



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**“ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DE LA MICRODUREZA
SUPERFICIAL DE DOS RESINAS ACRÍLICAS EN DIENTES
POSTERIORES AÑO 2020”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. MURGUIA AYALA, JEAN PIERRE

<https://orcid.org/0000-0001-9070-7250>

ASESORA:

Dra. BUDIEL SALGUERO, YERLIN MELISSA

<https://orcid.org/0000-0001-7999-7226>

ICA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A toda mi querida familia, por su apoyo que siempre brindan en cada etapa de mi vida, por alentarme a seguir consiguiendo mis objetivos tanto profesionales como personales; a no desfallecer en los obstáculos que se presentan a lo largo de mi vida. Dedicarles este trabajo a mis seres queridos que fallecieron actualmente por la pandemia del COVID 19 y a mí mismo por superar una etapa de contagio muy fuerte del COVID 19 siempre agradeciendo a Dios por un nuevo día más de vida y estar vivo para poder seguir adelante y sustentar este trabajo de investigación.

Agradecimiento

Un reconocimiento a los docentes de la universidad, los docentes por sus consejos y parabienes.

A mi familia por todo el apoyo recibido.

INDICE

PÁG.

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
Introducción	x

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	12
1.2.1 Problema general	12
1.2.2 Problemas específicos	12
1.3 Objetivos de investigación	12
1.4 Justificación de la investigación	13
1.4.1 Importancia de la investigación	14
1.4.2 Viabilidad de la investigación	14
1.5. Limitaciones de estudio	14

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	15
2.2 Bases teóricas	17
2.3. Definición de términos básicos	25

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas	27
3.2. Variables; definición conceptual y operacional	27

CAPÍTULO IV:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29
4.1. Diseño de la investigación.....	29
4.2. Diseño muestral	29
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información.....	31
4.5. Aspectos éticos.....	31

CAPÍTULO V:

RESULTADOS.....	33
5.1. Análisis descriptivo.....	33
5.2. Análisis inferencial.....	39
Discusión	45
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	48
Referencias Bibliograficas	48
Anexo N°1: Instrumentos	53
Anexo N°2: Base de datos	58
Anexo N°4: Fotos de Trabajo de Campo	59
Anexo N°6: Constancia de investigación realizada.....	76

Índice de tablas

	Pág.
Tabla N° 1: Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Gnathostar (Ivoclar)	33
Tabla N° 2: Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Olimpyc	35
Tabla N° 3: Comparativo del nivel de microdureza superficial entre de Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc.	37
Tabla N° 4: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk- Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar)	39
Tabla N° 5: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, Resina acrílica de marca Olimpyc	41

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico N° 1: Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Gnathostar (Ivoclar)	34
Gráfico N° 2: Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Olimpyc	36
Gráfico N° 3: Comparativo del nivel de microdureza superficial entre de Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc.	38
Gráfico N° 4: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk- Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar)	40
Gráfico N° 5: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, Resina acrílica de marca Olimpyc	42

Resumen

La salud es fundamental en el ser humano, si nos referimos a la salud bucal más aún ya que asegura varios procesos en cómo es la masticación, debido a que ayuda a los procesos de digestión de los alimentos de manera adecuada, en este estudio se pretende realizar un análisis de las diferencias significativas del estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

En este trabajo se ha considerado que es una investigación perteneciente al tipo experimental in Vitro se utilizó el diseño cuasi experimental, transversal. La población estuvo conformada por 15 dientes artificiales de resina acrílica (piezas molares). Total, de 30 dientes artificiales; la selección de la muestra, fue por un muestreo por conveniencia o accidental. Para la recolección de datos se elaboró una ficha de recolección de datos. Mientras que para el procesamiento de datos se utilizó la estadística descriptiva para la presentación de resultados en tablas; además de la estadística inferencial para la comprobación de las hipótesis.

Los resultados que se han encontrado que hay diferencias significativas entre la microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica de dos marcas: Estudio in vitro, año 2020. Esto se refleja en la prueba estadística No paramétrica de U DE MANN – WHITNEY, cuyo coeficiente fue 43,50 y el valor de la región crítica es 0,004. La conclusión de este estudio de acuerdo a estas diferencias la resina acrílica que se debería usar porque tiene mayor microdureza es acrílica Olimpyc.

Palabras claves: Microdureza superficial, diente posterior, Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc.

Abstract

Health is fundamental in the human being, if we refer to oral health even more so since it ensures several processes in how chewing is, because it helps the processes of digestion of food in an adequate way, in this study it is intended perform an analysis of the significant differences of the in vitro comparative study of the surface microhardness of two acrylic resins in posterior teeth year 2020.

In this work, it has been considered that it is an investigation belonging to the experimental type in vitro, the quasi-experimental, transversal design was used. The population consisted of 15 acrylic resin artificial teeth (molar pieces). Total of 30 artificial teeth; the selection of the sample was by convenience or accidental sampling. For data collection, a data collection form was prepared. While for data processing, descriptive statistics were used for the presentation of results in tables; in addition to inferential statistics for testing hypotheses.

The results that have been found that there are significant differences between the surface microhardness of posterior acrylic resin teeth of two brands: In vitro study, year 2020. This is reflected in the Non-parametric statistical test of U DE MANN - WHITNEY, whose coefficient was 43.50 and the critical region value is 0.004. The conclusion of this study according to these differences, the acrylic resin that should be used because it has greater microhardness is Olimpyc acrylic.

Keywords: Superficial microhardness, posterior tooth, Gnathostar (Ivoclar) and Olimpyc.

Introducción

Hoy en día, las personas vienen dando una mayor importancia a su cuidado bucal, es por ello que los profesionales de salud, del área de odontología deben brindar no solo una atención de calidad sino también realizar los tratamientos con los mejores materiales, y para ello no solo se debe guiar de la composición o de lo que la publicidad señala de tal manera que se realice la mejor selección en beneficio del paciente, donde sobre todo sea duradero y de calidad, ya que la salud bucal es necesaria por los procesos que se dan al momento de masticar ayudando de manera eficaz la digestión evitando problemas en un futuro o corto plazo.

Como se sabe un alto número de personas, por un descuido en su higiene bucal terminaron perdiendo sus piezas dentarias, sin embargo acuden a las clínicas para poder remediar de alguna manera esta situación, y para ello buscan que se le realice algún tipo de tratamiento; de manera que es ahí donde el cirujano dentista utiliza piezas dentarias de acrílico, es por ello que debe de tener la certeza de que está colocando el material adecuado para las fuerzas masticatorias del paciente mismo.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente, se han desarrollado una serie de investigaciones en la que vienen ejecutado en favor de materiales odontológicos que resulten de mejor calidad en bienestar de salud bucal, pero aún existen productos que siguen en el mercado que si bien en un momento solucionan algún problema bucal, estos resultan ser de corto plazo de duración, de manera que el paciente termina nuevamente con los mismos problemas que presente en un inicio, y en otros casos con complicaciones; en cuanto a los dientes artificiales que se emplean también existen ciertas falencias, existiendo marcas que brindan una mejor resistencia superficial.

En el país, en los últimos tiempos existe un incremento positivo en cuanto a los tratamientos odontológicos, especialmente a nivel estético, uno de los factores que logra disminuir el nivel de autoestima de un individuo, son sus piezas dentarias, que muchas veces su ausencia ocasiona cierta vergüenza, por otro lado también les trae problemas en el tema de masticación; sin embargo aún existe un alto número de personas que tienen una gran ausencia de piezas dentarias, y que no le dan la importancia debida, no sabiendo como esto afecta en el sistema digestivo, esto se observa más en zonas vulnerables, donde existen otro tipo de necesidades, lo cual conlleva a que sus prioridades sean otras.

El problema que se evidencia en cuanto al desgaste de la resina acrílica es de suma importancia. Son los dientes posteriores quienes tienden a sufrir un alto desgaste incluso que los dientes anteriores, lo cual causa inferencia oclusal y disminuyendo la dimensión vertical. Este desgaste se encuentra vinculado al patrón de masticación del individuo, la fuerza que logra ejercer, el tiempo que emplea su prótesis dental, hábitos alimenticios, entre otros.

En la búsqueda de encontrar ventajas y desventajas de los materiales usados actualmente; aunque los dientes artificiales se utilizan ampliamente en odontología restauradora, todavía existe una gran preocupación sobre el patrón del material o resina acrílica que se utiliza en su proceso de transformación. El desgaste de la dentadura realizada de resina acrílica tiene una importancia clínica importante. Es

por ello que surge la urgencia de iniciar un proyecto de investigación destinado a comparar dos marcas de resinas acrílicas utilizadas en el campo dental, tratando de evaluar la microdureza superficial y a partir de allí hacer una discusión basada en los resultados obtenidos para cambiar paradigmas y mitos del uso de estos. Lo cual cada marca de diente tiene un grado de desgaste tanto que influye a su composición de ellos mismos, actualmente en el mercado dental existen variedades de marcas de dientes acrílicos lo cual el odontólogo busca uno de mayor duración a lo largo del tiempo para que así el paciente pueda volver a cambiar sus prótesis removibles o totales en un tiempo prudente ya que por higiene y avance de la edad normalmente se refiere al paciente cambiar sus prótesis entre 3 a 5 años y así ir mejorando la calidad de los dientes acrílicos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existen diferencias significativas del estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020?

1.2.2 Problemas específicos

PE1. ¿Cuál es el nivel de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Gnathostar (Ivoclar)?

PE2. ¿Cuál es el nivel de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Olimpyc?

1.3 Objetivos de investigación

Objetivo general

Analizar las diferencias significativas del estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

Objetivos específicos

OE1. Determinar el nivel de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Gnathostar (Ivoclar).

OE2. Determinar el nivel de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Olimpyc.

1.4 Justificación de la investigación

Este estudio es sumamente relevante por las características que presentan a lo largo de la descripción de cada parte sobre la comparación de la microdureza superficial de los dientes posteriores de resina acrílica Gnathostar (Ivoclar) y con resina acrílica Olimpyc y al mismo tiempo se va a comparar para comprender qué resina compuesta se usa más en el entorno dental, teniendo el mayor cambio en la microdureza superficial.

Se justifica porque ofrece teorías en relación a las variables investigadas, realizando la contrastación de teorías e información

Tiene un aporte práctico, ya que por medio de las recomendaciones y lo obtenido como resultados, van a permitir plantear acciones de mejora frente a la problemática evidenciada, como es el caso de poder encontrar el mejor material de dientes artificiales.

También cuenta con una justificación metodológica, ya el estudio siguió una vía un proceso de métodos, como es el caso de la técnica de recolección de datos, que fue la observación y como instrumento se tuvo el Microdurometro LG (Modelo HV – 1000).

Justificación social; Considerando la dimensión social brindar un servicio adecuado a los usuarios de los servicios de odontología tomando las decisiones pertinentes según la calidad de los productos que se utilizan en las intervenciones odontológicas es de gran impacto social al mejorar la calidad de la salud bucal de las personas se mejora la calidad de vida de los sujetos en general es decir existe una sociedad beneficiada con un tratamiento odontológico y con un nivel salud bucal adecuada

Justificación social; este tipo de estudio es necesario concientizar y profundar en materiales adecuados además motiva a desarrollar la parte personas asimismo que se realice estudio.

La importancia de esta investigación es de gran importancia puesto que permitirá mejorar el nivel de conocimientos respecto a la profesión de odontología conocer el material pertinente para favorecer la salud bucal de los dientes es de gran interés y permitirá una mejor atención a los usuarios del servicio de odontología.

1.4.1 Importancia de la investigación

Teórica, admitiendo conocimiento verídico, importante y trascendental sobre la actitud y la experiencia clínica que deben tener los cirujanos dentistas en tratamientos restauradores durante la elección de un buen material.

Clínica, brindando un contexto de sustento donde el cirujano dentista identifica el tema de los dientes acrílicos para un mejor beneficio del paciente en cuanto a su rehabilitación oral.

La investigación presentó importancia social porque los resultados obtenidos fue beneficioso para egresados, cirujanos dentistas, especialistas y estudiantes en formación para fortalecer sus actitudes y experiencia clínica en los tratamientos restauradores orales.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

Fue viable por el tiempo disponible de ejecución y los recursos humanos esenciales para desarrollarla su misma ejecución del trabajo mismo.

Presentó viabilidad financiera, porque lo generado el investigador costó todo.

1.5. Limitaciones de estudio

En esta investigación no hubo limitación para este estudio por lo tanto se pudo efectuar este presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

López B. (2018) Ecuador; ejecutó una investigación que objeto fue definir el poder determinar un estudio en la cual se compare las tres marcas de las piezas, las cuales fueron sometidas a termociclado, de manera que se logró comprobar la diferencia que se dan entre estas tres piezas. Fundamentándose en un estudio de tipo experimental. Para ello se trabajó con una muestra de 45 piezas divididos en un total de tres grupos, teniendo un total de 15 piezas cada una. Los resultados: Hay una desigualdad en la microdureza superficial de los dientes después de 1000 ciclos térmicos. Es así que las marcas con valores más altos son más resistentes al desgaste o más fuertes. Se determinan los siguientes valores: Valor medido DURATONE-N® es 379.59 Hv, Gnathostar® 376.60 Hv, TRILUX® 318.07 Hv. Se concluyó que después de 1000 y 2000 ciclos térmicos, el grado de resina acrílica con más microdureza superficial pertenece al grupo B, y pertenece al grupo C después de 3000 ciclos. En esta investigación hubo una comparación de ciertas marcas de piezas dentales, lo cual permitió a observar la resistencia promedio frente al termociclado y el desgaste dental¹.

Chamba, C. (2016) Ecuador; realizó un estudio cuyo objeto fue realizar una evaluación de la dureza artificial, que logra presentar las piezas dentales que resultan ser de una resina convencional, después de haber tenido una exposición algún tipo de bebida alcohólica. Para ello se logró fundamentar en un estudio de enfoque experimental, descriptivo, transversal, comparativo. Logrando utilizar un total de 43 muestras. Los resultados: Cuando se realiza la comparación de la dureza superficial de dos resinas acrílicas tradicionales T-Real y Duratone-n sumergidas en bebidas sin alcohol, se encuentra que resultados idénticos tienen valores significativos ($p > 0.05$) aunque los dientes artificiales Duratone-n constan de más capas que los dientes T-Real, no hay una diferencia significativa en la dureza al comparar las dos resinas acrílicas. Se concluyó que la bebida utilizada

para la evaluación cambió y redujo la dureza superficial de las resinas acrílicas tradicionales, sin embargo, no fueron significantes en comparación con la muestra estándar y el grupo de control, a excepción de la bebida sin alcohol Jugo del Valle, lo cual después de remojar la marca T-Real durante 15 días, la dureza cambia significativamente².

Cruz J. (2017) Ecuador; llevo a cabo un estudio cuyo objeto fue poder establecer y lograr comparar en tres marcas de piezas dentarias posteriores artificiales (molares) su microdureza superficial, de tal forma que se pueda establecer si existen diferencias que resulten ser significativas entre estas marcas que se encuentran en estudio. Para ello se fundamentó en una metodología de tipo experimental, In vitro, comparativo. Seleccionando a 45 muestras. Los resultados: Los molares de la marca TRILUX® tienen alta microdureza superficial, promediando un 24.306 ± 1.41 Hv, luego los molares Duratone-n® $22,21 \pm 0,72$ Hv, y finalmente Gnathostar® $19,82 \pm 0,66$ Hv. A través de pruebas estadísticas, se puede demostrar que los tres valores medidos son completamente desiguales, de tal manera que las tres marcas tienen diferencias significativas en la microdureza superficial. Concluyendo que los molares artificiales TRILUX® tienen una mayor microdureza, comparándolos con los molares de resina acrílica Gnathostar® y Duratone -n® la superficie es más clara³.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Trujillo G. (2018) Apurímac; desempeñó un estudio cuyo objeto fue evaluar la resistencia mecánica externa (dureza superficial) de la resina acrílica. Basado en métodos de comparación, análisis y lateral; sus muestras incluyen muestras cilíndricas de 20x4mm de diferentes resinas acrílicas, 10 de las cuales son de resina acrílica Vitaloy y las otras 10 son de Duralay. Los resultados: Analizó la dureza superficial de los dos conjuntos de resinas acrílicas utilizadas de manera temporal. Por ello, aplicó una prueba de normalidad para las agrupaciones de resina acrílica. En el I (Vitaloy) $P = 0.849$, la distribución de esta variable es normal, porque $P = 0.849 > 0.05$. En el II (Duralay) $P = 0.001$, la distribución no es normal, porque $P = 0.001 \leq 0.05$ es el valor normal. En cuanto a la resistencia mecánica de las muestras fabricadas, la resina acrílica más dura es Duralay. Se concluyó que la resina acrílica Duralay

proporciona mejores condiciones para la producción de coronas temporales en el reemplazo temporal de coronas permanentes⁴.

Villavicencio R. (2015) Arequipa; ejecutó un estudio cuyo objeto fue realizar una comparación de la deflexión transversal, así como establecer la resistencia al impacto, microscopia de dos clases de resina acrílica que sirven para la confección de una prótesis dental completa termopolimerizable. Fundamentándose en la metodología experimental; para este estudio se probó una resina acrílica termocurable, para ello se elaboraron un total de 12 muestras con las siguientes medidas, 65 x 10 x 2.5 mm de cada materia. Los resultados, evidencia que la muestra se colocó en agua a 37 ° C durante una hora y se midieron la desviación lateral, la dureza Shore y la resistencia al impacto. De las pruebas realizadas, la resina VITALLOY es una resina con las mejores propiedades mecánicas en comparación con la resina VITACRYL, que muestran que hubo desigualdades estadísticas en los dos materiales. Finalmente, se puede concluir que, de la perspectiva de las propiedades mecánicas, la resina VITALLOY es mayor a la resina VITACRYLL⁵.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Micro dureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica

Definición de micro dureza superficial

Según Santis, al hacer mención sobre la dureza este autor considera que es una propiedad del material sólido, definiéndolo como la resistencia con la que se logran oponer este tipo de materiales al ser sometidos a algún tipo de deformación. Frente a ello la dureza superficial puede ser conceptualizada como la resistencia que logra tener un material frente a una ralladura, así como algún tipo de deformación plástica la cual se da particularmente por una indentación. También puede ser considerada como una resistencia del material a la abrasión o corte, así como a cualquier daño en su plataforma. Además, se dice que es resistente al desgaste en casos como los dientes artificiales, lo cuales no tienen la misma durabilidad de unos naturales.

Así mismo Correa, manifiesta que la microdureza superficial resulta ser una propiedad física que cuenta todo material, conceptualizándose como la disposición o dificultad que este puede presentar al momento de ser atravesado por un indentador de otro material. Puede decirse que es una protección a la resina de la dentadura debido a una posible exposición que pueda dañarlo.⁷

En este sentido, Cruz et. al., el análisis de la microdureza tiende hacer conceptualizado como una evaluación que se realiza a través de la indentación, en la cual se puede observar que, dentro de un cierto período de tiempo, el indentador de diamante puede realizar huellas marcadas geoméricamente en la superficie del material bajo una carga o fuerza programada en el rango de 1 a 1000 gramos. Nos dice que esta es una marca grabada en el diente que puede mantener una durabilidad medible durante un período de tiempo.⁸

Definición de resina acrílica

Según Kuzer, manifiesta que la resina acrílica es un polímero muy empleado en el área de odontología restaurativa, lo cual se debe a su fácil manejo, así como su bajo costo y su magnífica biocompatibilidad. Se utiliza para poder confeccionar un diente artificial, en base de prótesis y como sellante de punto y fisura. Es de forma accesible en todo aspecto, más aún que tiene una actividad efectividad y duradera.⁹

La resina acrílica resulta ser un polímero y copolímero termoplástico del ácido metacrílico. Resultó ser un derivado del etileno y logró incluir vinilo en su composición estructural. Qué son el curado por calor, fotopolimerizable y autopolimerizable. Se utiliza para fabricar bases de prótesis, dientes artificiales y dientes de restauración. Es una resina ecológica, la cual se cura mediante un aumento de temperatura y a su vez sirve para diversas estructuras odontológicas¹⁰.

La resina acrílica resulta ser el material más utilizado para poder fabricar un diente artificial, así como para la operatoria del mismo. Una de sus ventajas resulta ser su ajuste, la ausencia del chasquido, así como la buena adherencia con los materiales bases para la prótesis con respecto al material de la porcelana, sin embargo, este material tiene una gran desventaja que es su resistencia al desgaste pobre. Esta resina es una de las más comunes, en esta especialidad por facilitar la agregación de otros productos en el proceso odontológico¹¹.

En este sentido, Lugo et. al.¹², señala que las propiedades físicas muy relevantes de los dientes artificiales acrílicos usados en la recuperación de los usuarios sin

dientes son su gran resistencia a la abrasión y capaz de establecer una asociación oclusal estable en el tiempo. Ayuda a que se mantenga en un buen estado dentario gracias a esta resina y sus propiedades en especial su gran resistencia a los daños externos.

Por otro lado, es necesario saber que la resina acrílica tiende a desgastarse de 7 a 30 veces más rápido en cuanto se enfrenta a superficies de oro, resina compuesta, esmalte o porcelana pulida¹³.

La resina acrílica es beneficiosa tanto para su uso como para el paciente ya que es de bajo costo, pero tiende a desgastarse más rápido por las fuerzas oclusales que puedan presentar superficies duras como el oro entre otras

Uso de las resinas acrílicas en la fabricación y curación de dientes

Según Kurzer, la resina acrílica es un polímero muy utilizado en odontología restauradora, lo que se debe a su fácil manejo, bajo costo y excelente biocompatibilidad. Se utiliza para hacer dientes artificiales, como base de prótesis y como sellador de puntas y fisuras.¹⁴

Así mismo Rivera et. al., manifiesta que la resina acrílica ha sido empleada desde el siglo XIX hasta los tiempos actuales para poder lograr la rehabilitación de un paciente que sea un edéntulo parcial y total, pues tiene una excelente estética, así como de su aspecto natural. Se están empleando nuevas técnicas y sistemas de polímeros acrílicos que se emplean para poder elaborar bases de dentadura. Esta base es sometida a tratamientos artificiales conocidos como acabado y pulido convencional.¹⁵

El terminado de la superficie de una base de dentadura tiende a ser afectado al ejecutar el ajuste antes de realizar la colocación final en la cavidad bucal, lográndose producir lo que es la rugosidad superficial, la cual debe ser minimizada por la obtención de una superficie lisa, tersa y brillante.

La pieza dental del material de resina acrílica resulta ser un dispositivo diseñado para el remplazo de la ausencia de una sola pieza o de un grupo de ellas. El diente elaborado de acrílico tiene una amplia diversidad de tanto de tonos como de formas, lográndose adaptar al rostro de cada persona¹⁶. En conclusión, desde tiempos antiguos hasta el día de hoy ya que ha sido útil para diversos procedimientos odontológicos, a pesar de las constantes evoluciones sigue siendo útil esta resina y se adapta para cualquier técnica actual.

La resina acrílica es de una de las que son de menos costo y son biocompatibles con los pacientes, normalmente tiende a usarse para hacer dientes artificiales.

Propiedades para cumplir al usar la resina acrílica en la formación de dicentes

Para Cruz et. al., manifiesta que, en cuanto a la dureza que presenta el diente artificial, en esto se requiere que el diente en diente que ha recibido operatoria es decir debe encontrarse curado y sanado:

Esto le permite resistir las diferentes fuerzas a las que logre estar sometida durante el proceso de masticación.⁸

Durante el desgaste que presenta no existe liberación de alguna sustancia tóxica para el organismo. En conclusión, para comenzar algún proceso se debe tener en cuenta la estabilidad dental y así continuar el procedimiento.

Por otro lado, Castaño¹⁵, expresa que debe de contar con las siguientes propiedades:

Acabado de la superficie: Luego de la curación de las piezas ya sea por medio del sistema térmico tradicional o vía microondas, la pieza dentaria es capaz de poder obtener nuevamente la brillantez que tenía en su etapa inicial, generando una abrasión a la parte superficial de los dientes.

Unión a la base: La pieza dental elaborado y curado con resina acrílica debe encontrarse adecuadamente unida a la base.

Estabilidad dimensional: Resulta ser la resistencia ya sea a la contracción y expansión de las piezas dentales durante el desarrollo de la prótesis, cuando es sometido a un cambio de temperatura que se realice el proceso de polimerización. De manera que no debe haber un exceso de $\pm 2,0\%$ del cambio dimensional.

Resistencia al blanqueamiento, deformación o agrietamiento (Crazing): Después de cambiar térmicamente el diente y disolverlo en la solución de monómero, el diente no debe blanquearse, deformarse o agrietarse cuando se observa bajo un microscopio estereoscópico.

Poros y otros defectos: Al cortar no debe haber poros ni ningún otro tipo de defecto en los dientes, y observarlos en un microscopio estereoscópico aumentará la imagen en 10 veces.

Podemos resaltar su propiedad de resistencia dentaria a pesar de la exposición que se pueda tener a la temperatura y es capaz de adaptarse a los cambios expuestos.

Importancia de la micro dureza en la elaboración y curación de dientes con resina acrílica

Según Hechavarria et. al., manifiestan que la salud bucal logra asegurar una serie de procesos, dentro de los cuales se tiene el proceso de masticación, lo cual contribuye a una adecuada alimentación. Por tal razón, si se logra descuidar ello puede tener repercusiones negativas en el organismo. Saber que se tiene una correcta limpieza en los dientes es de vital aporte para el proceso alimentario.¹⁶

También Freitas, manifestó que, con el avance tecnológico en la Odontología y la técnica de prevención, aún resulta ser común que las personas pierdan sus piezas dentarias, en especial en aquellas personas de la tercera edad, logrando afectar fundamentalmente la función masticatoria, logrando generar daños a nivel general. La principal incomodidad que logra tener un paciente geriátrico es no poder masticar los alimentos que ingiere de forma adecuada, lo cual se genera por la falta de piezas dentales o por el daño de estas mismas. A partir de ello se ve la relevancia de poder realizar la rehabilitación a estas personas, y no solo porque se logra restablecer el lado estético, sino también porque se consigue lograr un equilibrio en el sistema estomatognático.¹⁷

La resina acrílica resulta ser una solución de manera efectiva en la obturación de piezas dentales y en la confección de piezas dentales artificiales, los cuales tienen tres funciones importantes, que es contar con un buen soporte, una alta estabilidad, así como retención. También resulta ser un método que tiene una gran naturalidad si es que se logra comparar con otro tipo de prótesis.

Sin embargo, Un aspecto básico que se debe tener en cuenta a la hora de obturar los dientes con resina acrílica es la dureza del material utilizado, con el propósito de lograr una oclusión que logre mantenerse durante el tiempo y que no logre ser alterada por su excesiva dureza del material restaurador o de repente por su bajo nivel de resistencia al desgaste¹⁸.

La evolución de las técnicas procedimentales ha sido diversas en beneficio de muchas dentaduras, como lo es el poder realizar un adecuado bolo alimenticio inicial como lo es el masticar. Esta resina es muy útil para mejorar alguna imperfección dentaria y que sea duradera.

Debemos tener siempre una buena operatoria, para así el paciente tenga una mejor retención, soporte y estabilidad al momento de la masticación dejando de lado que pueda fracasar en un futuro la resina acrílica.

Sistemas de medición de la microdureza

Según Nevárez, para evaluar la microdureza se utiliza el término "medidor de dureza" o método, en el que la examinación de microdureza se conceptualiza como una prueba que realiza la medición de la indentación, donde se observa la marca que logra establecer el indentador de diamante colinda geométricamente con la superficie del material bajo una carga o fuerza programada en el rango de 1 a 1000 gramos. Midiendo la longitud de la traza observada al microscopio, se obtiene la microdureza en unidades Knoop y Vickers. El durómetro tiene una diferente aplicación específica como el brindar una medida de dureza o pieza de trabajo pequeña, el monitorear la carburación o nitruración indicando el cambio en la dureza de la muestra, la dureza de los microcomponentes individuales de la muestra, el análisis de la microdureza superficial bajo condiciones de desgaste y el análisis de la microdureza del recubrimiento superficial.¹⁹

Para emplear el tamaño de la indentación, debe usar un microscopio para ajustar el nivel de brillo y ajustar de modo manual la apertura del diafragma del microscopio, a fin de lograr suficiente aumento y enfoque de la muestra para visualizar la huella. Para leer correctamente, es necesario realizar una conversión micrométrica con el peso aplicado.¹⁹

Además, tener en cuenta que existen varios métodos de prueba para cuantificar la dureza y distinguirlos entre sí por material, geometría y carga de penetración. El penetrador puede ser de acero, carburo de tungsteno o diamante y mantiene una forma de esfera, cono o pirámide. Para escoger la prueba de dureza se tiene en cuenta del material en estudio, la dureza predecible y el grado de posicionamiento requerido²⁰

Algún del método más empleado para lograr la comprobación la dureza del material de restauración es:

Prueba de durometría de Brinell: La prueba de durometría Brinell esta prueba consideras una de las más antiguas utilizadas para estudiar metales y aleaciones dentales. Dicha forma está basada en la resistencia a la penetración de pequeñas

bolas de acero o carburo de tungsteno con un diámetro de 1,6 mm. Al medir mediante la dureza Brinell del material, cuando soporta un peso de 123 N, el indentador continuo igual en contacto con la muestra de investigación en el transcurso de un tiempo determinado de 30 segundos luego retire el indentador y mida cuidadosamente el diámetro de la indentación.¹⁹

Se calcula la cifra del valor de dureza resaltante con el número de dureza de Brinell (BHN), en la que se puede medir el cociente entre la carga ejecutada y la superficie de indentación resultante, el BHN se expresa como kg/mm^2 .

En el grado inferior que sea la cifra de indentación, mayor nivel de dureza será el material y tendrá un alto de valoración de BHN. La prueba genera una superficie de indentación grande, por lo tanto, esta prueba se puede utilizar para determinar durezas medias y no se recomienda para establecer valores específicos. Con el fin de la impresión menores, el indentador es más duro que la bola de acero, luego de la utilización de demás estrategias.²¹

Prueba de durometría de Rockwell: en ella se probó esta prueba para precisar que tan duro son los materiales y muy rígidos. Se suele utilizar un indentador, que tendría molde de bola dorada o un cono en forma de diamante con un ángulo de vértice de 120° y una esquina redondeada de 0,2 mm. Es así, que la profundidad de la hendidura se logra medir con un micrómetro graduado. Usa indentadores de distintos diámetros y diferentes cifras o valores de carga (60 a 150 kg); cada conjugación se explica como una escala especial de Rockwell.²²

Hay dos métodos de carga diferentes en esta prueba. Primero aplique una diminuta carga con el fin de eliminar los problemas ocasionados por irregularidades en la superficie. Luego, se ejecuta una carga mayor sin modificar la muestra. La carga pequeña es llamada precarga y la sumatoria de carga pequeña con la grande es carga de prueba.²³

Hay una variación de la prueba, la prueba de superficie de Rockwell, que utiliza una carga más pequeña, y esta prueba se ha utilizado para estudiar plásticos dentales. Esta variante, se utiliza una precarga relativamente pequeña (3 kg) y también se utiliza una carga relativamente pequeña (15-45 kg).¹⁹

La desventaja de esta prueba es que requiere precarga, requiere más tiempo y una vez que se retira la carga, la indentación puede desaparecer.²²

En este tipo de prueba demanda mayor tiempo de trabajo al momento de realizarla ya que son dos métodos diferentes de cargas conocidas como pre carga y carga de prueba lo cual siempre suelen tener un margen de error mínimo al momento de la medición.

Prueba de durometría de Knoop: La prueba está diseñada para satisfacer las exigencias del método de prueba de microindentación. Implica aplicar una carga a un penetrador de diamante detenidamente elaborada y luego medir el tamaño de la diagonal de la hendidura final en el material. El valor de dureza Knoop es la relación entre la carga empleada y la superficie de la muesca.²²

El propósito de este método es aplicar una carga variable al indentador. Por lo tanto, la superficie de la hendidura que haya se modificará según la carga empleada y la naturaleza del material que se esté estudiando. La ventaja de este método es que puede investigar fácilmente materiales con durezas muy distintas modificando la magnitud de la carga empleada. Dado que la aplicación de una carga muy ligera producirá microdentaduras muy finas, este método se puede utilizar para inspeccionar materiales con diferentes durezas.²³

En la prueba de Knoop podemos realizarla cuando queramos medir diferentes tipos de carga en la muestra ya que cada muestra es diferente al momento de la carga, algunos materiales tienen durezas muy diferentes entre otros.

Prueba de durometría de Shore A: Las pruebas anteriores no se puede usar para establecer la dureza del caucho porque la muesca desaparece después de que se retira la carga. Dicha prueba se realiza para establecer la dureza relativa en los elastómeros.

En la prueba de Shore A nos permite poder establecer la dureza relativa de los elastómeros requeridos ya que son la misma dureza del caucho lo cual tendríamos que recurrir a la prueba de Shore A

Prueba de durometría de Vickers: En la prueba (V.H.N., Vickers Hardness Number; V.P.N., Vickers Pyramidal Number; o D.P.H., Diamond Pyramidal Number) está 40 determinado por un indentador compuesto por una pirámide rómbica con una superficie inferior de cuatro ángulos, y su superficie opuesta forma un ángulo de 136 grados en ella, lo que permite pruebas muy cortas y produce una impresión piramidal poco profunda, con el lado S, por lo que:

$$H = \frac{P}{S} = 14,23 \frac{P}{D^2}$$

En la especificación ADA, la prueba de Vickers se usa para aleaciones de oro en piezas dentales. Así que esta prueba es correcta para poder comprobar la dureza de ciertos materiales frágiles, por lo que fue útil utilizar la dureza para cuantificar la dureza de las estructuras dentales.

2.3. Definición de términos básicos

Cross-linking: reactivo que se involucra en el entrecruzamiento de los polímeros, posibilitando su afianzamiento .^{2, 24}

Dureza: es una propiedad de material sólido, considerado como la resistencia con la que se logre oponer este material para evitar cualquier deformación.⁶

Microdureza superficial: Resulta ser una propiedad física que tiene el material y se conceptualiza como la maleabilidad o complicación que este presenta al poder.^{1, 25, 26}

Microdureza: Se define como aquella dificultad o facilidad que logran evidenciar los materiales al ser penetrados o rayados por un indentador de otro material.⁷

Micro durómetro: Componentes que miden la dureza de distintos materiales a través del uso de procesos llamados ensayos.¹

Oclusión: Acción en donde los dientes artificiales trabajan de manera conjunta ejecutando la función de masticar, los anteriores dientes tienen la función de cortar y desgarrar.^{2, 27}

Acabado de la superficie: Luego de haber elaborado un aparato protésico o realizado una restauración de una pieza dental a través de sistemas térmicos convencionales o por microondas.¹⁵

Estabilidad dimensional: Resulta ser una resistencia tanto para la contracción como para la expansión de las piezas dentarias durante la estructuración de la prótesis.¹⁵

Provisorio: Tratamiento prost-odóntico determinado, sea el cubrir total o cierta parte y diente natural o pilar del implante.⁵

Resinas acrílicas: Resulta ser un polímero muy empleado en el área de la odontología restaurativa, y esto se debe a su sencillo manejo.^{9, 28, 29}

Resistencia mecánica: firmeza que brinda el material brindado a que se realice la indentación.^{30, 31}

CAPÍTULO III:

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Hipótesis general

Existen diferencias significativas del estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

3.2. Variables; definición conceptual y operacional

Variable 1. Resina acrílica

Diente posterior Gnathostar (Ivoclar)

Diente posterior Olimpyc

Variable 2. Microdureza superficial

Nivel de dureza de un material respecto a la deformación plástica luego de estar sometida a una fuerza. Es cuantitativo, indicado por la Microdureza en grados Vickers (HV)³²

Operacionalización de las Variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Valor
- Dientes posteriores de resina acrílica	- Diente posterior Gnathostar (Ivoclar) - Diente posterior Olimpyc	- Resina acrílica	- Nominal	- Gnathostar (Ivoclar) - Olimpyc
- Microdureza superficial	- Medidas kg/mm ² . - Resistencia que presenta un material a la indentación o penetración de forma permanente en su superficie.	- Medidas de las diagonales de la indentación (kg/mm ²).	- Razón	- Km/mm ²

CAPÍTULO IV:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Diseño de la investigación

Este estudio considera realizar todos sus procesos siguiendo el tipo experimental in Vitro, comparativo de corte transversal. En el que se van a comparar las dos muestras para realizar un análisis de cuál es el más adecuado para su uso. El nivel de la investigación que se siguió es exploratorio. Transversal: este estudio considera trabajar con estas variables debido que el tiempo es fundamental es decir se estudian en el mismo tiempo dentro de un cierto período de tiempo, haciendo un corte en el tiempo. Es decir que el proceso es en un solo momento.

Comparativo analítico: en esta parte se han seleccionado las muestras y luego han sido sometidos a una prueba de resistencia compresiva, comparándolo con el comportamiento. Cuasiexperimental: Por su parte se debe a que realiza búsqueda para cambiar los resultados en la variable dependiente a través de la ejecución de la variable independiente.

4.2. Diseño muestral

Población

La población de estudio estuvo conformada por un total de 30 dientes artificiales de resina acrílica de personas adultas, siendo estas piezas molares posteriores con numeración 36,37,46, y 47 de acuerdo con la marca que ha sido seleccionada de Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc; asimismo se utilizó las molares que presentan su cara oclusal completamente lisa, descartando todas aquellas que presentan irregularidad en su cara oclusal.

Muestra

Para la selección de los integrantes de la muestra, se tuvo en cuenta que las características principales es que tendrían dientes artificiales estos fueron elegidos mediante un muestreo por conveniencia o accidental, debido a que el investigador

es quien los buscó y fue accesible para realizar las pruebas en el tiempo pactado y coordinado por ellos. Es decir, se constituido dos grupos de estudio, siendo 15 dientes artificiales de resina acrílica con marca Gnathostar (Ivoclar) y 15 piezas molares artificiales de resina acrílica Olimpyc.

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Observación

Instrumentos

Ficha de recolección de datos.

MICRODUROMETRO LG (MODELO HV – 1000)

Procedimiento:

Se tomó muestras de 15 tipos de dientes artificiales de resina acrílica de dos marcas: resina acrílica Gnathostar (Ivoclar) y resina acrílica Olimpyc; utilizada en odontología de restauración para determinar y cotejar el grado de desgaste de los dientes artificiales debido a la abrasión.

Al medir la microdureza de la superficie, intente cortar la superficie oclusal para obtener el área más plana para evitar la deformación por indentación. El motor se utilizará para cortar incisiones con una longitud de 2-4 mm y una altura de 2 mm.

Se puso el acrílico de curado rápido (fase plástica) en un molde metálico circunferencial con un diámetro de 13/8 mm y una altura de 2,1 mm, inserte la almohadilla dentaria artificial en la zona oclusal y evalúela en la parte superior. El acrílico coloreado se utiliza para distinguir entre diferentes marcas de dientes artificiales que se compararán en cada grupo.

El nivel de microdureza superficial fue evaluado en el Laboratorio especializado en ensayos mecánicos de materiales (HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE), LIMA – PERÚ.

Utilizando el probador de microdureza de alta calidad BUEHLER® y la prueba de dureza Vickers, se programó para emplear una carga de 100 gramos en cada bloque oclusal del diente artificial durante 15 segundos.

Con la ayuda de un microscopio integrado en el probador de microdurómetro, se localizó el área del diente artificial donde se formó la indentación. Luego mide su diagonal y toma el promedio.

El procedimiento se realizó sobre 30 bloques de dientes artificiales (lado oclusal), en los que se seleccionaron 15 dientes artificiales de cada color. Cada bloque de diente artificial hará 3 hendiduras y cada grupo obtendrá 30 valores.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Tratamiento de Datos

Ordenar

Se ordenarán cada uno de los cilindros que participaron del presente estudio.

Clasificar

Las muestras fueron clasificadas a fin de tener solo aquellas muestras que cumplan con las especificaciones requeridas, descartando aquellas que pudiesen haber tenido alguna falla.

Codificación

Cada muestra tomada fue codificada de manera previa.

Tabulación de datos

Para esto se presentan a través del estadístico SPSS, versión 25.00.

Presentación de Resultados

Estos resultados fueron realizados a través de tablas con el programa de SPSS Versión 25.

Análisis de datos

Estadística Descriptiva

Se usó pruebas estadísticas descriptivas como las tablas de frecuencias y las figuras estadísticas correspondientes a los resultados encontrados en la investigación. En esta etapa se formuló y determinó las medidas de tendencia central como la media, mediana, moda, de para la ubicación de los resultados.

Estadística Inferencial

Para la estadística inferencial se realizó la prueba de U de Mann-Whitney para establecer diferencias intragrupo.

4.5. Aspectos éticos

En el presente estudio de investigación se ha tenido en cuenta criterios éticos internacionales, nacionales y locales. Se respetó el sistema Vancouver para

referenciar el trabajo respetando los derechos de autoría, a nivel nacional el organismo que los supervisa que es CONCYTEC además se respetó las normas locales e institucionales como son la carta de aprobación por la escuela profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas. La carta de autorización para trabajar en el laboratorio.

La presente investigación cumple con todos los criterios de rigor científico, plateados como se explicó líneas atrás.

CAPÍTULO V:

RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo

Una vez recolectados los datos de microdureza superficial de cada marca (Gnathostar y Olimpyc) escogida, se hizo el análisis de ello, usando el Programa de Análisis Estadístico SPSS statistics 25

Tabla N° 1

Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Gnathostar (Ivoclar)

Muestra	1° Indentación	2° Indentación	3° Indentación	Promedio Microdureza Kg/mm ²
1	17.5	16.9	17.1	17.2
2	18.6	18.0	18.1	18.2
3	17.8	17.1	18.3	17.7
4	17.7	18.1	17.3	17.7
5	17.3	18.3	17.4	17.7
6	16.1	17.0	16.8	16.6
7	17.1	16.9	17.4	17.1
8	18.1	17.3	17.1	17.5
9	17.6	17.1	17.8	17.5
10	16.9	16.3	17.7	17.0
11	17.1	17.0	16.8	17.0
12	17.1	16.8	16.3	16.7
13	17.3	17.1	17.4	17.3
14	16.8	16.9	17.8	17.2
15	17.8	17.1	17.4	17.4
Promedio total de microdureza				17.3

Interpretación:

En la tabla 1 se observa los valores promedios de microdureza superficial de dientes posteriores cuya resina acrílica es de marca Gnathostar, siendo el menor valor de 16.7 kg/mm² y el de mayor valor 18.2 kg/mm².

Gráfico N° 1

**Resultados del promedio de microdureza superficial de dientes posteriores-
Gnathostar (Ivoclar)**

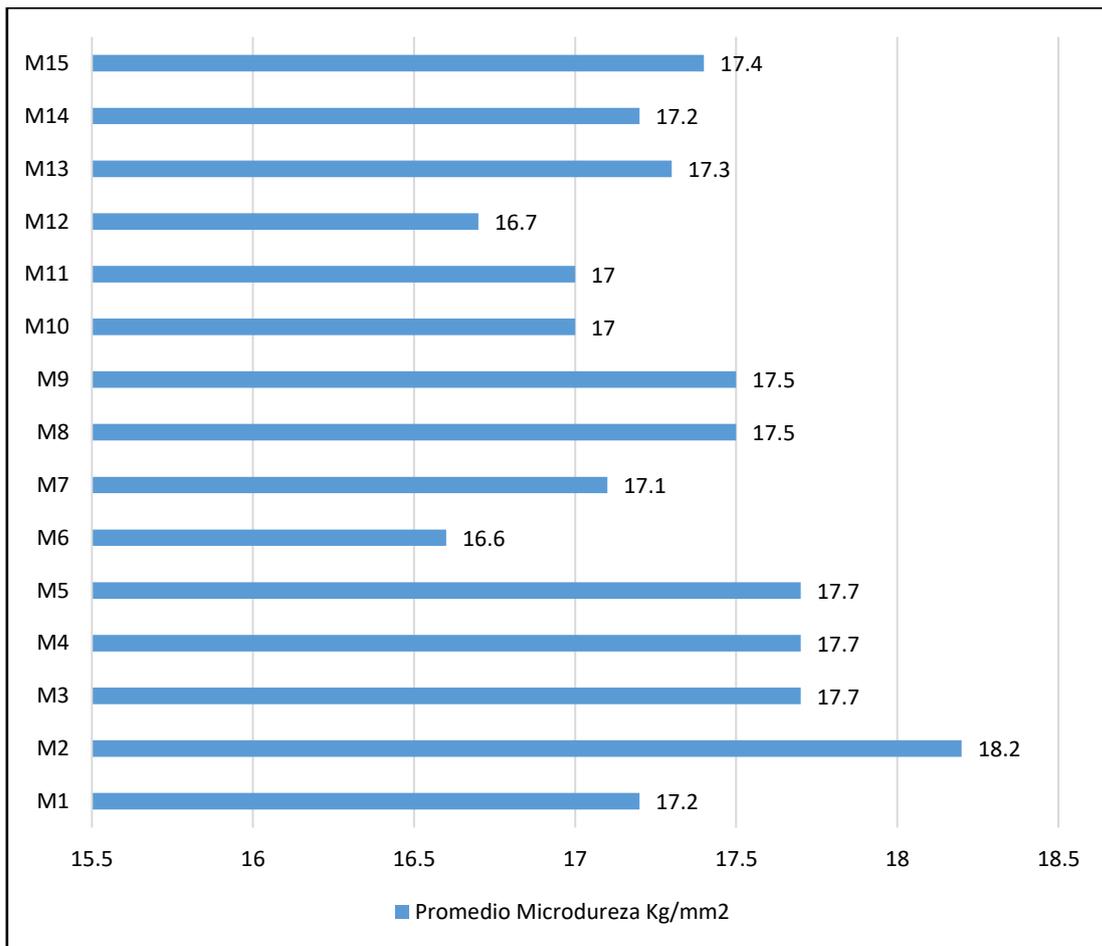


Tabla N° 2**Resultados de la microdureza superficial de dientes posteriores- Olimpyc.**

Muestra	1° Indentación	2° Indentación	3° Indentación	Promedio	
				Microdureza	Kg/mm ²
1	17.9	18.1	17.8		17.9
2	16.4	16.2	17.1		16.6
3	17.3	18.3	17.7		17.8
4	17.5	17.8	18.1		17.8
5	18.2	17.8	18.1		18.0
6	17.2	18.1	17.1		17.5
7	17.4	18.4	17.3		17.7
8	18.1	18.3	17.8		18.1
9	18.3	18.3	17.9		18.2
10	18.4	18.1	18.3		18.3
11	17.6	18.1	17.4		17.7
12	18.1	17.1	17.8		17.7
13	17.2	17.6	18.1		17.6
14	17.1	18.0	17.4		17.5
15	18.1	17.3	18.1		17.8
Promedio total de microdureza					17.7

Interpretación:

En la tabla 2 se observa los valores promedios de microdureza superficial de dientes posteriores cuya resina acrílica es de marca Olimpyc, siendo el menor valor de 17.5 kg/mm² y el de mayor valor 18 kg/mm².

Gráfico N° 2
**Resultados del promedio de microdureza superficial de dientes posteriores-
Olimpyc.**

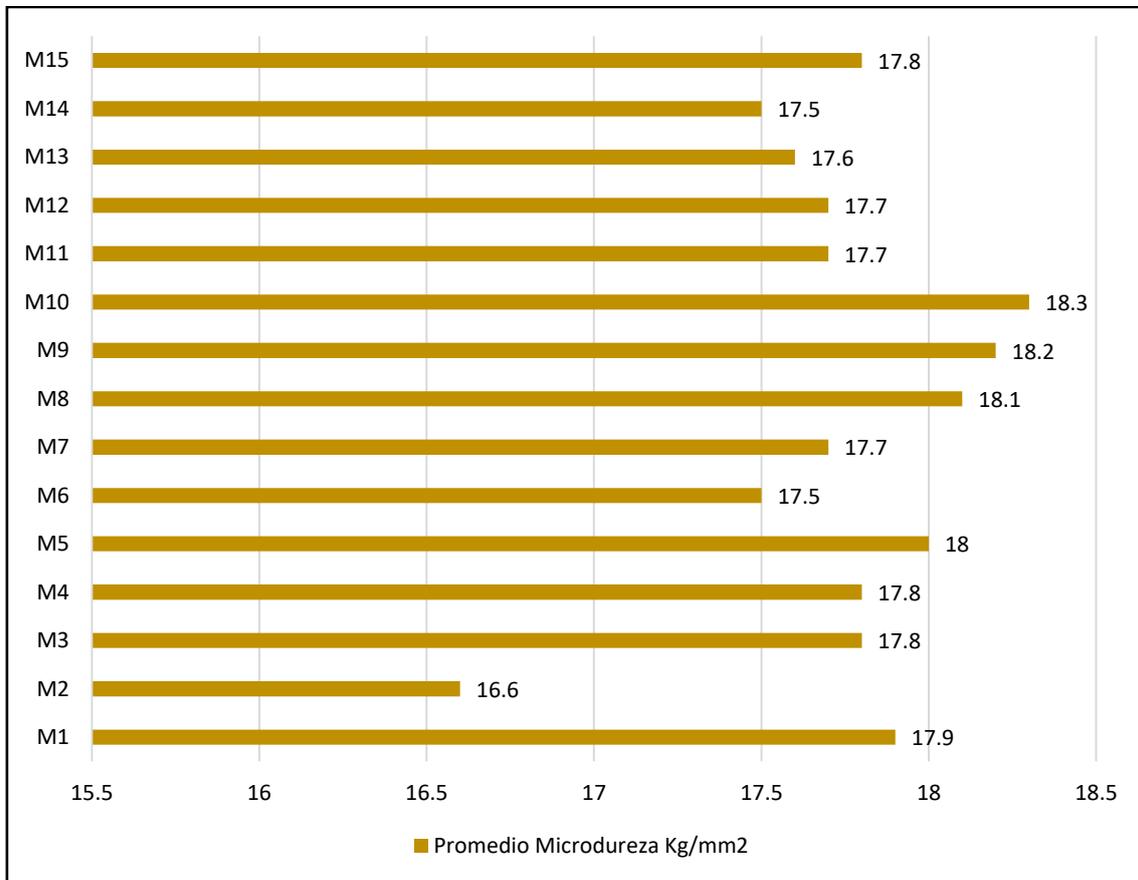


Tabla N° 3

Comparativo del nivel de microdureza superficial entre de Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc.

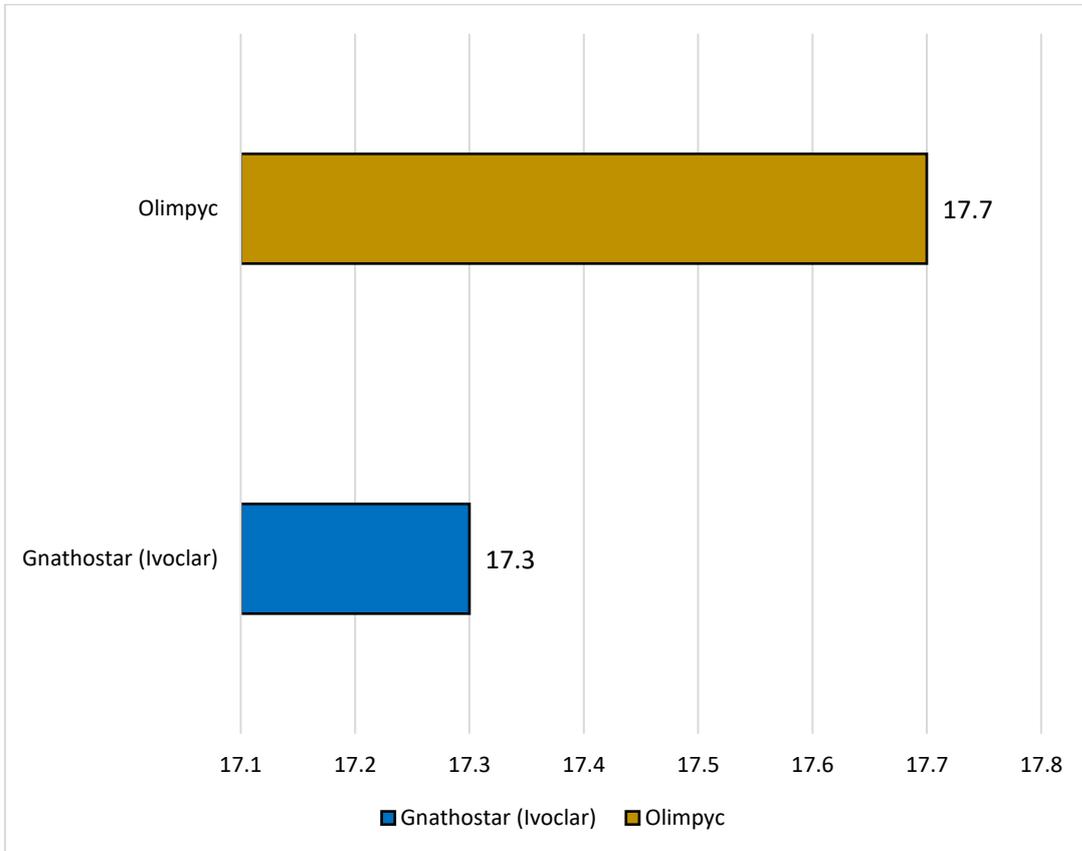
Muestra	Marca de la resina acrílica	Promedio general
		Microdureza Kg/mm²
Grupo 1	Gnathostar (Ivoclar)	17.3
Grupo 2	Olimpyc	17.7

Interpretación:

En la tabla 3 se observa los niveles comparativos de microdureza superficial entre de Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc. Observándose que el promedio de la microdureza de la resina acrílica de marca Olimpyc es mayor que la Resina acrílica de marca Gnathostar como se muestra en la tabla es decir son: 17.7 y 17.3 respectivamente.

Gráfico N° 3

Comparativo del nivel de microdureza superficial entre de Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar) y Olimpyc.



5.2. Análisis inferencial

Tabla N° 4

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk- Resina acrílica de marca Gnathostar (Ivoclar)

Marca de la resina	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
acrílica Gnathostar (Ivoclar)	,974	15	,912

Interpretación:

La tabla muestra un nivel crítico (significancia asintótica bilateral = p), cuyo valor de 0,912 mayor a 0.05 en las circunstancias dadas, donde se concluye que estos datos muestran distribución normal.

Gráfico N° 4
Gráfico Q-Q normal de prom. Gnathostar (Ivoclar)

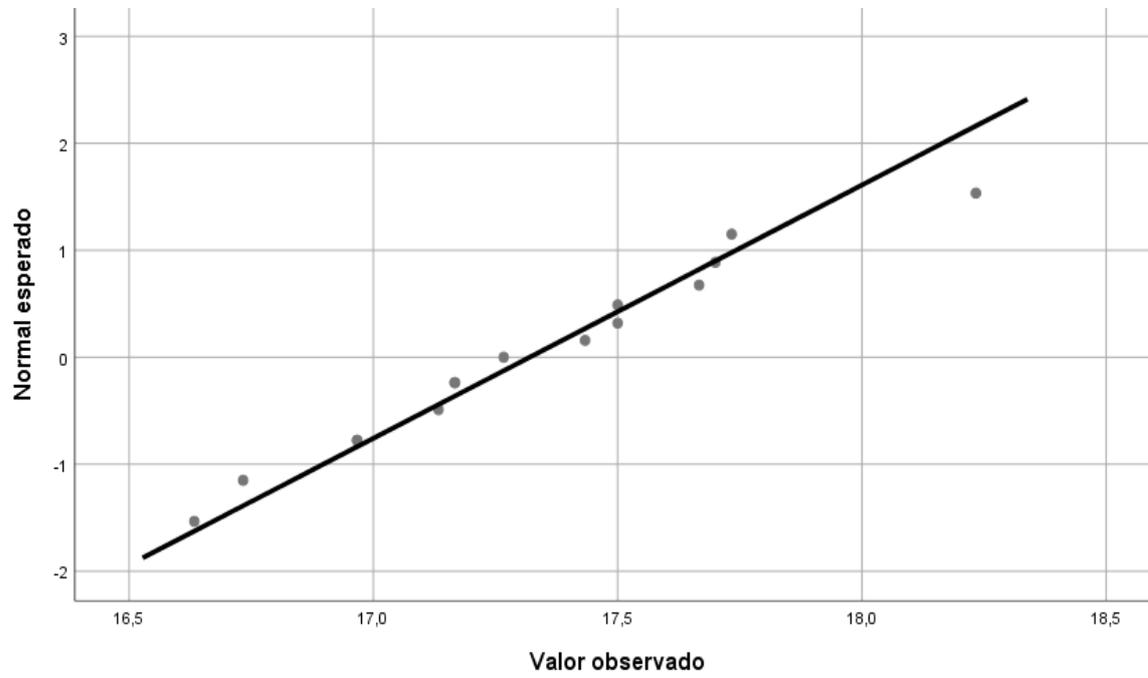


Tabla N° 5

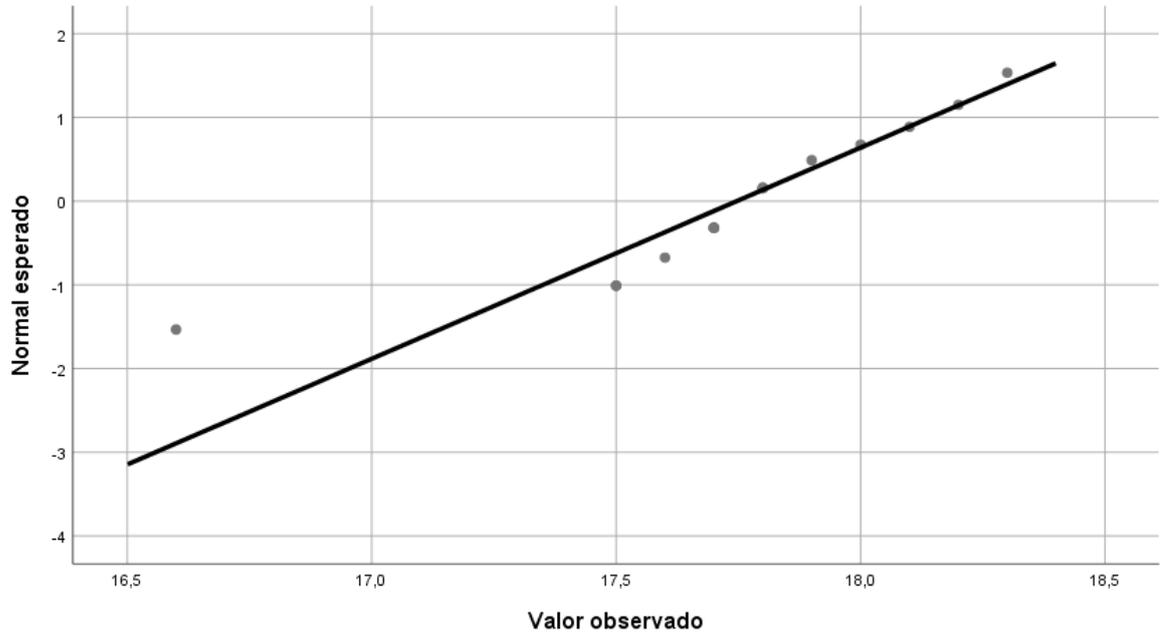
Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, Resina acrílica de marca Olimpyc.

Marca de la resina	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
acrílica Olimpyc	,857	15	,021

Interpretación:

La tabla muestra un nivel crítico (significancia asintótica bilateral = p), cuyo valor de 0,021 menor a 0.05 en las circunstancias dadas, donde se concluye que estos datos no muestran distribución normal.

Gráfico N° 5
Gráfico Q-Q normal de prom. Olimpyc



El presente trabajo de investigación ha comparado la microdureza superficial de 15 dientes posteriores de Resina acrílica Gnathostar (Ivoclar) y 15 dientes posteriores de Resina acrílica Olimpyc. Los resultados generados del informe se llevaron a cabo con un tiempo de indentación de 15 segundos, en condiciones ambientales adecuadas cuya temperatura fue de 25°C y un 70% de humedad relativa. Los datos recogidos se obtuvieron con el instrumento Microdurómetro marca LG y modelo HV- 1000 en unidades de Vickers (HV), que luego se organizaron en tablas estadísticas utilizando el programa SPSS25.

Contrastación y Convalidación de la Hipótesis General

Hipótesis general

Existen diferencias significativas del estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

Planteo de las hipótesis estadísticas:

H0: No existen diferencias significativas.

Hi: Existen diferencias significativas

Establecer el nivel de significancia:

Nivel de significancia 5%: $\alpha = 0.05$

Prueba de hipótesis seleccionada:

Prueba no paramétrica – U DE MANN - WHITNEY

A. Calculo estadístico:

Valor de U calculado = 43,50

Valor de P=0,004

	Microdureza
U de Mann-Whitney	43,500
W de Wilcoxon	163,500
Z	-2,870
Sig. asintótica(bilateral)	,004
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,003 ^b

a. Variable de agrupación: Grupo de estudio

b. No corregido para empates.

Conclusión:

El valor U calculado = 43,50, y el significado bilateral obtenido es 0,004, que es menor que la región crítica $\alpha = 0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis negativa y se acepta la hipótesis alternativa. Por ello, se puede concluir que existe una diferencia significativa entre la microdureza superficial de las dos marcas de dientes posteriores de resina acrílica estudio in vitro año 2020.

Discusión

En el presente estudio estuvo dirigida a comparar la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores, en este sentido tenemos los resultados en que se hace una comparación con trabajos previos y aspectos teóricos considerados en el marco teórico. Para iniciar se presenta los hallazgos que obtuvo luego de hacer la comparación es decir que hay una diferencia significativa entre el estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020. Estos resultados han sido probados, con un coeficiente de 43. 50, el valor de la región crítica es 0,004.

Los hallazgos encontrados son aquellos que se contrastan con lo que manifiesta Cruz, Cruz, Santillán ²⁸ en su estudio comparativo de microdureza superficial en tres marcas, los dientes es decir los molares de la marca TRILUX® se encontró que evidenciaron alta microdureza superficial obteniendo un promedio de $24.306 \pm 1.41 \text{Hv}$, seguidos de los molares Duratone-n® con $22.21 \pm 0.72 \text{Hv}$ y, finalmente, Gnathostar® con $19.82 \pm 0.66 \text{Hv}$. Con el apoyo de la estadística se ha confirmado que las di referencias en las tres marcas comercializadas son diferentes en su totalidad, es decir se manifiesta que no son iguales y la diferencia es muy alta de microdureza superficial las marcas ya mencionadas. Los dientes específicamente los molares artificiales de la marca TRILUX® tienen un grado alto de microdureza superficial comparándolo con los molares de resina acrílica Gnathostar® y Duratone -n®. es decir que se debe tener en cuenta las marcas que se están vendiendo cuales cumplen con la calidad en cuanto a la salud bucal que es importante por sus procesos que cumple como la salud en términos generales es importante y necesaria cuidarse.

Asimismo, Villavicencio ⁸ en el 2015 señala en sus ensayos realizados tanto la resina VITALLOY (6,0 kJ/m²) como la resina VITACRYL (6,12 kJ/m²) mantienen una resistencia al impacto idéntica. La investigadora Trujillo G., en el 2018 manifiesta que resistencia mecánica de las probetas creadas, la resina acrílica que tuvo más dureza es la Duralay.

El contenido anterior está relacionado con la información del marco teórico sustentado por Kuzer, señalando que la resina acrílica es un material fácil de reparar, de bajo costo y excelente biocompatible, ampliamente utilizado en el

campo de la restauración odontológica. Se pueden utilizar en la fabricación de dientes artificiales y dentaduras postizas, así como en selladores de articulaciones. Freitas también señaló que, con el avance de la tecnología dental y la tecnología de prevención, la pérdida de órganos dentarios sigue siendo muy frecuente, especialmente con el aumento de la población anciana, que afecta principalmente al sistema masticatorio y provoca daños en general.

Conclusiones

Existen diferencias significativas entre el estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

El nivel promedio de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Gnathostar (Ivoclar) obtenido del análisis a las muestras de estudio fue menor.

El nivel de promedio de microdureza superficial de dientes posteriores de resina acrílica Olimpyc, que han sido estudiados en la investigación fue mayor.

Recomendaciones

Se deben de seguir realizando estudios de este tipo a fin de poder encontrar el mejor material de dientes artificiales, de tal forma que durante los tratamientos dentales se logre utilizar los mejores materiales.

A los investigadores someter otras marcas de dientes artificiales para su estudio de ellas mismas.

A los futuros investigadores tener en cuenta que un paciente edéntulo parcial o total pierden de manera particular las funciones del sistema estomatognático, una de las alternativas es la rehabilitación con prótesis ya sea parcial o total, en la cual incluyen el uso de dientes artificiales, estos deben continuar siendo objeto de estudio para garantizar su dureza y resistencia.

A los futuros investigadores realizar estudios complementarios con respecto a la microdureza superficial de resinas acrílicas como: resistencia a la abrasión, resistencia al impacto, resistencia a la flexión, rigidez, fragilidad, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. López B. Resistencia de la microdureza superficial de tres marcas comerciales de molares artificiales, previamente sometidos a termociclado, utilizados en odontología rehabilitadora, estudio In – Vitro. [Tesis de grado] Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2018.
2. Chamba C. Dureza superficial de dientes artificiales de resina acrílica convencional después de la inmersión en bebidas no alcohólicas. Estudio in Vitro. [Tesis de grado] Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2016.
3. Cruz J. Microdureza superficial de molares artificiales de resina acrílica utilizados en Odontología Rehabilitadora, tres marcas comerciales. Estudio in-vitro. [Tesis de grado] Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017.
4. Trujillo G. Resistencia mecánica in vitro de resinas acrílicas usadas como provisionales, UTEA-2018. [Tesis de grado] Apurímac: Universidad Tecnológica de los Andes, 2018.
5. Villavicencio, R. Comparación de la resistencia mecánica de resinas acrílicas para base de prótesis dentales totales termopolimerizables. [Tesis de grado] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 2015.
6. Santis A. Análisis de Fallos en Sistemas Aeronáuticos. Madrid: Ed. Paraninfo; 2015
7. Correa E. Microdureza superficial del esmalte dentario ante el efecto erosivo de tres bebidas gasificadas no alcohólicas. Estudio in vitro. Kiru. 2011; 8(2): 88-96.
8. Cruz P., Cruz A., Santillán, V. Microdureza superficial de molares artificiales de resina acrílica utilizados en odontología rehabilitadora, tres marcas comerciales. Estudio in-vitro. KIRU 2018; 15(2): 69-76
9. Kurzer M. Estudio comparativo de dureza en dientes artificiales fabricados con diferentes tipos de resina acrílica. Revista EIA 2006; (6): 121- 8.
10. Colegio Profesional De Protésicos De la Comunidad De Madrid. Diccionario de la Prótesis Dental. [en línea]. 2000 [fecha de acceso 13 de noviembre del 2019];
https://books.google.com.ec/books/about/Diccionario_de_la_pr%C3%B3tesis_dental.html?id=2ENZygAACAAJ&redir_esc=y.

11. Mallika S, Kamalakanth S. An In Vitro Analysis of Wear Resistance of Commercially Available Acrylic Denture Teeth. J Indian Prosthodont Soc [en línea]. 2010. [fecha de acceso noviembre de 2019]; N°10 URL disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/jaos/v16n3/03.pdf>
12. Lugo A, Barceló S. Resistencia al desgaste de dientes artificiales. Rev Odontol Latinoam [en línea]. 2009. [fecha de acceso diciembre de 2019]; N°1 URL Disponible en: <http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V01N1p3.pdf>
13. Misch C. Prótesis dental sobre implantes. 1era Ed. España: Elsevier Mosby; 2006.
14. Rivera, R., Méndez, R., Escalante, S., Cornejo, M., Michimura, A. y Parra, R. Rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para una base de dentadura. Revista ADM 2014; 71 (3): 142-146
15. Castaño, J. Ficha técnica. Dientes de resina acrílica. [en línea]. 2011. [fecha de acceso diciembre de 2019]; URL disponible en: http://www.dentalcastro.com.uy/wp-content/uploads/2018/06/ft_dientes_acrilicos.pdf
16. Hechavarria B, Venzant Sucel, Carbonell M, Carbonell C. Salud bucal en la adolescencia. MEDISAN 2013; 17(1): 117-125.
17. Freitas A. El sistema masticatorio y las alteraciones funcionales consecuentes a la pérdida dentaria. Acta Odontol Venezolana. 2008; 46(3): 2.
18. Mallat, E. La importancia de los materiales en el mantenimiento de la oclusión. [en línea]. 2018. [fecha de acceso diciembre de 2019]; URL disponible en: <http://prosthodonticsmcm.com/la-importancia-de-los-materiales-en-el-mantenimiento-de-la-oclusion/>
19. Nevárez A. Microdureza de tres tipos de composite fotopolimerizados con luz halógena y por diodoemision de luz [Tesis de grado]. España: Universidad de Granada; 2007.
20. Lee, M. Microdureza superficial de dientes artificiales de resina acrílica de tres marcas: Estudio in vitro". [Tesis de grado] Lima: Universidad Wiener; 2012.

21. David S. Estudio experimental de sistemas poliméricos para recubrimiento de metal en prótesis [Tesis de grado]. España: Universidad Complutense de Madrid; 2004
22. Craig G. Materiales de Odontología Restauradora. 10ma Ed. España: Harcourt Brace; 1998.
23. Armalaité J. Smile aesthetics as perceived by dental students: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2018,18 (1): 225.
24. Londoño M, Botero P. La sonrisa y sus dimensiones. 2012, 1(1):1-12.
25. Kurzer M. Estudio comparativo de dureza en dientes artificiales fabricados con diferentes tipos de resinas acrílicas. *Revista EIA*. 2006; 1(6): 121-128.
26. Chávez B, Santos I, Urzedo R. Evaluación de la dureza del esmalte en dientes deciduos. Universidad de San Martín de Porras. 2011, 24; 8(1): 1- 6.
27. García A, Martínez M. Resinas compuestas.Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Odontología Clínica*. 2006; 11(2): 215-220.
28. Chávez B, Santos I, Urzedo R. Evaluación de la dureza del esmalte en dientes deciduos. Universidad de San Martín de Porras. 2011.24; 8(1): 1- 6.
29. Anusivace K. Ciencia de los Materiales Dentales. Barcelona, España: Elseiver España SL; 2004.
30. Ospina MP. Comparación del ajuste marginal del acrílico jet y el novacryl in vitro. *Revista CES Odontología*. 1991; 4(2): 123-129.
31. Toledano M. Arte y Ciencia de los Materiales Odontológicos. 1ra Ed. SL. Barcelona, España: Gráficas Mármol; 2003.
32. Quintanilla, C. Comparación de la microdureza superficial in vitro de una resina compuesta fotoactivada y tiempos de climatización. [Tesis de Maestría] Lima: Universidad Cayetano Heredia, 2016.
33. Cruz P, Cruz A, Santillán V. Microdureza Superficial De Molares Artificiales De Resina Acrílica Utilizados en Odontología Rehabilitadora, Tres Marcas Comerciales. Estudio In-Vitro. *Revista Kiru [Internet]*. 2018 Jul [cited 2021 Mar 4];15 (2):69–75.
34. Villavicencio, R. Comparación de la resistencia mecánica de resinas acrílicas para base de prótesis dentales totales termopolimerizables. [Tesis de grado] Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, 2015.

ANEXOS

Anexo N°1: Instrumentos

Ficha de recolección de datos.



	Muestra	1° Indentación	2° Indentación	3° Indentación	Promedio Microdureza Kg/mm ²
Dientes artificiales Gnathostar (Ivoclar)	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Fuente: Lee M. Microdureza superficial de dientes artificiales de Resina acrílica de tres marcas: Estudio in vitro. [Tesis de grado] Lima: Universidad Norbert Wiener; 2012.

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIONES
CUANTITATIVAS**

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y nombres del informante: Kelly Fara Vargas Prado
- 1.2 Institución donde labora:
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: Ficha de recolección de datos sobre dientes artificiales Olimpyc
- 1.4 Autor del instrumento:
- 1.5 Título de la Investigación: Estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		0	6	11	16	61	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																			x		
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																			x		
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.																			x		
4.ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.																			x		
5.SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad																			x		
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																			x		
7.CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																			x		
8.COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.																			x		
9.METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.																			x		
10.PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia																			x		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Este instrumento es aplicable para recoger datos.

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: ES MUY BUENO //

LUGAR Y FECHA: Ica 24 de agosto del 2022 //



.....
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI: 42721030. **Teléfono:** 982542115

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA**

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIONES
CUANTITATIVAS**

I. DATOS GENERALES:

- 1.6 . Apellidos y nombres del informante: Dra. Ramos Córdova, Gabriela Olivia
- 1.7 . Institución donde labora: Docente de metodológica y estadística en el IFD JUAN XXIII
- 1.8 . Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: Ficha de recolección de datos sobre Dientes artificiales Olimpyc
- 1.9 . Autor del instrumento:
- 1.10. Título de la Investigación: Estudio comparativo in vitro de la microdureza superficial de dos resinas acrílicas en dientes posteriores año 2020.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		0	6	11	16	61	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																				X	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la investigación.																					X
4.ORGANIZACIÓN	Existe un constructo lógico en los ítems.																					X
5.SUFICIENCIA	Valora las dimensiones en cantidad y calidad																					X
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados.																					X
7.CONSISTENCIA	Utiliza suficientes referentes bibliográficos.																					X
8.COHERENCIA	Entre Hipótesis dimensiones e indicadores.																					X
9.METODOLOGÍA	Cumple con los lineamientos metodológicos.																					X
10.PERTINENCIA	Es asertivo y funcional para la Ciencia																					X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Procede a su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: Muy bueno //

LUGAR Y FECHA: Ica 24 de agosto del 2022


Dra. Gabriela O. Ramos Cordova
ASESORA METODOLÓGICA Y ESTADÍSTICA
CPPe. 1343935230

.....
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI : 43935230 Teléfono: 972 640 962

Anexo N°2: Base de datos

INFORME DE ENSAYO N°		IE-016-2020		EDICION N° 2		Página 2 de 3	
6. RESULTADOS GENERADOS							
Grupo 1		Gnathostar (Ivoclar)					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	100 (0.98066)	17.5	16.9	17.1	17.2		
2		18.6	18.0	18.1	18.2		
3		17.8	17.1	18.3	17.7		
4		17.7	18.1	17.3	17.7		
5		17.3	18.3	17.4	17.7		
6		16.1	17.0	16.8	16.6		
7		17.1	16.9	17.4	17.1		
8		18.1	17.3	17.1	17.5		
9		17.6	17.1	17.8	17.5		
10		16.9	16.3	17.7	17.0		
11		17.1	17.0	16.8	17.0		
12		17.1	16.8	16.3	16.7		
13		17.3	17.1	17.4	17.3		
14		16.8	16.9	17.8	17.2		
15		17.8	17.1	17.4	17.4		
Grupo 1		Olympic					
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Hv Kg/mm ²	Promedio Hv Kg/mm ²		
1	100 (0.98066)	17.9	18.1	17.8	17.9		
2		16.4	16.2	17.1	16.6		
3		17.3	18.3	17.7	17.8		
4		17.5	17.8	18.1	17.8		
5		18.2	17.8	18.1	18.0		
6		17.2	18.1	17.1	17.5		
7		17.4	18.4	17.3	17.7		
8		18.1	18.3	17.8	18.1		
9		18.3	18.3	17.9	18.2		
10		18.4	18.1	18.3	18.3		
11		17.6	18.1	17.4	17.7		
12		18.1	17.1	17.8	17.7		
13		17.2	17.6	18.1	17.6		
14		17.1	18.0	17.4	17.5		
15		18.1	17.3	18.1	17.8		

Anexo N°4: Fotos de Trabajo de Campo

A continuación, tenemos las siguientes muestras de dientes artificiales de resina acrílica cortadas de las piezas (36, 37, 46, 47) en sus caras oclusales para su identificación de ellas.

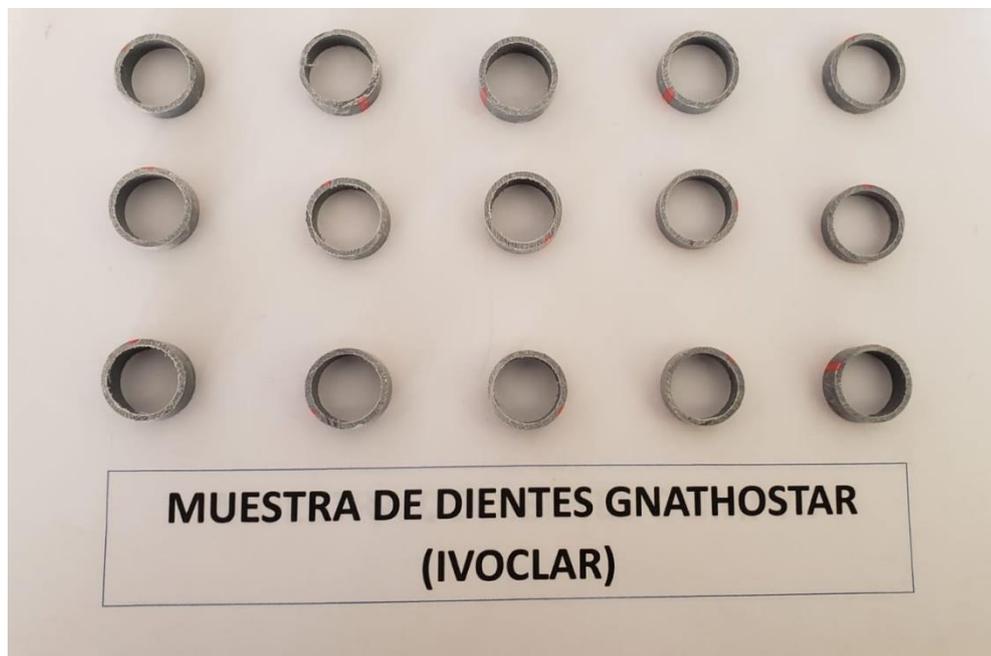
Muestras de dientes artificiales de resina acrílica marca Olimpyc.



Muestras de dientes artificiales de resina acrílica marca Gnathostar.



Preparación de los tubos circunferenciales para ambas marcas Gnathostar y Olimpyc



Preparación, enumeración e instertacion de las muestras dentales de resina acrílica de diferentes marcas en el acrílico de curado rápido de color rosado para la siguiente marca Gnathostar (ivoclar)



Preparación, enumeración e instertacion de las muestras dentales de resina acrílica de diferentes marcas en el acrílico de curado rápido de color rosado para la siguiente marca Olimpyc



Aquí tenemos el microdurometro marca LG (Modelo Hv – 1000) para el presente trabajo de investigación



A continuación tenemos las muestras ya enumeradas de las 2 marcas diferentes en el laboratorio (High technology laboratory certificate) Lima – Perú



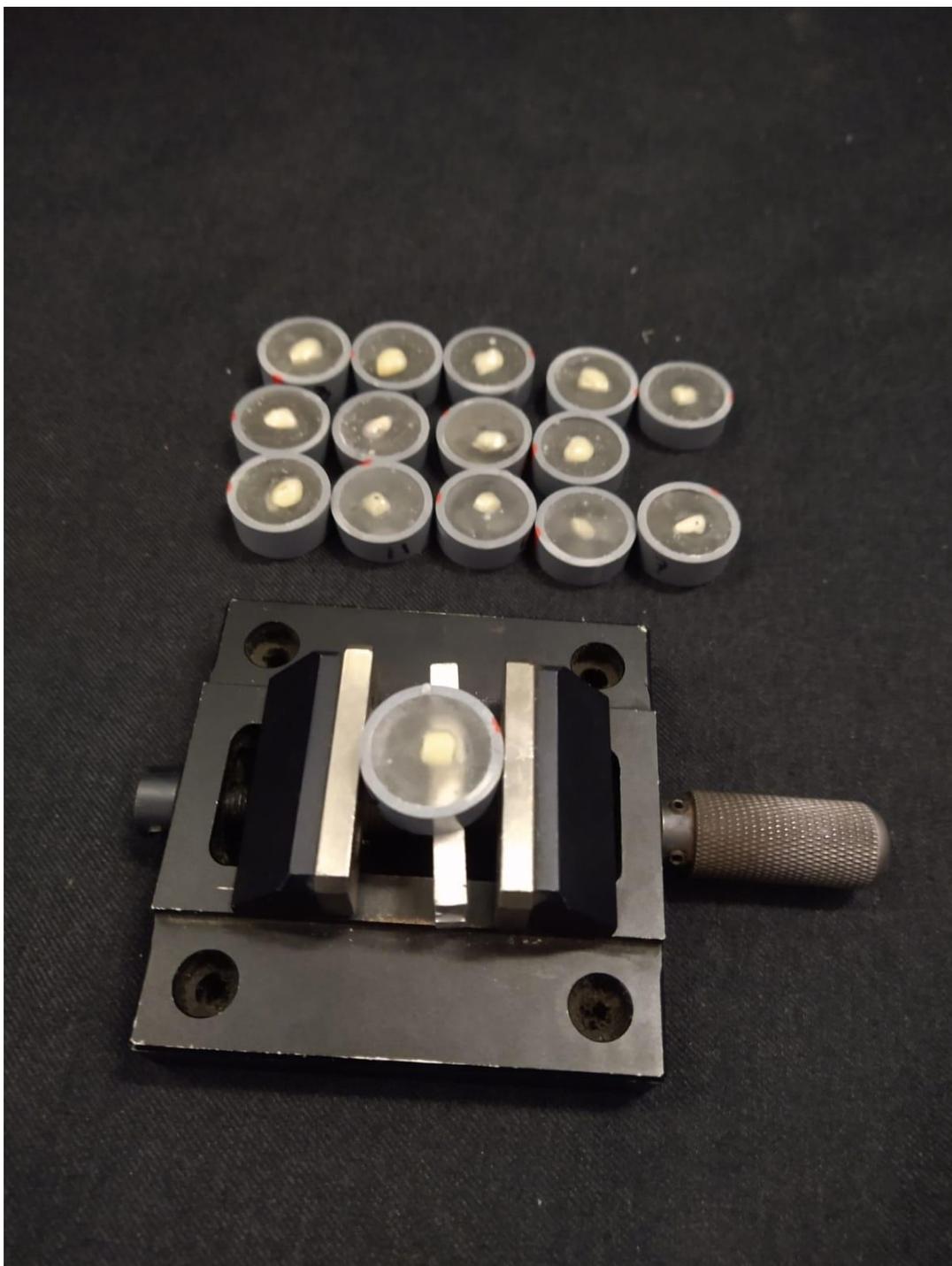
Tenemos aquí el microdurometro LG y las muestras de la marca Gnathostar



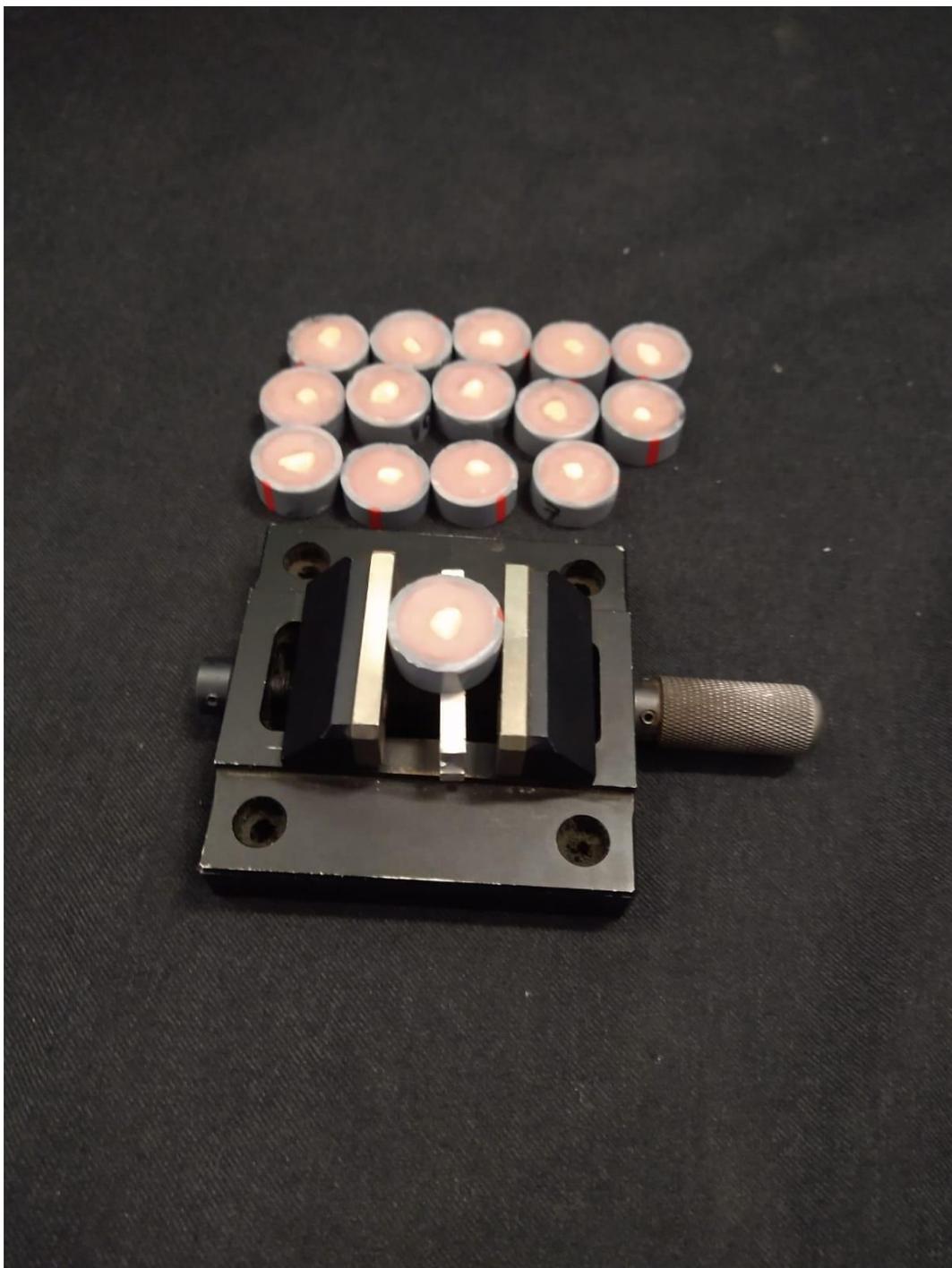
Tenemos aquí el microdurometro LG y las muestras de la marca Olimpysc



Observamos aquí las muestras enumeradas de la marca Olimpyc ya en el sujetador para ir directo al microdurometro



Observamos en esta otra muestra ya enumeradas de la marca Gnathostar (Ivoclar) directo al microdurometro

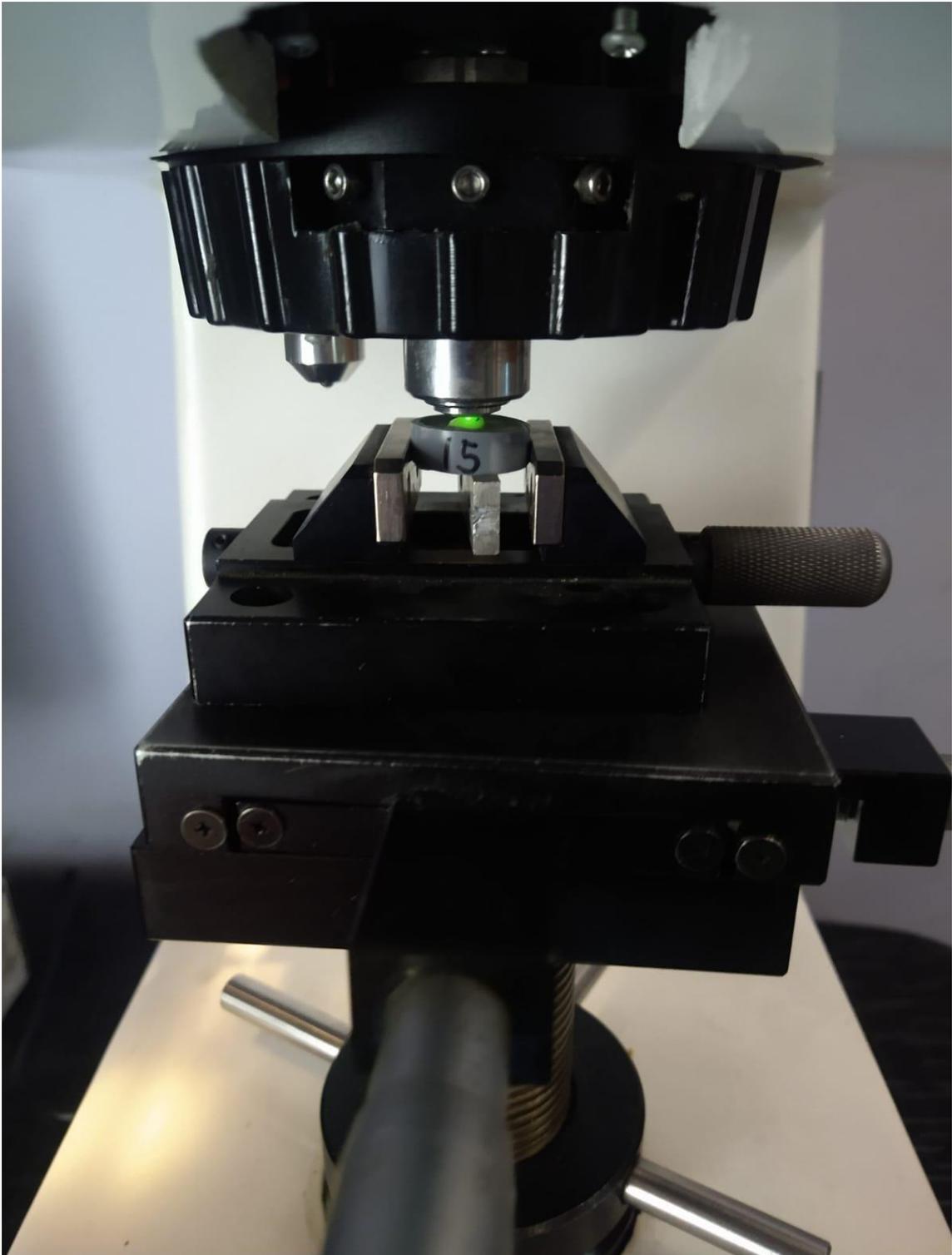


Pantalla LCD indicadora de los resultados emitidos y certificado de calibración correspondiente.

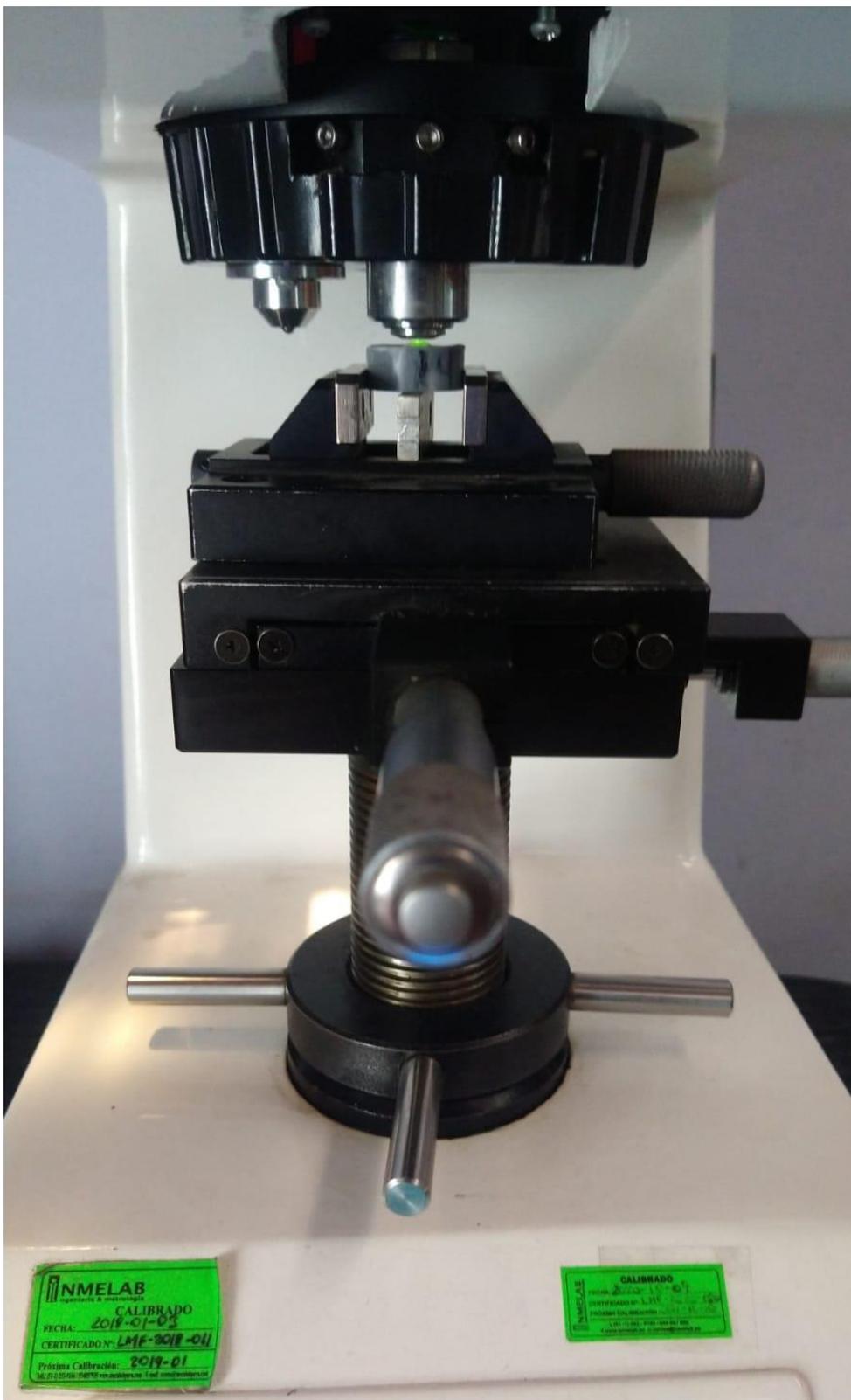


Fase de indentacion de la muestra #15 de la marca Olimpyc



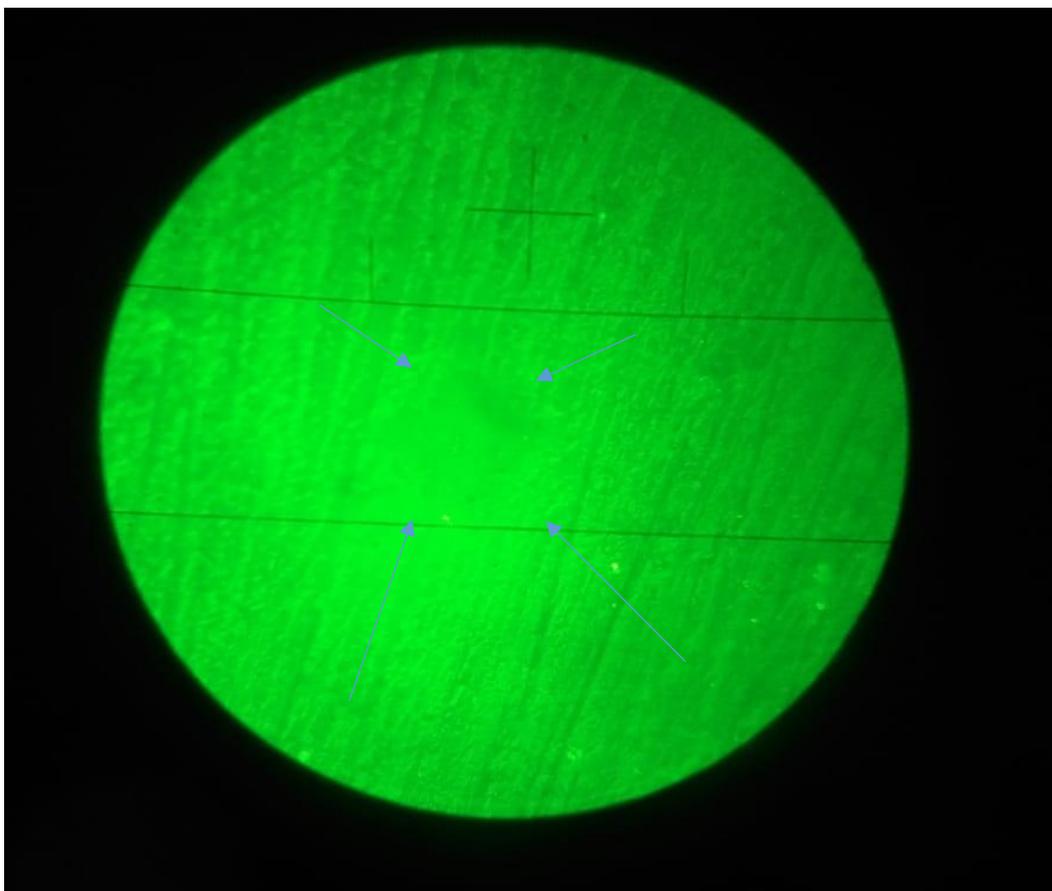


Fase de indentacion de la muestra número #14 de la marca Gnathostar (Ivoclar)

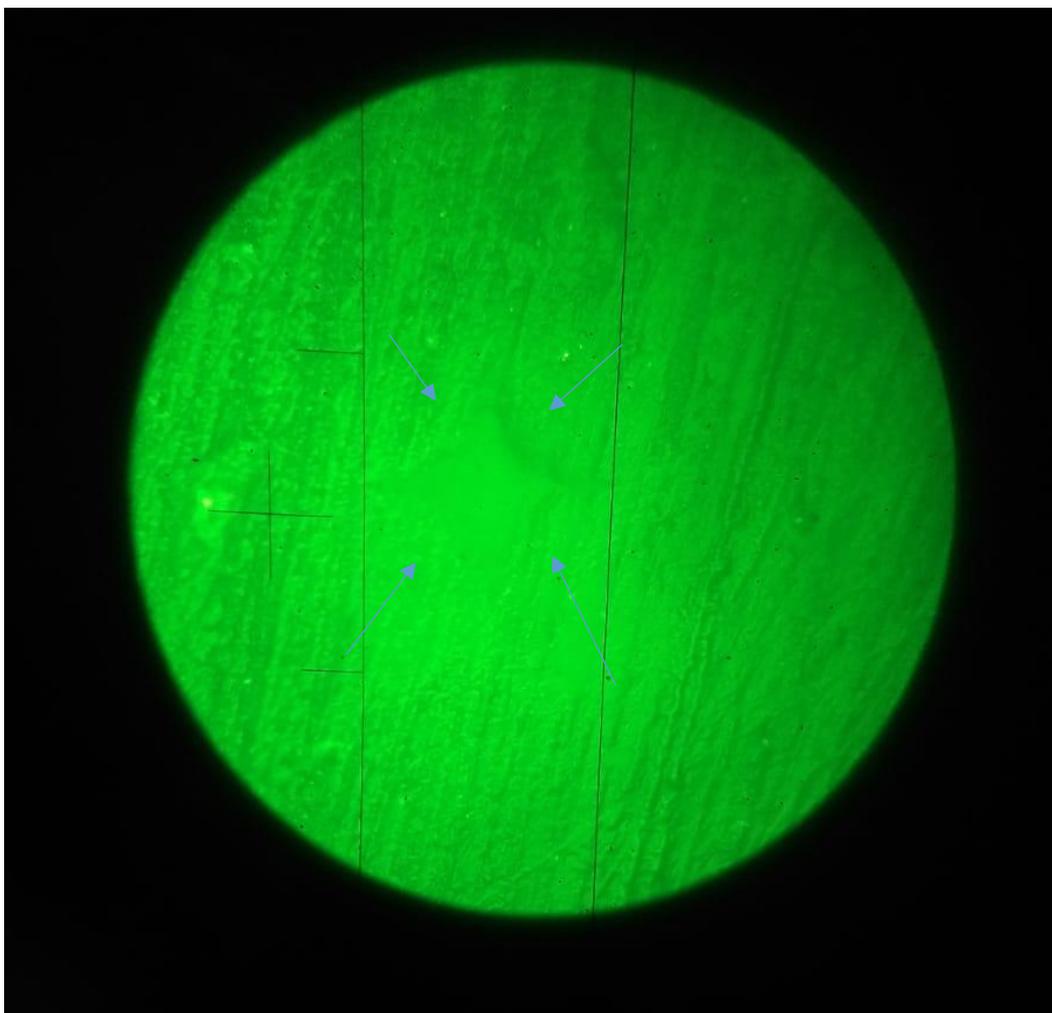




Vista a través del microdurometro donde podemos ver la muestra dental indentada (Forma romboide) de la marca Gnathostar



Vista a través del microdurometro donde podemos ver la muestra dental indentada (Forma Romboide) de la marca Olimpysc



Anexo N° 5: Certificado de calibración del microdurometro LG (Modelo HV – 1000)

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LMF - 2019 - 011**

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2019-01-07
Expediente: LMC-2017-0666

- 1. SOLICITANTE :** HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C
 Dirección : Cal. Media Cuadra De La Avenida Naciones Unidas Mza. 35 Lote. 18 A.H.
 Areña Peru Costa Grande Lima - Lima - San Juan De Lurigancho.
- 2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN :** DUROMETRO MICRO VICKERS DIGITAL
 Marca : LO
 Modelo : HV-1000
 Serie : No Indica
 Identificación : 8975 (*)
 Presencia : Coroa
 Ubicación : No Indica
 Fecha de Calibración : 2019-01-07

- 3. METODO DE CALIBRACIÓN:**
 La calibración se realizó por medición directa y comparativa con patrones calibrados con trazabilidad nacional.

- 4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:**
 LABORATORIOS MECALAB S.A.C.
 Av. Lurigancho Nro. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima.

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	21,3	21,6
Humedad Relativa (%HR)	57	55

6. PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patron	Marca	Certificado de Calibración
DM-DIACAL	Termohigrómetro	Trousdale	L36-089-2018 Mayo 2018
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	200 HV	HV L-6
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	413 HV	HV L-7
N.I.S.T.	Bloque patrón de dureza	744 HV	HV L-8

7. OBSERVACIONES:

- (*) Identificación asignada por HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C., grabada en una etiqueta adherida al instrumento.
- El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.
- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".

Ing. Jorge J. Padilla Ducitas
 Gerente de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MF - 2019 - 011

Página 2 de 2

8. RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

ERROR DE INDICACIÓN

Condiciones Ambientales			
Inicial	20,8	Final	20,6

Valor Patrón (HV)	Indicación (HV)	Corrección (HV)	Incertidumbre (HV)
200,0	200,0	0,0	0,15
413,0	412,7	0,3	0,15
744,0	744,2	-0,2	0,15

ERROR DE REPETIBILIDAD

Condiciones Ambientales			
Inicial	20,3	Final	20,3

Valor Patrón (HV)	Indicación (HV)	Corrección (HV)
744,0	744,3	-0,3
744,0	744,3	-0,3
744,0	744,0	0,0
744,0	744,0	0,0
744,0	744,1	-0,1

Error de repetibilidad: 0,50 HV
Incertidumbre: 0,15 HV

9. CONCLUSIONES:

- De las mediciones realizadas se concluye que el equipo se encuentra **calibrado** debido a que los valores medidos están dentro del rango normal de operación.
- Se recomienda realizar la próxima calibración en un plazo no mayor a un año desde la emisión de la misma.

Anexo N°6: Constancia de investigación realizada



CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

N°015-2021

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la ejecución del proyecto de tesis denominado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE DIENTES POSTERIORES DE RESINA ACRÍLICA DE DOS MARCAS: ESTUDIO IN VITRO." donde se realizó ensayos de microdureza Vickers en dientes de resina acrílica, para el alumno Jean Pierre Murgula Ayala con DNI: 74600116; Facultad de Estomatología (odontología), Escuela de universidad Alas Peruanas.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 07 Julio del 2021

	
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN	
Jefe de Encayo Mecánico	
Laboratorio HTL Certificate	

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC
Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho
Telf.: +51(01) 4086 216 - 897 123 684 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 6:00 pm
E-mail: robert.etmeo@gmail.com