H0 No existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) antes y después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice. H2 Existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice. H0 No existe diferencia estadísticamente significativa al contrastar la microdureza superficial de las resinas compuestas (Palfique LX5 y Tetric N. Ceram) después de ser expuestas al enjuague bucal sin alcohol Colgate Plax Ice		

ANEXO N°2:



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°		IE-135-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	21-05-2022
ENSAYO DE DUREZA MICROVICKERS MUESTRAS DE RESINAS COMPUESTAS ODONTOLÓGICAS					
1. DATOS DE LOS TESISTAS					
Nombre de tesis	: "Microdureza superficial de dos resinas compuestas después de ser expuestas a enjuague bucal sin alcohol."				
Nombres y Apellidos	: Stephany Falon Galvez Fiestas				
Dni	: 72964940				
Dirección	: López de Ayala 1144 - San Borja				
2. EQUIPOS UTILIZADOS					
Instrumento	Marca	Aproximación	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.		
Microdurómetro Vickers Electrónico Vernier Digital	LG - HV-1000 Mitutoyo - 200 mm	1 µm - 40X 0.01mm			
3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA					
Muestras de resinas compuestas odontológicas	Cantidad	: Sesenta (60) muestras			HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Discos de resina compuesta			
	Grupo 1	: Palfique LX5 (A)			
	Grupo 2	: Tetric N. Ceram (B)			
4. RECEPCION DE MUESTRAS					
Fecha de Ensayo	14 de Abril del 2022				El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Los Mirables Mz K Lote 70 Urb Los Jardines - San Juan de Lurigancho				
5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO					
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:					
PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL			
ASTME384-17	Método de prueba estándar para la dureza de materiales por microindentación	---			
INDICACIÓN DEL SOLICITANTE	Se realizaron dos mediciones inicial y final, después de ser sumergidas enjuague bucal colgate plax ICE Zero Alcohol	---			
6. CONDICIONES DE ENSAYO					
	Inicial	Final			
Temperatura	20.7 °C	20.9 °C			
Humedad Relativa	67.0 %HR	67.1 %HR			





HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 2 de 5

INFORME DE ENSAYO N°	IE-135-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	21-05-2022
----------------------	-------------	--------------	-------------------	------------

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE MICRODUREZA VICKERS

Palfique LX5 (A) - inicial					
Especimen	Carga de Ensayo g (N)	Punto 1 Hv Kg/mm2	Punto 2 Hv Kg/mm2	Punto 3 Hv Kg/mm2	Promedio Hv Kg/mm2
1	50 (0.490332)	38.6	37.4	35.5	37.2
2		36.1	39.6	37.5	37.7
3		37.4	36.1	36.1	36.5
4		42.8	37.2	35.7	38.6
5		37.2	36.4	36.8	36.8
6		30.1	35.3	32.3	32.6
7		32.3	31.6	30.5	31.5
8		36.1	36.3	35.7	36.0
9		36.5	35.3	35.1	35.6
10		30.2	34.2	32.6	32.3
11		39.4	41.7	40.1	40.4
12		77.0	36.9	36.0	50.0
13		37.7	38.1	36.9	37.6
14		40.8	38.4	39.1	39.4
15		38.4	43.2	40.1	40.6
16		34.2	34.0	35.7	34.6
17		37.4	39.6	34.5	37.2
18		38.2	33.9	35.3	35.8
19		38.2	39.4	39.1	38.9
20		40.4	39.6	37.5	39.2
21		33.9	30.0	31.2	31.7
22		37.8	33.8	37.5	36.4
23		33.3	35.0	35.1	34.5
24		35.3	32.0	33.1	33.5
25		34.1	36.7	35.8	35.5
26		35.0	34.8	34.3	34.7
27		35.9	36.1	37.5	36.5
28		36.4	35.7	34.7	35.6
29		33.1	35.1	35.5	34.6
30		37.8	36.7	36.2	36.9





HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 3 de 5

INFORME DE ENSAYO N°		IE-135-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	21-05-2022
Palfique LX5 (A) - Final					
Especimen	Carga de Ensayo g (N)	Punto 1 Hv Kg/mm2	Punto 2 Hv Kg/mm2	Punto 3 Hv Kg/mm2	Promedio Hv Kg/mm2
1	50 (0.490332)	33.0	35.4	34.8	34.4
2		40.2	31.5	38.4	36.7
3		36.3	35.8	37.5	36.5
4		34.2	38.6	36.1	36.3
5		34.6	33.5	35.8	34.6
6		33.3	30.4	33.4	32.4
7		29.4	27.3	30.1	28.9
8		32.2	35.0	37.5	34.9
9		36.0	34.7	33.1	34.6
10		30.3	31.8	31.3	31.1
11		39.0	40.4	39.8	39.7
12		46.5	45.1	46.7	46.1
13		33.9	34.0	35.8	34.6
14		37.1	38.3	40.7	38.7
15		34.2	36.7	37.4	36.1
16		35.1	35.5	32.8	34.5
17		37.6	33.7	37.7	36.3
18		36.1	34.3	35.1	35.2
19		38.5	37.6	38.1	38.1
20		37.5	38.1	39.1	38.2
21		29.8	30.1	33.5	31.1
22		32.0	34.9	33.3	33.4
23		32.3	33.7	33.1	33.0
24		32.2	33.6	31.3	32.4
25		36.0	34.6	35.1	35.2
26		34.1	35.1	33.1	34.1
27		33.1	35.1	36.5	34.9
28		35.1	33.6	37.1	35.3
29		32.5	33.1	34.2	33.3
30		35.7	35.7	33.5	35.0





HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 4 de 5

INFORME DE ENSAYO N°		IE-135-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	21-05-2022
Tetric N. Ceram (B) - Inicial					
Especimen	Carga de Ensayo g (N)	Punto 1 Hv Kg/mm2	Punto 2 Hv Kg/mm2	Punto 3 Hv Kg/mm2	Promedio Hv Kg/mm2
1	50 (0.490332)	31.6	31.6	33.4	32.2
2		34.5	35.1	36.7	35.4
3		31.2	29.5	32.5	31.1
4		32.4	33.3	34.9	33.5
5		30.9	31.9	38.1	33.6
6		33.0	41.5	37.2	37.2
7		36.5	38.8	37.6	37.6
8		36.0	33.8	35.3	35.0
9		31.5	30.6	32.1	31.4
10		34.9	33.7	34.8	34.5
11		37.5	36.8	36.1	36.8
12		34.9	34.9	35.9	35.2
13		36.8	40.1	38.6	38.5
14		37.9	39.5	38.7	38.7
15		35.1	37.5	39.3	37.3
16		29.3	30.4	31.5	30.4
17		51.9	47.9	48.2	49.3
18		62.5	57.2	43.3	54.3
19		43.3	42.8	45.5	43.9
20		42.8	48.4	41.7	44.3
21		47.8	47.3	45.6	46.9
22		52.5	48.5	48.1	49.7
23		43.3	46.3	46.3	45.3
24		49.5	47.5	47.1	48.0
25		49.0	40.2	42.8	44.0
26		49.0	48.3	46.2	47.8
27		41.9	42.2	43.4	42.5
28		44.7	42.2	43.5	43.5
29		41.5	40.8	41.7	41.3
30		40.0	41.3	36.7	39.3



Jr. Los Mirables Mz K Lote 70 Urb Los Jardines San Juan de Lurigancho - Lima +51 997 123 584 // 949 059 602

ventas@htlperu.com // calidad@htlperu.com www.htlperu.com



HTL

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 5 de 5

INFORME DE ENSAYO N°	IE-135-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	21-05-2022
----------------------	-------------	--------------	-------------------	------------

Tetric N. Ceram (B) - Final					
Especimen	Carga de Ensayo g (N)	Punto 1 Hv Kg/mm2	Punto 2 Hv Kg/mm2	Punto 3 Hv Kg/mm2	Promedio Hv Kg/mm2
1	50 (0.490332)	29.3	29.2	30.7	29.7
2		31.4	33.8	31.8	32.3
3		26.4	28.3	29.5	28.1
4		29.4	31.1	30.8	30.4
5		31.7	28.5	31.5	30.6
6		35.6	33.7	33.8	34.4
7		35.6	36.4	37.4	36.5
8		31.3	32.9	31.1	31.8
9		38.8	37.1	8.6	28.2
10		31.8	33.0	33.1	32.6
11		36.4	34.7	35.4	35.5
12		31.3	35.5	31.1	32.6
13		37.8	37.4	33.9	36.4
14		33.8	35.4	31.7	33.6
15		35.7	33.8	35.7	35.1
16		21.4	28.4	31.7	27.2
17		49.6	43.1	48.4	47.0
18		52.8	53.4	50.1	52.1
19		44.4	40.5	41.0	42.0
20		43.3	42.5	41.7	42.5
21		43.8	45.1	43.8	44.2
22		49.5	47.1	48.1	48.2
23		40.4	40.3	40.5	40.4
24		45.0	41.9	40.7	42.5
25		40.5	41.7	40.1	40.8
26		43.5	46.1	42.7	44.1
27		35.3	34.6	33.8	34.6
28		39.1	38.8	39.1	39.0
29		36.0	37.8	34.7	36.2
30		35.3	37.1	35.1	35.8



HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECANICO
Jefe de Laboratorio


HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

FIN DEL DOCUMENTO

Anexo N° 3: FOTOGRAFIAS

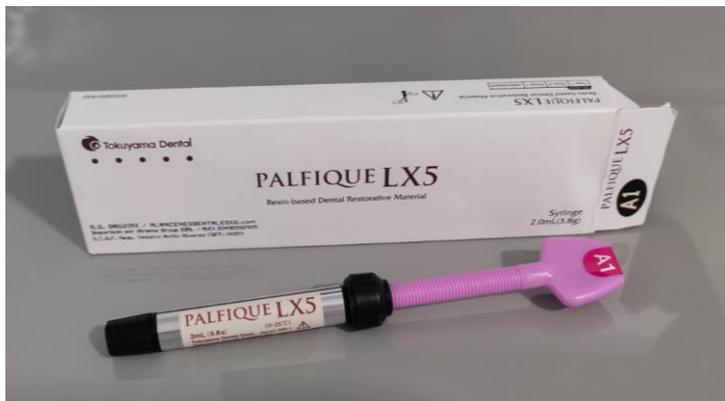
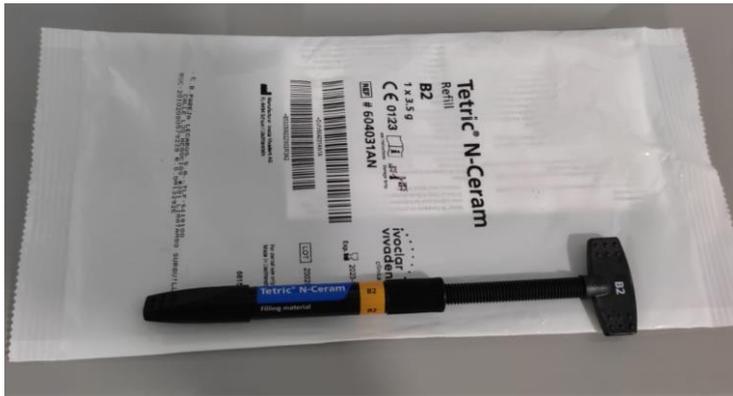


Figura N° 1, 2 y 3: materiales para el experimento



Figura N°4: preparación de las muestras grupo A



Figura N°5: preparación de las muestras grupo B

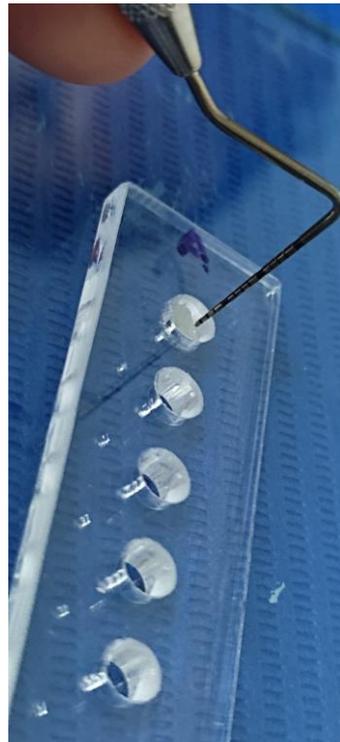


Figura N° 6, 7, 8 y 9: preparación de las muestras



Figura N° 10: muestras preparadas

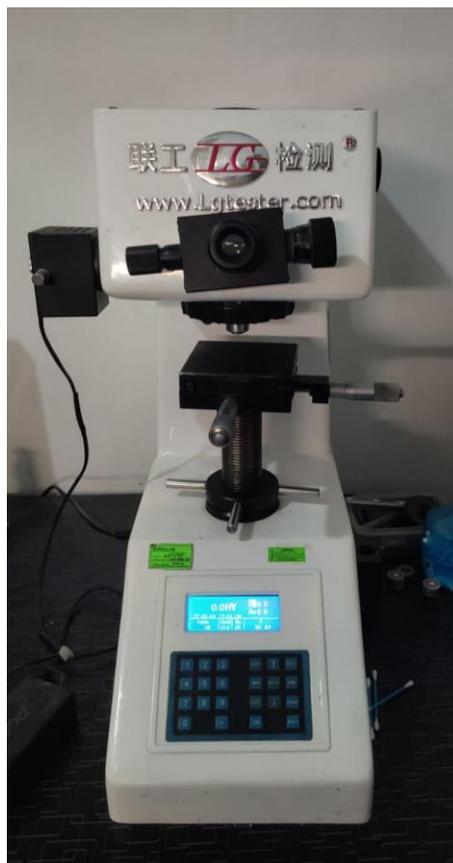


Figura N°11: Microdurómetro Vickers

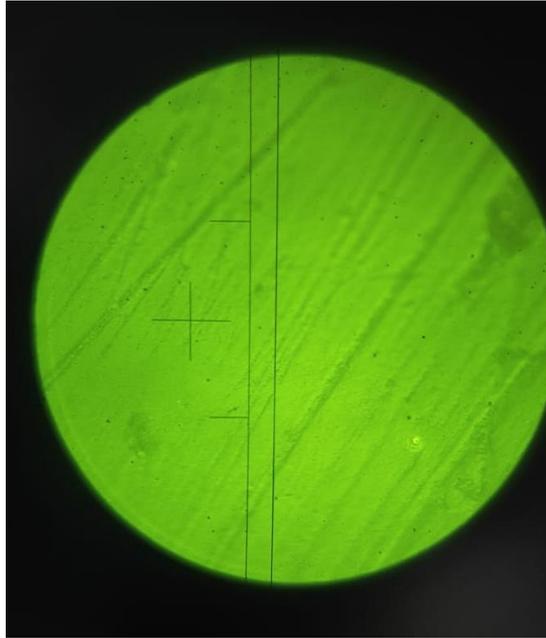


Figura N°12: Indentación inicial visto desde el lente óptico del Microdurómetro de Vickers.

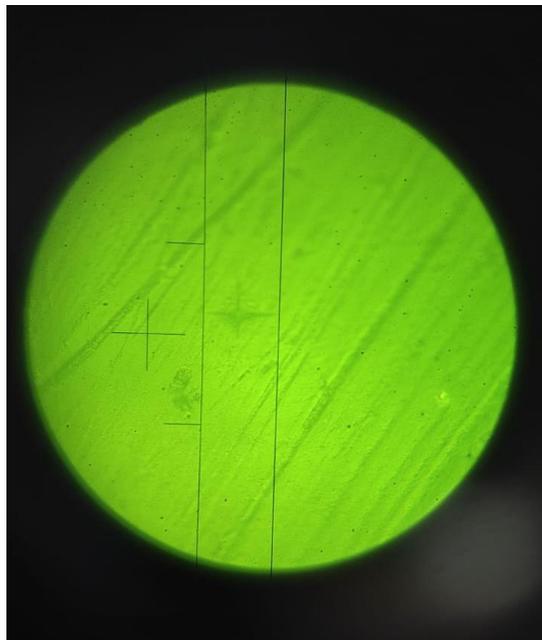


Figura N°13: Indentación final visto desde el lente óptico del Microdurómetro de Vickers.

ANEXO N°4: CONSTANCIA EMITIDA POR EL COMITÉ DE ÉTICA.



San Luis, 25 de abril de 2022

CARTA N°003-2022-INVE-FO-USMP

Señorita
GALVEZ FIESTAS STEPHANY FALON
Bachiller en Odontología

Presente-

Es grato dirigirnos a usted para saludarla cordialmente y a la vez informarle que el proyecto de investigación titulado: “**MICRODUREZA SUPERFICIAL DE DOS RESINAS COMPUESTAS DESPUES DE SER EXPUESTAS A ENJUAGUE BUCAL SIN ALCOHOL**”, ha sido aprobado por el Comité Revisor de Proyectos de Investigación (ACTA N°008-2022-CRPI/FO-USMP) y por el Comité de Ética en Investigación (ACTA N°002-2022-CEI/FO-USMP).

Es lo que se le informa para los fines que estime conveniente.

Sea propicia la ocasión para expresarle nuestra deferencia y consideración.

Atentamente;

Dr. RAFAEL MORALES VADILLO
Director del Instituto de Investigación
Facultad de Odontología - USMP

Dr. ARÍSTIDES JUVENAL SÁNCHEZ LIÑÓN
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Odontología - USMP