



**Universidad
Norbert Wiener**

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académico Profesional de Odontología

Análisis comparativo de microdureza superficial de las
resinas nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos
sistemas de pulido. Estudio In Vitro. Lima, Perú 2021

**Tesis para optar el título profesional de Cirujano
Dentista**

Presentado por:

Nuñez Linares, Merly

Asesor: Mg. Guevara Sotomayor, Juan Cesar

Código ORCID: 0000-0002-2848-2414

**Lima – Perú
2022**

TESIS

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE LAS RESINAS
NANOHÍBRIDAS Y BULK FILL MEDIANTE DOS SISTEMAS DE PULIDO.
ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERU 2021”

Línea de investigación

Farmacología y farmacoterapia

Asesor

Mg. Esp. CD. GUEVARA SOTOMAYOR JUAN CESAR

Código Orcid

0000-0002-2848-2414

LIMA- PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mis padres por enseñarme valores, principios, empeño y perseverancia para conseguir mis objetivos, a mi familia que siempre estuvo conmigo apoyándome y entregándome su amor incondicional

A mi alma mater por haberme formado bajo los principios éticos, morales y académicos.

Agradecimientos

A mi asesor el Mg. Esp. CD. Guevara Sotomayor Juan Cesar quien me orientó en dicha investigación y me brindó todo su apoyo.

Asesor de Tesis:

Mg. Esp. CD. Guevara Sotomayor Juan Cesar

Jurado:

- Presidente:

Mg. CD. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- Secretaria:

Mg. CD. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- Vocal:

Mg. CD. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ÍNDICE

| | | |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 1. | EL PROBLEMA. | 1 |
| 1.1. | Planteamiento del problema | 2 |
| 1.2. | Formulación del problema | 3 |
| 1.2.1. | Problema general | 3 |
| 1.2.2. | Problemas específicos | 3 |
| 1.3. | Objetivos de la investigación | 4 |
| 1.3.1 | Objetivo general | 4 |
| 1.3.2 | Objetivos específicos | 4 |
| 1.4. | Justificación de la investigación | 4 |
| 1.4.1 | Teórica | 4 |
| 1.4.2 | Metodológica | 4 |
| 1.4.3 | Práctica | 4 |
| 1.5. | Delimitación de la investigación | 5 |
| 1.5.1 | Temporal | 5 |
| 1.5.2 | Espacial | 5 |
| 1.5.3 | Recursos | 5 |
| 2. | MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. | Antecedentes de la investigación | 7 |
| 2.2. | Base teórica | 9 |
| 2.3. | Formulación de la Hipótesis | 15 |
| 2.3.1. | Hipótesis general | 15 |
| 2.3.2. | Hipótesis específicas | 15 |
| 3. | MÉTODOLOGIA | 16 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.1. | Método de investigación | 17 |
| 3.2. | Enfoque investigativo | 17 |
| 3.3. | Tipo de investigación | 17 |
| 3.4. | Diseño de la investigación | 17 |
| 3.5. | Población y muestra | 17 |
| 3.6. | VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN | 19 |
| 3.7. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 19 |
| 3.7.1. | Técnica | 19 |
| 3.7.2. | Descripción de instrumentos | 21 |
| 3.7.3. | Validación | 21 |
| 3.7.4. | Confiabilidad | 21 |
| 3.8 | Procesamiento de datos y análisis estadísticos | 22 |
| 3.9. | Aspectos éticos | 22 |
| 4. | PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 23 |
| 4.1. | Resultados | 24 |
| 4.2. | Discusión | 28 |
| 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 30 |
| 5.1. | Conclusiones | 31 |
| 5.2. | Recomendaciones | 31 |
| 6. | REFERENCIAS | 32 |
| | ANEXOS | 35 |

| Índice Tablas/Gráficos. | Pág. |
|--|-------------|
| TABLA N° 1: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma. | 24 |
| GRÁFICO N° 1: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma. | 24 |
| TABLA N° 2: Microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma. | 25 |
| GRÁFICO N° 2: Microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma. | 25 |
| TABLA N° 3: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex. | 26 |
| GRÁFICO N° 3: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex. | 26 |
| TABLA N° 4: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma. | 27 |
| GRÁFICO N° 4: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma. | 27 |

Resumen

Objetivo: Comparar la microdureza superficial de las resinas Nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021. **Metodología:** Se emplearon las resinas dentales Filtek Z350 XT y Filtek Bulk Fill a las cuales se les otorgó una forma de discos de 5 mm de altura y 4 mm de diámetro, siendo constituidas estas de incrementos de 2 mm para el caso de la resina Filtek Z350 XT y 4 mm para la resina Filtek Bulk Fill. Los discos de resina fueron separados en dos grupos, estos fueron pulidos utilizándose discos sof-lex y cauchos de goma. El tamaño de la muestra se realizó por cálculo muestral, siendo empleados 14 discos de resina de cada tipo, las cuales fueron evaluados por la máquina de dureza de Vickers (Durómetro), misma que produjo indentaciones en la superficie de los discos de resinas para determinar la microdureza de cada resina pulida estudiada. Para el procesamiento de datos se empleó el programa SPSS usando la prueba estadística T de student. **Resultados:** La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Así también, la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv. **Conclusión:** No existe diferencia estadísticamente significativa en la microdureza superficial del mismo tipo de resina pulida con discos sof-lex y cauchos de goma. Sin embargo, si existe diferencia estadísticamente significativa entre diferentes tipos de resinas.

Palabras Clave: Microdureza, Resinas dentales, pulido.

Abstract

Objective: To compare the surface microhardness of Nanohybrid and Bulk Fill resins using two polishing systems. In vitro study. Lima, Peru 2021. **Methodology:** Filtek Z350 XT and Filtek Bulk Fill dental resins were used, which were given a disc shape of 5 mm in height and 4 mm in diameter, these being made up of 2 mm increments for the case of Filtek Z350 XT resin. and 4 mm for the Filtek Bulk Fill resin. The resin discs were separated into two groups, these were polished using sof-lex discs and rubber bands. The size of the sample was made by sample calculation, using 14 resin discs of each type, which were evaluated by the Vickers hardness machine (Durometer), which produced indentations on the surface of the resin discs to determine the microhardness of each polished resin studied. For data processing, the SPSS program was used using the Student's T statistical test. **Results:** The surface microhardness of the Nanohybrid resin, Filtek Z350 XT using the sof-lex disc polishing system was 67.81 ± 1.93 Hv. While using the rubber polishing system, it was 69.16 ± 3.57 Hv. Likewise, the surface microhardness of the Bulk Fill, Filtek Bulk Fill resin using the sof-lex disc polishing system was 51.59 ± 3.75 Hv. While using the rubber polishing system it was 50.68 ± 1.90 Hv. **Conclusion:** There is no statistically significant difference in the surface microhardness of the same type of resin polished with sof-lex discs and rubber bands. However, there is a statistically significant difference between different types of resins.

Keywords: Microhardness, Dental resins, polishing.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.

En la actualidad, debido a la gran demanda funcional y estética por parte del paciente que acude a un servicio de atención odontológica, las resinas compuestas o composites se han transformado en uno de los materiales dentales más utilizados para la confección de restauraciones directas. Es por ello, que se ha observado una mejora en las propiedades de los composites, favoreciendo un aumento en la calidad de las restauraciones (1-3).

Asimismo, a pesar de los avances alcanzados por los fabricantes para crear la resina compuesta ideal, aún sigue siendo un reto elegir adecuadamente el material que cuente con las mejores propiedades físicas, para brindar una mayor longevidad clínica a la restauración, y que pueda responder a las necesidades físicas y mecánicas del sistema estomatognático. Es por esta razón que se busca un material restaurador que tenga propiedades físicas, químicas y mecánicas similares a la estructura dental, como son un adecuado módulo de elasticidad, resistencia flexural, resistencia al desgaste, microdureza superficial y una buena resistencia compresiva (2,4-6).

Un factor determinante del éxito de las restauraciones es la microdureza, puesto que esta propiedad evita la penetración, rayado o desgaste de un material, mientras mayor es el material de relleno de una resina, mejor es su propiedad física, es decir su microdureza será superior y existirá un menor factor de contracción y los cambios dimensionales serán mínimos. Para lograr mejorar esta propiedad mecánica de las resinas, las superficies de los materiales compuestos son sometidas a procedimientos como el acabado y pulido, mismas que se deben dar a toda restauración dental (6-8).

La dureza superficial en las restauraciones a base de resinas compuestas según reporta la literatura, está directamente relacionada con el: tipo de lámpara utilizada, longitud de onda y tiempo de exposición. Así también, el pulido final de las restauraciones es un factor que influye en la dureza superficial de las restauraciones definitivas a base de resina compuesta (8-10).

1.2 Formulación del Problema

1.2.1.- Problema general

¿Cuáles la diferencia de la microdureza superficial de las resinas Nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido? Estudio in vitro. Lima, Perú 2021

1.2.2.- Problemas específicos

1. ¿Cuál es la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma?
2. ¿Cuál es la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma?
3. ¿Cuál es la diferencia de la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex?
4. ¿Cuál es la diferencia de la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma?

1.3 Objetivo.

1.3.1 General.

Comparar la microdureza superficial de las resinas Nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021

1.3.2 Específicos.

1. Determinar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma

2. Determinar la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma
3. Comparar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex
4. Comparar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma

1.4 .- Justificación de la investigación.

1.4.1.- Teórica

La presente investigación permite una actualización de la información que existe en cuanto a microdureza superficial de resinas nanohíbridadas y de tipo bulk fill. A través de esto se podrá elegir la resina que ofrece una mejor microdureza superficial con respecto a la otra.

1.4.2.- Metodológica

Este estudio presenta una metodología experimental, en donde se realizó un estudio prospectivo de aplicación in vitro desarrollado por el mismo investigador y la ejecución del proyecto se llevó a cabo en el laboratorio especializados en ensayos mecánicos de materiales “HTL” en donde se utilizó un durómetro para evaluar la microdureza superficial de las resinas estudiadas.

1.4.3.- Práctica

Al conocer qué tipo de resina es la que presenta una mayor microdureza superficial, se podría sugerir el uso de estas resinas para las restauraciones de la cavidad oral, tanto en el sector anterior como posterior, ya que ayudaría a disminuir el riesgo de sufrir una fractura y por consecuente obtener el éxito del tratamiento

1.5.- Delimitación de la investigación

1.5.1.- Temporal

El estudio se realizará completamente entre los meses de diciembre del año 2021 a agosto del 2022.

1.5.2.- Espacial

El estudio se realizará en la ciudad de Lima, Perú, específicamente en el laboratorio HTL, laboratorio especializado en ensayos mecánicos de materiales

1.5.3.- Recursos

Los recursos serán cubiertos por el mismo investigador

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 . - Antecedentes de la investigación

Suarez J. (2021). Realizó una investigación en Lima, Perú con el objetivo de “*determinar la microdureza superficial de tres resinas compuestas nanohíbridas*”. Para esto, empleó las resinas nanohíbridas Filtek Z350 (3M), Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent) y Brilliant (Coltene Whaladent) a las cuales se les otorgó forma de discos de 6 mm de diámetro por 2 mm de altura con ayuda de un molde de acrílico, a los discos de resina terminados se les dio un pulido empleando el kit de discos sof-lex de la marca TDV siguiendo las indicaciones del fabricante con un motor de baja velocidad. Ya con los modelos listos, estas piezas fueron llevados sobre un durómetro (Leitz Wetzlar (Germany 626449) el cual analizó la microdureza superficial de las piezas empleando el método de microdureza de Vickers obteniéndose como resultado que, la resina Filtek Z350 XT consiguió una microdureza superficial de 70.360 ± 2.24 HV, mientras que la resina Tetric N Ceram consiguió una microdureza superficial de 41.650 ± 1.35 HV y por último, la resina Brilliant consiguió una microdureza superficial de 48.080 ± 1.90 HV. Concluyendo que la resina más dura fue la resina Filtek Z350XT, seguido de la resina Brilliant y finalmente la resina Tetric N Ceram (9).

Pazmiño M. (2021). Ejecutó una investigación en Riobamba, Ecuador para “*comparar la microdureza superficial de resinas nanohíbridas*”. Para este fin, empleó las resinas nanohíbridas Amaris (Voco), Filtek Z350 (3M) y Vit-I-Escence (Ultradent). Con estas resinas se formaron discos de 4 mm de diámetro por 4 mm de espesor. Los discos de resina obtenidos fueron separadas y rotuladas en diferentes envases antes de ser llevadas al durómetro en donde se fueron evaluando cada pieza individualmente, obteniéndose como resultado que, la resina Amaris presentó una microdureza superficial de 46.9 ± 1.8 HV, Mientras que la resina Filtek Z350 (3M) presentó una microdureza superficial de 93.2 ± 2.9 HV. por último, la resina Vit Escence presentó una microdureza superficial de 73.2 ± 4.2 HV. Concluyendo que la resina nanohíbrida Filtek Z350 XT demostró poseer una mayor microdureza superficial que las otras resinas nanohíbridas estudiadas (6).

Narro V. (2021). Llevo a cabo un estudio en Trujillo, Perú con la finalidad de “*Comparar la microdureza superficial de tres marcas comerciales de resinas nanohíbridas*”. Siendo empleado para este estudio las resinas nanohíbridas Filtek Z350XT, Palfique LX5 y Brilliant NG. Estas resinas fueron moldeadas en forma de cilindro de 5 mm de diámetro por 3 mm de espesor siguiendo el protocolo de incrementos de 2 mm de espesor. Los discos de resina que fueron moldeados, posteriormente fueron separados y rotulados según las marcas de resinas estudiadas, seguidamente cada grupo de discos fueron llevadas al durómetro para su evaluación, misma que arrojo como resultado que la resina Palfique LX5 generó una microdureza superficial de 56.4 ± 3.83 HV, la resina Filtek Z350XT generó una microdureza superficial de 75 ± 4.55 HV. Por último, la resina Brilliant NG presentó una microdureza superficial de 48.2 ± 2.25 HV. Concluyendo que la mayor microdureza superficial se dio en la resina Filtek Z350XT (10).

Gutiérrez A. y Renteros D. (2021). Realizaron un estudio en Arequipa, Perú para “*comparar la microdureza superficial de tres resinas Bulk fill*”. Empleando para esta investigación las resinas bulk fill: Filtek™ One Bulk Fill, Filtek™ Bulk Fill y Tetric® N-Ceram Bulk Fill. Estas resinas fueron moldeadas por incrementos de 4mm sobre un molde para obtener la forma de discos de 4 m de diámetro por 5 mm de espesor. Seguidamente cada grupo de resina según la marca fue separada y rotulada antes de ser llevada sobre la máquina de dureza Vickers (LG, Modelo HV). En este equipo colocaron los discos de forma individual hasta conseguir los resultados de la investigación. En la cual se evidenció que la resina Filtek™ One Bulk Fill demostró poseer una microdureza superficial de 58.19 ± 4.68 HV. Mientras que la resina Filtek™ Bulk Fill demostró poseer una microdureza superficial de 49.32 ± 4.43 HV. Por último, la resina Tetric® N-Ceram Bulk Fill demostró poseer una microdureza superficial de 43.48 ± 3.26 HV. Concluyendo que La resina Filtek™ One Bulk Fill tuvo mayor microdureza que las resinas Filtek™ BulkFill y Tetric® N-Ceram Bulk Fill, con una diferencia significativa entre ellas (11).

Turbi N. y Abreu A. (2020). Ejecutaron una investigación en Santo Domingo, República Dominicana con la finalidad de “*determinar la dureza superficial en resinas de nanotecnología de diferentes marcas comerciales*”. Para esto, emplearon las resinas Brilliant NG y Solare X. Con estas resinas se confeccionaron discos de resina de 6 mm de diámetro por 6 mm de espesor siendo pulidas con discos sof-lex de la marca 3M y posteriormente fueron rotuladas y separadas antes de ser sometidas a pruebas en la

máquina de microdureza de Vickers. Obteniéndose como resultado que la resina Brilliant NG evidenció poseer una microdureza de 57.5 ± 2.97 HV y la resina Solare X evidenció poseer una microdureza de 34.23 ± 0.73 HV. Llegándose a la conclusión que la resina Brilliant NG posee una mejor microdureza superficial (5).

Rodríguez R. (2020). Llevó a cabo un estudio en Trujillo, Perú para “*identificar la microdureza superficial entre dos tipos de resinas nanoparticuladas*”. Siendo empleado para este estudio las resinas Tetric N Ceram Bulk Fill y Tetric N Ceram. Las cuales, con ayuda de un molde metálico, se obtuvieron discos de resina de 6 mm de diámetro por 4 mm de altura, las cuales fueron pulidas con el sistema de dos pasos, Diacomp plus twist, por un periodo de 20 segundos antes de ser separadas por grupos y entregadas al laboratorio de ensayos mecánicos donde con ayuda de un durómetro (INDETEC) y empleando el método de Vickers se obtuvieron los resultados, verificándose que la resina Tetric N Ceram Bulk Fill evidenció una microdureza superficial de 59.76 ± 7.26 HV y la resina Tetric N Ceram evidenció una microdureza superficial de 54.52 ± 8.08 HV. Concluyendo que la resina Tetric N Ceram Bulk Fill mostró poseer una mayor microdureza superficial (7).

Sotomayor X. (2018). Realizó un estudio en Arequipa, Perú con la finalidad de “*determinar la microdureza superficial de tres resinas dentales*”. Para esto utilizó la resina dental bulk fill (Filtek™ Bulk Fill), la resina microhíbrida (Filtek P60) y la resina nanohíbrida (Filtek Z350). Todas estas resinas fueron moldeadas para conseguir la forma de discos con un diámetro de 6 mm y una altura de 3 mm. Una vez confeccionadas, estas fueron separadas según el tipo de resina de las que provienen. Y posteriormente fueron llevadas al laboratorio de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de San Agustín en donde ejecutaron la variable de microdureza superficial, utilizando para esto una máquina de microdureza de Vickers. Obteniéndose como resultado que la resina bulk fill (Filtek™ Bulk Fill) generó una microdureza de 104.69 ± 7.17 HV. La resina microhíbrida (Filtek P60) generó una microdureza de 137.38 ± 8.17 HV y, por último, la resina nanohíbrida (Filtek Z350) generó una microdureza de 149.11 ± 17.18 HV, llegando a la conclusión que la resina nanohíbrida (Filtek Z350) generó una mayor microdureza superficial que los otros tipos de resina estudiados (12).

2.2. BASE TEÓRICA.

Con el transcurso del tiempo, las resinas compuestas han evolucionado en la industria odontológica con el fin de encontrar soluciones para distintos tipos de problemas, como hallar una semejanza al color natural del diente o una buena resistencia del material. Para conseguir estas mejoras, los fabricantes han realizado modificaciones en la fase orgánica, inorgánica y en los sistemas fotoiniciadores que sirven para el proceso de polimerización del material (4,13,14,15).

Un factor determinante del éxito de las restauraciones es la microdureza, puesto que esta propiedad evita la penetración, rayado o desgaste de un material, mientras mayor es el material de relleno de una resina, mejor es su propiedad física, es decir su microdureza será superior y existirá un menor factor de contracción y los cambios dimensionales serán mínimos (6).

Las características intrínsecas de las resinas compuestas, como la dureza y la resistencia, son propiedades mecánicas significativas que proporcionan el éxito clínico del material de restauración (13,16).

RESINAS DENTALES

Las resinas compuestas, o composites, son materiales sintéticos compuestos por elementos variados. Se definen como combinaciones tridimensionales de por lo menos dos materiales químicamente diferentes, con una interfaz distinta, obteniéndose propiedades superiores a las que presentan sus constituyentes de manera individual (8,17,18).

La creciente demanda de estética entre los pacientes y los avances en materiales dentales en los últimos 50 años han supuesto una revolución en la práctica odontológica. El surgimiento de materiales restauradores adhesivos y estéticos, como las resinas compuestas, hizo posible realizar restauraciones imperceptibles y de gran longevidad en dientes anteriores y posteriores, siendo una alternativa al uso de amalgama de plata y resinas acrílicas (19,20,21).

Algunas propiedades como la dureza y la resistencia mecánica son esenciales para un resultado clínico satisfactorio a largo plazo. La dureza consiste en la resistencia de una estructura sólida a la indentación o penetración permanente. Los compuestos con baja

resistencia a la penetración son más propensos a fallar, lo que puede comprometer la resistencia a la fatiga del material. La dureza es fundamental para evaluar el desgaste del material, ya que una dureza baja puede indicar una polimerización incompleta, provocando cambios en las propiedades mecánicas de los composites, por lo que es importante optimizar los métodos de conversión de monómeros para obtener un mejor desempeño clínico de estos materiales (1,22,23,24).

En busca de mejorar estas propiedades surgen en el mercado nuevas resinas compuestas nanohíbridas. Así como también, las resinas tipo bulk fill que vienen a ser resinas mejoradas en sus propiedades físicas y mecánicas. Tales como el incremento de la resistencia al desgaste, valores mayores de dureza superficial y un mejor manejo de la contracción frente a los procesos de polimerización, con el fin de obtener mejores resultados (9,25).

COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS DENTALES

Los componentes básicos que conforman las resinas compuestas son (8,19,25,26):

- Matriz: material de resina plástica que forma una fase continua.
- Relleno o fase inorgánica: partículas / fibras de refuerzo que forman una fase dispersa.
- Agente de conexión o acoplamiento: es quien favorece la unión del relleno con la matriz (conocido como Silano).
- Sistema activador: es el iniciador de la polimerización.

PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas presentan múltiples propiedades, entre ellas:

- Resistencia al desgaste. Está basada en calcular la resiliencia del material, que se entiende como la máxima cantidad de energía que un material puede absorber sin sufrir una deformación permanente, mediante este cálculo se puede predecir el grado de abrasión o desgaste de la resina (8,12,27).

- Contracción por polimerización. La contracción de polimerización de las resinas es un proceso complejo en el cual se generan fuerzas internas en la estructura del material que se transforman en tensiones cuando el material está adherido a las superficies dentarias (8,12,27).
- Coeficiente de expansión térmica. Esta propiedad tiene una relación directamente proporcional a la cantidad de matriz orgánica, así, cuando las resinas se someten a diferentes temperaturas sufren una variación dimensional que puede conllevar a la creación de filtración marginal (8,12,27).
- Resistencia a la compresión. Esta propiedad mecánica se entiende como la capacidad que presenta un material para resistir la aplicación de fuerzas sobre su estructura sin romperse, su análisis conlleva una relevancia teórica y clínica, pues esta propiedad tiene una participación muy especial en el proceso de la masticación, ya que la mayoría de fuerzas que participan en dicho proceso son de tipo compresivo (8,12,24,27).
- Estabilidad de color. Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillo, que pigmentan la resina. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias (8,12,27).
- Módulo de elasticidad. Expresa la rigidez de un material dado. Para las resinas compuestas depende directamente de la cantidad de relleno y del grado de polimerización de la fase matriz, aumentando exponencialmente con el porcentaje de la fracción volumétrica del relleno (8,12,27).
- Radiopacidad. Lo ideal es que la resina compuesta tenga una mayor radiopacidad que los tejidos dentarios, esto se consigue con la inclusión de elementos como bario, iterbio, zinc, zirconio y lantano. Esta propiedad resulta útil para el diagnóstico de caries secundarias, evaluación del contorno de la restauración, fracturas del material o alguna otra imperfección de la restauración (8,12,27).
- Absorción acuosa. Consiste en la incorporación de agua en la resina causando degradación hidrolítica, puede afectar las propiedades mecánicas y producir alteraciones del color. Esta absorción de agua es promovida por los dos grupos hidroxilo que posee el BisGMA provocando una expansión higroscópica, la cual se traduce en una expansión lineal de 0,02-0,6% (8,12,27,28).

- Microdureza. Es una propiedad que la podemos definir como resistencia de la superficie del material a la indentación. Para lograr mejorar esta propiedad mecánica las superficies de los materiales compuestos son sometidas a procedimientos como el acabado y pulido (7,8,12).

MICRODUREZA SUPERFICIAL DE LA RESINA DENTAL

La microdureza de un biomaterial es una propiedad muy importante ya que determina el éxito de las restauraciones, no obstante, puede verse afectada por factores extrínsecos e intrínsecos; los factores extrínsecos involucran la comida, tabaco, bebidas, higiene oral y los intrínsecos están relacionados a los monómeros sin reaccionar (polimerización incompleta) y las propiedades de la matriz. En los últimos años se han desarrollado resinas nanohíbridas que ofrecen partículas manométricas en su composición, lo cual mejora las propiedades físicas y coadyuva a una excelente consistencia para su mejor manipulación. (6,12,29).

La microdureza superficial es producto de una conexión de diferentes propiedades: entre estas está: la resistencia, la maleabilidad, resistencia a la abrasión y al corte. Pero al tener demasiadas propiedades se dificulta dar un concepto, aunque así el concepto más idóneo es la resistencia a la indentación o penetración entonces será la capacidad del área o superficie del material para resistir a la penetración de una punta con determinada carga. (9,10,11,12).

Conocer el nivel de microdureza de un material es importante para darle el uso correcto en cualquier proceso, sin embargo, conocer la dureza exacta de un material para poder darle un uso adecuado es un proceso algo complicado. Se requiere de la aplicación de pruebas específicas sobre los materiales y de instrumentos especiales que ofrecen mediciones exactas para conocer la dureza y las posibles aplicaciones que se les den a los materiales. Como en el caso de odontología se debe tener en cuenta la dureza de los diferentes materiales como por ejemplo resinas, porcelana, metales con sus diferentes aleaciones entre otro tipo de materiales (8,9,12).

MÁQUINA DE PRUEBA DE VICKERS (DUROMETRO)

Es un aparato calibrado para aplicar una carga predeterminada, una de sus partes son una punta en piramidal de diamante de base cuadrada y con ángulos entre caras de 136° apoyado encima del material que este a prueba (10).

El equipo para la prueba de dureza Vickers consiste generalmente de una máquina que soporta la probeta y permite un contacto gradual y suave entre esta y el penetrador, bajo una carga predeterminada que se aplica durante un periodo de tiempo dado. El diseño de la maquina debe ser tal que no tenga balanceos o movimientos laterales de la probeta y del penetrador, mientras se aplica o retira la carga, se utiliza un microscopio de medición que generalmente va montado en la máquina (12,30).

ACABADO Y PULIDO DE LAS RESTAURACIONES

La superficie del material restaurador debe contar con una uniformidad en su superficie de modo que tenga una textura lisa, y se denomina textura superficial; está relacionada con el tamaño, cantidad y tipo de las partículas de relleno y por una técnica correcta de acabado y pulido (7,8).

El acabado y pulido de las restauraciones dentarias, no importa la técnica ya sea directa o indirecta, o tipo de material utilizado resina compuesta o cerámica, son pasos de determinación absoluta en la rehabilitación odontológica, debido a que superficies desgastadas y no pulidas por ende tienen irregularidades que como resultado produce la acumulación de placas y depósito de pigmentos colorados. Sin embargo, superficies con un acabado y pulido contribuye a la duración de la restauración y de esta manera a la disminución de la acumulación de placa y de tinción marginales de la restauración y superficie (7,8).

Los sistemas de pulido están compuestos por fresas de carburo de diferentes tipos como: fresas diamantadas, multi hojas, discos y tiras con terminado abrasivo, pastas para pulir y por último copas de hule de textura duras o suaves y ruedas con abrasivos. El procedimiento de acabado y pulido tiene tres pasos (2,7,8):

- Disminución de los excesos de los materiales restaurativos.

- Contorneado que involucra la imitación de la forma, tamaño y surcos que le dan forma al diente.
- Terminar y pulir para crear una unión correcta y establecida entre el diente y la restauración, de manera que se eliminen las rayas para que haya una superficie suave y brillante.

2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

- Hi: Existe diferencia entre la microdureza superficial de las resinas Nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021
- Ho: No existe diferencia entre la microdureza superficial de las resinas Nanohíbridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021

2.3.2.- Hipótesis Específicas

- Hi: Existe diferencia entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex
- Ho: No existe diferencia entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex
- Hi: Existe diferencia entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma
- Ho: No existe diferencia entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1. Método de la investigación

El presente estudio fue de tipo hipotético deductivo, pues se partió de una hipótesis para luego ser comprobada experimentalmente y obtener conclusiones particulares de ella.

3.2. Enfoque de la investigación

Fue de tipo cuantitativo, ya que se utilizó la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente

3.3. Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo aplicada, porque resuelve un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico.

3.4. Diseño de la investigación

El presente estudio fue de tipo experimental (hubo manipulación de las variables a estudiar), transversal (la variable se midió una única vez), prospectivo (los datos provienen de la ejecución de la investigación) y analítico (se propuso prueba de hipótesis)

3.5. Población y muestra

- Población: Discos de resinas Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) y Bulk Fill (Filtek Bulk Fill).
- Muestra: La muestra será no probabilística, siendo resultado del siguiente cálculo muestral:

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

Donde

n= Elementos necesarios en cada una de las muestras

Z α = Nivel de confianza 95% (1.96)

Z β = poder estadístico 90% (1.25)

d = Diferencia de medias

S= Desviación estándar

$$n = \frac{2(1.96 + 1.25)^2 (4.2)^2}{d^2}$$

$$n = \frac{2(3.21)^2 (15)^2}{(68.65 - 50.13)^2}$$

$$n = \frac{2(10.3041)(225)}{(18.52)^2}$$

$$n = \frac{4636.85}{342.99}$$

$$n = 13.52 = 14$$

Por lo tanto, se requirió una muestra mínima de 14 discos de resina Nanohíbridadas (Filtek Z350 XT) y Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) por cada grupo de estudio. En otras palabras, 14 discos de resina Nanohíbridadas (Filtek Z350 XT) pulidas con discos sof-lex, 14 discos de resina Nanohíbridadas (Filtek Z350 XT) pulidas con cauchos de goma, 14 discos de resina Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) pulidas con discos sof-lex y 14 discos de resina Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) pulidas con cauchos de goma.

Criterios de inclusión

- Discos de resinas Nanohíbridadas (Filtek Z350 XT)
- Discos de resinas Bulk Fill (Filtek Bulk Fill)
- Discos de resina de 5 mm de longitud
- Discos de resina de 4 mm de diámetro

Criterios de exclusión

- Discos de resina con grietas y fisuras en su estructura
- Discos de resina que con dimensiones diferentes a las establecidas
- Discos de resina que no hayan sido pulidas con discos sof-lex o cauchos de goma

3.6. Variables y operacionalización

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variable | Tipo de medición | Definición operacional | Indicador | Escala de medición | Escala valorativa |
|--------------------------------|---------------------------|--|--|--------------------|---|
| Microdureza superficial | Numérica Cuantitativa | Resistencia de la superficie de un material a la indentación | Resistencia del material a la indentación o penetración permanente | De Razón | <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 300 HV |
| Resinas compuestas | Catagórica Cualitativa | Materiales sintéticos compuestos por elementos variados, empleados para la reconstrucción de dientes | Composición de la resina compuesta | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) • Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) |
| Sistema de pulidos para resina | Catagórica Cualitativa | Equipo para reducir la rugosidad superficial de las restauraciones dentales | Sets comerciales para el pulido dental | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Discos Sof-lex • Cauchos de pulido |

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica:

La ejecución del proyecto inicio consiguiendo un ambiente apropiado para la realización del estudio. Por ello, se solicitó por escrito, permiso para ingresar al laboratorio dental “Gamez dent” (ANEXO N°1), el cual fue autorizado por escrito (ANEXO N°2) por el gerente general del establecimiento, el Sr Elmer Iván Gámez Céspedes. Una vez con la autorización y ya en el local, se procedió a realizar los discos de resina, los cuales se fabricaron empleando un molde plástico con los que se obtuvieron discos de resina de 5 mm de altura por 4 mm de diámetro.

La confección de los discos de resina Nanohíbridas (Filtek Z350 XT – 3M Espe) se realizaron inicialmente colocando vaselina en el molde plástico, evitando así que la resina se adhiera a la estructura plástica, seguidamente se fue agregando incrementos de resinas de 2 mm, los cuales fueron fotocurados a una intensidad de luz de 800 nw por 20 segundos a una distancia de la lámpara led de 1.5 cm. Este procedimiento se fue repitiendo hasta alcanzar las dimensiones del disco de resina de 5 mm de altura por 4 mm de diámetro. Por otro lado, para la confección de los discos de resina Bulk Fill (Filtek Bulk Fill – 3M Espe) se repitió el mismo procedimiento con la única diferencia que los incrementos de resina fueron de 4 mm.

Ya conformados los discos de resina, estos fueron retirados del molde plástico y fueron examinados para verificar la existencia de alguna grieta o rajadura en su estructura, (en los casos en donde existió dicha imperfección el disco confeccionado fue eliminado del estudio), seguidamente los discos fueron pulidos, para los cuales cada tipo de resina fue separada en grupos de 14 discos de resina.

| | 1er grupo: Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) Pulida con discos sof-lex | 2do grupo: Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) Pulida con cauchos de goma | 3er grupo: Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) Pulida con discos sof-lex | 4to grupo: Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) Pulida con cauchos de goma |
|--------|---|--|---|---|
| Discos | 14 discos | 14 discos | 14 discos | 14 discos |

Ya con los discos confeccionados, estos fueron separados en diferentes recipientes siendo rotulados cada recipiente con la resina de la que fueron hechos y tipo de pulido empleado. Estos discos de resinas fueron llevados al laboratorio especializado de ensayos mecánicos de materiales HTL “High Technology Laboratory”, en la cual se dejaron los discos, para que ellos sigan con la medición de la variable microdureza superficial, ya que debido a la coyuntura actual de la pandemia “covid-19” en las instalaciones del laboratorio no se permitió el ingreso a personal externo a la empresa.

En el laboratorio de ensayos mecánicos, se realizó el siguiente procedimiento, primero se separaron los diferentes grupos de discos de resinas confeccionados, seguidamente, se evaluó la microdureza superficial de cada grupo de resinas, para esto, cada disco de resina fue llevado individualmente sobre la máquina de dureza de Vickers (Durómetro) en donde se le realizó 6 indentaciones en diferentes áreas de la superficie pulida usando la escala Vickers con una carga de 50 gramos con un tiempo de 10 segundos. Para determinar la microdureza superficial el laboratorio midió y promedió las indentaciones, haciendo uso de del Software incorporado en el durómetro, realizándose una medición digital con una exactitud ± 1 . Posteriormente el laboratorio registró todos los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos (ANEXO N°3) y se lo entregó al investigador para proceder con el análisis estadístico. Así también entregó al investigador la certificación del durómetro (ANEXO N°4) que acreditaba que en el momento de la prueba el equipo estaba en optimo funcionamiento para medir las variables estudiadas.

3.7.2. Descripción de instrumentos:

El instrumento empleado fue una ficha entregada por la empresa HTL “High Technology Laboratory”, en la cual figuran todos los datos obtenidos por la prueba de microdureza superficial, misma que fue registrada por la computadora interna de la máquina de dureza de Vickers (Durómetro).

3.7.3. Validación:

El instrumento de recolección de datos no preciso de validación pues solo sirvió para registrar la información obtenida de la ejecución del proyecto.

3.7.4. Confiabilidad:

La confiabilidad se dio por la reproducción de la metodología empleada por Suarez J. (2021), Pazmiño M. (2021), Narro V. (2021), Gutiérrez A. y Renteros D. (2021), Turbi N. y Abreu A. (2020), Rodríguez R. (2020) y Sotomayor X. (2018) en la realización de sus investigaciones.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de la base de datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 23 en donde se comprobó que los datos provienen de una distribución normal por lo que se empleó la prueba T de Student para variables independientes y el programa Excel para la elaboración de gráficos.

3.9. Aspectos éticos

- Como eje institucional, esta investigación fue valorada por el programa turnitin, durante todo su proceso, y cuya valoración comprobó su índice de similitud inferior a la permitida por la universidad.
- El certificado del laboratorio de ensayos mecánicos fue entregado al investigador demostrando que el equipo empleado se encontraba calibrado al momento de ser utilizado para medir las variables de estudios. Así también, que seguían las normas ISO.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

TABLA Y GRÁFICO N° 1: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma.

| Nanohíbrida, Filtek Z350 XT | N | Media | Desviación estándar |
|--------------------------------|----|-------|---------------------|
| Discos sof-lex | 14 | 67.81 | 1.93 |
| Cauchos de goma | 14 | 69.16 | 3.57 |

T de student independiente: $p=0.227>0.05$. Por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma

En la tabla N°1 se evidencia que la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv.

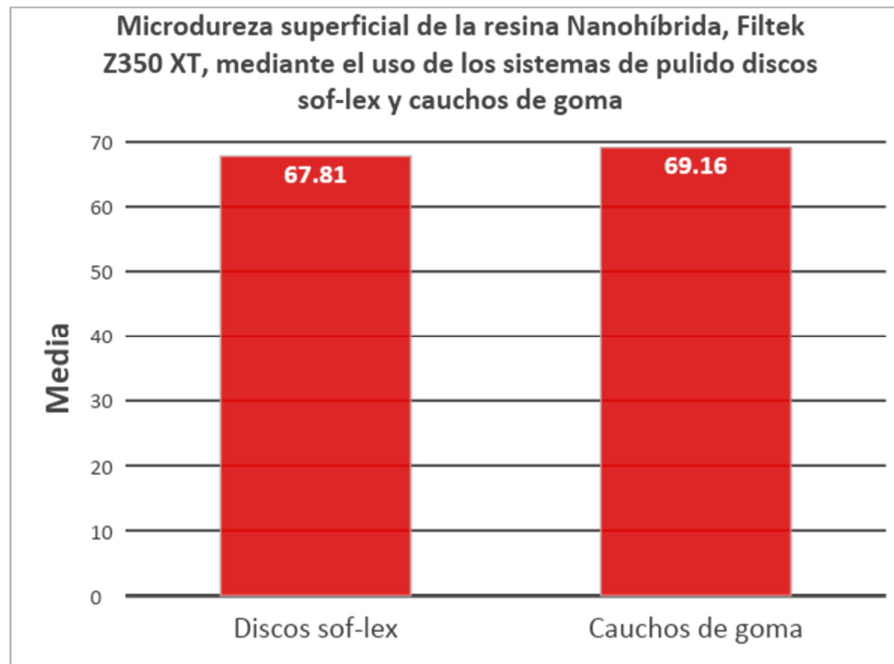


TABLA Y GRÁFICO N° 2: Microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma.

| Nanohíbrida, Filtek Bulk Fill | N | Media | Desviación estándar |
|----------------------------------|----|-------|---------------------|
| Discos sof-lex | 14 | 51.59 | 3.75 |
| Cauchos de goma | 14 | 50.68 | 1.90 |

T de student independiente: $p=0.427>0.05$. Por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa entre la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma

En la tabla N°2 se evidencia que la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv.

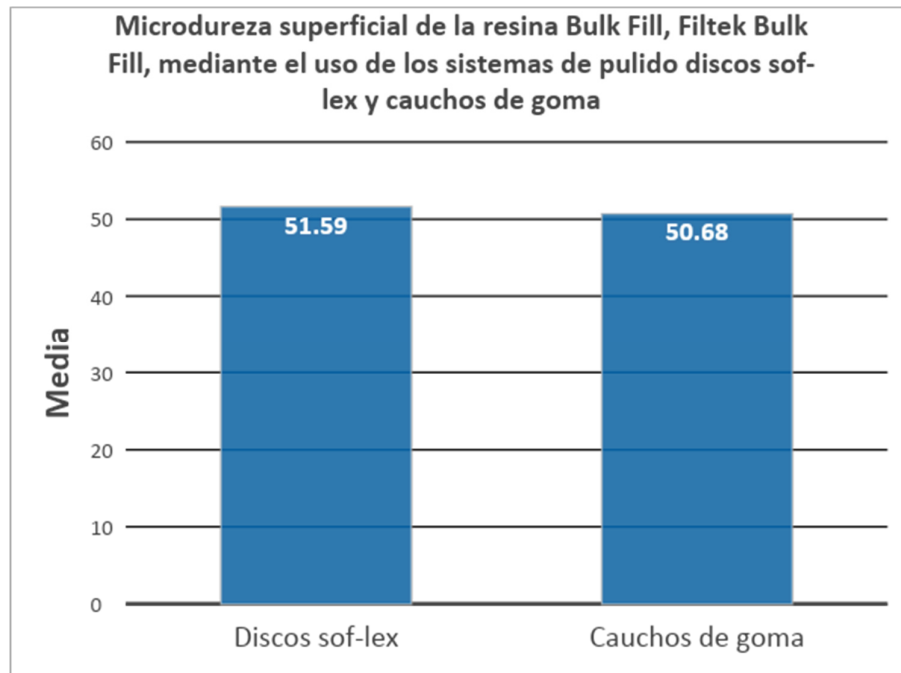


TABLA Y GRÁFICO N° 3: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex.

| Sistemas de pulido discos sof-lex | N | Media | Desviación estándar |
|--------------------------------------|----|-------|---------------------|
| Nanohíbrida, Filtek Z350 XT | 14 | 67.81 | 1.93 |
| Filtek Bulk Fill | 14 | 51.59 | 3.75 |

T de student independiente: $p=0.000<0.05$. Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex

En la tabla N°3 se evidencia que la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv.

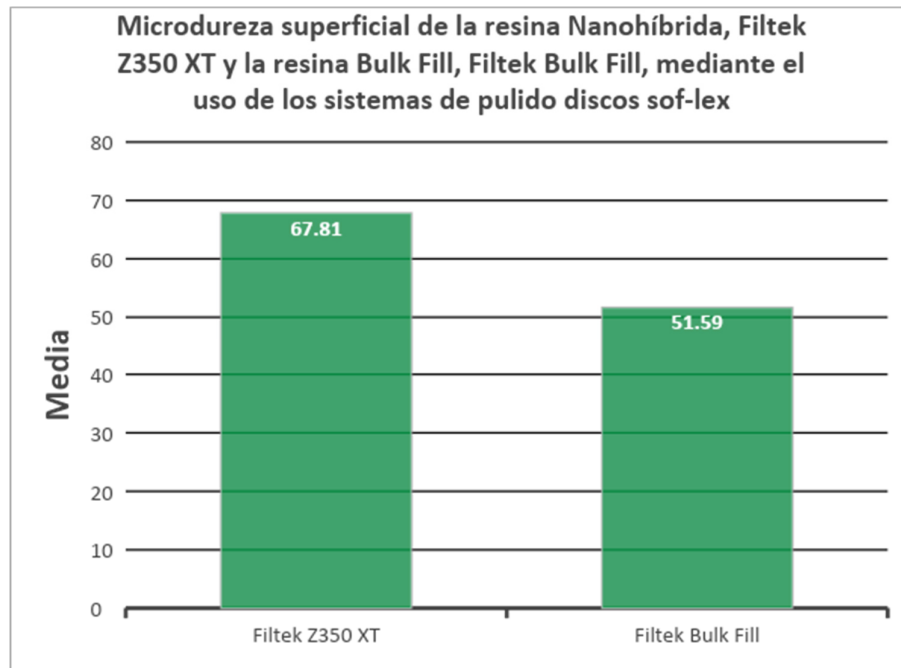
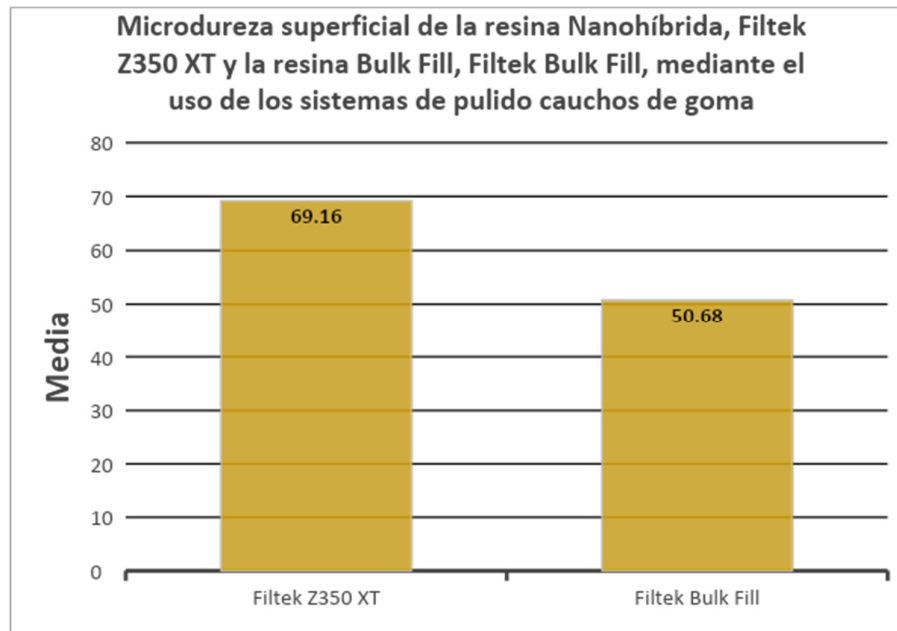


TABLA Y GRÁFICO N° 4: Microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma.

| Sistemas de pulido cauchos de goma | N | Media | Desviación estándar |
|------------------------------------|----|-------|---------------------|
| Nanohíbrida, Filtek Z350 XT | 14 | 69.16 | 3.57 |
| Filtek Bulk Fill | 14 | 50.68 | 1.90 |

T de student independiente: $p=0.000<0.05$. Por lo tanto, existe diferencia estadísticamente significativa entre la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma

En la tabla N°4 se evidencia que la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv.



4.2. Discusión

En esta investigación se encontró que la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Resultados que coinciden con lo publicado por **Suarez J. (2021)** quien menciona que la microdureza superficial de la resina Filtek Z350 XT consiguió una microdureza superficial de 70.360 ± 2.24 HV al ser pulida empleando discos sof-lex. Así también, estos resultados son apoyados por lo descrito en la investigación realizada por **Narro V. (2021)** quien menciona que la resina Filtek Z350XT generó una microdureza superficial de 75 ± 4.55 HV. Por lo contrario, esta investigación difiere de lo expuesto por **Pazmiño M. (2021)** quien público que la resina Filtek Z350 (3M) presentó una microdureza superficial de 93.2 ± 2.9 HV, debiéndose esta posible diferencia en los resultados a causa de que este investigador formó bloques de resina de 4 mm de diámetro por 4 mm de espesor, mientras que en esta investigación los bloques de resina fueron de 5 mm de altura por 4 mm de diámetro. Así también, estos resultados difieren de lo expuesto en la investigación realizada por **Sotomayor X. (2018)** quien menciona que la resina nanohíbrida (Filtek

Z350) generó una microdureza de 149.11 ± 17.18 HV. Debiéndose estas posibles diferencias, a la misma razón expresada anteriormente, el tamaño de los bloques de resina utilizados, donde dicho autor empleó bloques de resina confeccionadas de 6mm de diámetro por 3 mm de altura y lo realizado en esta investigación fue de 5 mm de altura por 4 mm de diámetro. Por otro lado, al comparar microdureza superficial de la resina nanohíbrida Filtek Z350 XT obtenida en esta investigación con otras resinas nanohíbridas estudiadas por otros autores se puede mencionar que esta investigación difiere de los resultados expresados por **Suarez J. (2021)** quien menciona que las resinas nanohíbridas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent) y Brilliant (Coltene Whaladent) presentaron microdureza superficial de 41.650 ± 1.35 HV y 48.080 ± 1.90 HV sucesivamente, debiéndose estas diferencias por ser diferentes resinas a las empleadas en esta investigación. Así también, se discrepa de los resultados encontrados en la investigación realizada por **Narro V. (2021)** quien publicó que las resinas nanohíbridas Palfique LX5 y Brillant presentaron una microdureza superficial de 56.4 ± 3.83 HV y 48.2 ± 2.25 HV sucesivamente encontrándose estas diferencias en la microdureza superficial por tratarse de diferentes resinas estudiadas. Por último, se rechaza los resultados mostrados por en el estudio realizado por **Turbi N. y Abreu A. (2020)** quienes mencionan que la resina nanohíbrida Solare X evidenció poseer una microdureza de 34.23 ± 0.73 HV, resultados que se deben al ser distintas resinas las comparadas.

Con respecto a esta investigación, también se encontró que la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv Resultados que son apoyados por lo publicado en la investigación realizada por **Gutiérrez A. y Renteros D. (2021)** quienes demuestran que las resinas Filtek™ Bulk Fill poseen una microdureza superficial de 49.32 ± 4.43 HV. Por otro lado, esta investigación discrepa de los resultados publicados por **Sotomayor X. (2018)** quien menciona que la resina Filtek™ Bulk Fill generó una microdureza de 104.69 ± 7.17 HV. Resultados que discrepan por la diferencia en los tamaños de modelos de resina empleados, ya que este autor empleo bloques de resina de 6 mm de diámetro por 3 mm de altura; y en esta investigación se desarrolló bloques de resina de 4 mm de diámetro por 4 mm de espesor. Por otro lado, al comparar microdureza superficial de la resina Bulk fill, Filtek

bulk fill obtenida en esta investigación con otras resinas tipo bulk fill estudiadas por otros autores se puede mencionar que esta investigación concuerda con los resultados publicado por **Gutiérrez A. y Renteros D. (2021)** quienes mencionan que las resinas bulk fill Filtek™ One Bulk Fill y Tetric® N-Ceram Bulk Fill presentaron una microdureza superficial de 58.19 ± 4.68 HV y 43.48 ± 3.26 HV sucesivamente, debiendo estas similitudes posiblemente a que dicho investigador conformoo los bloques de resina con una dimensión de 4 mm de diámetro por 5 mm de altura, misma a la que se empleó en este estudio.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv
- La microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv
- La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv

- La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios de microdureza superficial de porcelanas usadas en prótesis dentales.
- Se recomienda realizar estudios de microdureza superficial en dientes de stock empleados para la confección de prótesis removibles
- Se recomienda realizar estudios de microdureza superficial en relación a la resistencia compresiva de resinas dentales

REFERENCIAS

1. Da Silva F, Lima R, Da Silva J, Leite J, Silva D, De Amdrade A, Meireles S, Duarte R. Influência da profundidade de polimerização, tempo e meio de armazenagem na dureza superficial de compósitos odontológicos convencionais e Bulk-Fill. *Research, Society and Development*. 2021; 10(11): 1-11.
2. Ramírez V, Montaña V, Armas A. Influencia del pulido en la rugosidad de una resina compuesta tras contacto con cerveza y ron: estudio in vitro. *KIRU*. 2018; 15(1): 20-25.
3. Cosio H, Abanto M, Lazo L. Estudio in vitro de la resistencia adhesiva a dentina de dos resinas fluidas para restauración. *Ciencia y Desarrollo*. 2016; 19 (2): 13-18.
4. Acurio P, Falcon G, Casas L, Montoya P. Comparación de la resistencia compresiva de resinas convencionales vs resinas tipo Bulk fill. *Odontología Vital*. 2017; 2(27): 69-77.

5. Abuelenain D, Neel E, Al-Dharrab A. Surface and Mechanical Properties of Different Dental Composites. *Austin J Dent.* 2015; 2(2): 1-5.
6. Pazmiño M. Comparación in vitro de la microdureza superficial de resinas nanohíbridadas sometidas a una bebida carbonatada. [Tesis para optar el título de Odontólogo]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.
7. Rodríguez R. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Arequipa: Universidad Cesar Vallejo; 2021. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2020.
8. Turbi N. y Abreu A. (2020). Dureza superficial en resinas compuestas de nanotecnología de diferentes marcas comerciales, según el tiempo de fotocurado y momento del pulido, en el área de operatoria dental de la escuela de odontología de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, periodo septiembre-diciembre 2019: estudio in vitro. [Tesis para optar el título de Doctor en odontología]. Santo Domingo: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2020.
9. Suarez J. Microdureza superficial de tres resinas compuestas nanohíbridadas según el tiempo de espera para el pulido. [Tesis para optar el título de Especialista en Rehabilitación Oral]. Lima: Universidad San Martín de Porres; 2021.
10. Narro V. Comparación, in vitro, de la microdureza superficial de tres marcas comerciales de resinas nanohíbridadas, según profundidad de fotopolimerización, Trujillo-2018. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Trujillo: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote; 2021.
11. Gutiérrez A, Renteros D. Comparación de la microdureza in vitro de tres resinas Bulk Fill. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Arequipa: Universidad Cesar Vallejo; 2021.
12. Sotomayor X. Microdureza superficial de tres resinas dentales, resina bulk fill, resina microhíbrida y resina nanohíbrida, Arequipa, 2017. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2018.
13. Leite R, Lins R, Barbosa D, Morais E, Ramalho O. Efeito de diferentes colutórios sobre a microdureza de resinas compostas fotopolimerizáveis. *Rev Odontol UNESP.* 2018; 47(3): 125-130.
14. Tejada K, Villalobos C, Coronel F. Resistencia a la compresión de las resinas dentales de nanopartículas y suprananopartículas. *Rev. Salud & Vida Sipanense.* 2020; 7(2): 66-75.

15. De Souza C, Dantas E, De Sousa F, Vieira B, Cruz J, Rocha M, De Medeiros L, Guenes G. Avaliação in vitro da microdureza e porosidade de duas resinas compostas fotopolimerizáveis. *Revista Cubana de Estomatología*. 2020; 57(2): 1-12.
16. De Lima B, Naufel F, Pezzini R, Junior W, Bolffo B, Cavazzini A. Avaliação da Rugosidade, microdureza e manchamento de uma Resina composta submetida a técnicas de finalização. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba. 2021; 7(5):43928-43938.
17. Duran G, Tisi J, Urzua I. Alternativas clínicas para el uso de composites Bulk-Fill compactables y fluidos: Reporte de un caso paso a paso. *Odovtos*. 2021; 23(1): 31-42.
18. Del Valle A, Christiani J, Álvarez N, Zamudio M. Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual. *RAAO*. 2018; 58(1):55-60.
19. Damasceno R, Silva L, Aragao L, Albuquerque T, Passos V, Carvalho B, Neri J, Candeiro G. Efeito da saturação de cor na profundidade de polimerização de resina composta nanohíbrida. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2020; 42(1):1-9.
20. Moradas M, Álvarez B. Dinámica de polimerización enfocada a reducir o prevenir el estrés de contracción de las resinas compuestas actuales. Revisión bibliográfica. *Avances en odontoestomatología*. 2017; 33(6):263-274.
21. Balensiefer C, Benetti P. Características mecânicas e ópticas de resinas bulk-fill: revisão de literatura. *RFO*. 2018; 23(1): 107-113.
22. Penedo G, Rodrigues C, Belegote I, Da Silva I. Avaliação de passagem de luz em corpos de prova de resina composta com três cores diferentes. *BJSCR*. 2018; 24(1): 61-65.
23. De Souza C, Dantas E, De Sousa F, Vieira B, Cruz J, Rocha M, Medeiros L, Guenes G. Avaliação in vitro da microdureza e porosidade de duas resinas compostas fotopolimerizáveis. *Rev Cubana Estomatol*. 2020; 57(2): 1-12.
24. Sezin M, Lutri M, Mirotti G, Kraemer M, Monserrat N, Piconi M, Caballero A, Crohare L. Resistencia a la flexión y módulo elástico de resinas de alta, mediana y baja densidad. *Rev Fac Odont*. 2018; 28(3): 14-21.
25. Elghandour I. Use of Resin Solvent as a Facilitator for Removal of Resin Composite Restoratives by Influencing their Mechanical Properties: Is this Possible? *Journal of Operative Dentistry and Endodontics*. 2019; 4(1):1-5.

26. Gavilanez J, Castro J. Resistencia a la Compresión de la Resina Bulk en Comparación con las Resinas Compuestas, Revisión de la Literatura. 2022; 7(4): 900-908.
27. Mamani M. Resistencia a la fractura de resinas microhíbridadas en comparación a las resinas nanohíbridadas. Estudio in vitro. Lima-Perú 2019. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2019.
28. Ruilova C, Leon D, Tay Chu L. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas. Revisión de Literatura. Rev Estomatol Herediana. 2018;28(1):56-63.
29. Arana J., Cisneros M. Efecto de la exposición a bebidas carbonatadas en la dureza superficial de resinas acrílicas. ODOVTOS-Int. J. Dental. 2021; 23(2): 73-81.
30. López A, Gonzales A, Scougall R, Toral V, Jimenez D. Efecto en la microdureza de resinas compuestas aplicando un recubrimiento de nanopartículas de plata inmersas en un adhesivo hidrofílico. Revista Odontológica Mexicana. 2019; 23(4): 233-239.

ANEXOS

ANEXO N° 1

Solicitud de permiso para usar laboratorio dental “Gamez dent”

Yo, Nuñez Linares Merly, bachiller de la EAP de odontología de la Escuela Académico Profesional de Odontológica ante usted Gerente General del laboratorio dental Elmer Iván Gámez Céspedes me presento y expongo:

Que con la finalidad de desarrollar mi proyecto de tesis titulado: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE LAS RESINAS NANOHÍBRIDAS Y BULK FILL MEDIANTE DOS SISTEMAS DE PULIDO. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERU 2021”. Solicito me brinde las facilidades para acceder a las instalaciones de su laboratorio dental con el fin de contar con un ambiente apropiado para realizar la ejecución de mi investigación, en el cual me comprometo a cumplir con todas las normas de bioseguridad durante el proceso.

Sin otro particular y agradeciendo anticipadamente la atención a la presente me despido de usted.

Lima, 27 de mayo del 2022

Atentamente



.....
Nuñez Linares Merly

ANEXO N° 2

Autorización para ingresar al laboratorio dental gamezdent

Certificado de Cumplimiento

Laboratorio Dental Gamezdent

Se expide el siguiente certificado al bachiller en odontología Nuñez Linares Merly a quien se le brindó todas las facilidades para acceder al laboratorio dental Gamezdent con el fin de realizar la ejecución de su tesis titulada "ANÁLISIS COMPARATIVO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE LAS RESINAS NANOHÍBRIDAS Y BULK FILL MEDIANTE DOS SISTEMAS DE PULIDO. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERU 2021"

El laboratorio solo brindó el ambiente, mientras que todos los materiales e instrumentos fueron llevados por el bachiller para su ejecución, siendo realizado todo el procedimiento por su propia persona.

Por ende, el laboratorio dental Gamezdent da fe que todo el procedimiento fue realizado por el bachiller en odontología Nuñez Linares Merly cumpliendo todos los protocolos de seguridad.

Lima 01 de junio del 2022

Atentamente,



.....
Gerente del Laboratorio Dental Gamezdent
Elmer Iván Gámez Céspedes

ANEXO N° 3

Datos de la investigación

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE MICRODUREZA VICKERS

Grupo 1: Resina Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) Pulida con discos sof-lex

| Especimen | Carga de Ensayo g (N) | Punto 1 Hv Kg/mm ² | Punto 2 Hv Kg/mm ² | Punto 3 Hv Kg/mm ² | Promedio Hv Kg/mm ² |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 50 (0.490332) | 66.1 | 65.0 | 63.4 | 64.8 |
| 2 | | 67.5 | 66.3 | 68.9 | 67.6 |
| 3 | | 73.5 | 68.8 | 70.5 | 70.9 |
| 4 | | 67.7 | 69.1 | 69.0 | 68.6 |
| 5 | | 68.6 | 62.4 | 65.1 | 65.4 |
| 6 | | 65.3 | 66.7 | 68.6 | 66.9 |
| 7 | | 63.1 | 65.9 | 68.2 | 65.7 |
| 8 | | 65.6 | 63.3 | 68.7 | 65.9 |
| 9 | | 69.4 | 68.7 | 65.1 | 67.7 |
| 10 | | 72.5 | 69.7 | 70.5 | 70.9 |
| 11 | | 62.9 | 69.6 | 71.4 | 68.0 |
| 12 | | 67.2 | 71.5 | 68.9 | 69.2 |
| 13 | | 73.0 | 66.8 | 68.1 | 69.3 |
| 14 | | 65.9 | 69.1 | 70.4 | 68.5 |

Grupo 2: Resina Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) Pulida con cauchos de goma

| Especimen | Carga de Ensayo g (N) | Punto 1 Hv Kg/mm ² | Punto 2 Hv Kg/mm ² | Punto 3 Hv Kg/mm ² | Promedio Hv Kg/mm ² |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 50 (0.490332) | 71.5 | 75.6 | 72.1 | 73.1 |
| 2 | | 71.5 | 70.8 | 69.8 | 70.7 |
| 3 | | 69.6 | 70.1 | 71.3 | 70.3 |
| 4 | | 62.5 | 65.4 | 63.6 | 63.8 |
| 5 | | 63.7 | 64.8 | 65.4 | 64.6 |
| 6 | | 67.7 | 69.3 | 70.1 | 69.0 |
| 7 | | 62.5 | 63.1 | 65.4 | 63.7 |
| 8 | | 68.1 | 64.1 | 67.8 | 66.7 |
| 9 | | 70.2 | 72.0 | 70.6 | 70.9 |
| 10 | | 66.8 | 65.4 | 68.1 | 66.8 |
| 11 | | 69.6 | 74.6 | 72.4 | 72.2 |
| 12 | | 77.3 | 75.1 | 73.3 | 75.2 |
| 13 | | 73.5 | 70.1 | 71.8 | 71.8 |
| 14 | | 68.4 | 70.5 | 69.2 | 69.4 |

Enviar para recibir d

| INFORME DE ENSAYO N° | | IE-154-2022 | EDICION N° 3 | Fecha de emisión: | 12-06-2022 |
|--|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Grupo 3: Resina Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) Pulida con discos sof-lex | | | | | |
| 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) | 45.2 | 51.2 | 59.1 | 51.8 |
| 2 | | 45.7 | 48.1 | 51.3 | 48.4 |
| 3 | | 44.7 | 46.1 | 45.6 | 45.5 |
| 4 | | 53.5 | 51.9 | 48.1 | 51.2 |
| 5 | | 52.8 | 50.1 | 51.7 | 51.5 |
| 6 | | 49.0 | 49.5 | 50.1 | 49.5 |
| 7 | | 58.6 | 61.7 | 53.4 | 57.9 |
| 8 | | 56.1 | 48.7 | 51.2 | 52.0 |
| 9 | | 54.9 | 58.1 | 57.5 | 56.8 |
| 10 | | 54.4 | 50.3 | 51.7 | 52.1 |
| 11 | | 60.9 | 57.1 | 55.4 | 57.8 |
| 12 | | 53.8 | 49.3 | 50.7 | 51.3 |
| 13 | | 47.8 | 48.4 | 45.3 | 47.2 |
| 14 | | 44.1 | 50.1 | 53.5 | 49.2 |
| Grupo 4: Resina Bulk Fill (Filtek Bulk Fill) Pulida con cauchos de goma | | | | | |
| 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) | 55.1 | 52.1 | 56.1 | 54.4 |
| 2 | | 52.5 | 49.5 | 50.3 | 50.8 |
| 3 | | 57.2 | 50.1 | 49.0 | 52.1 |
| 4 | | 51.9 | 55.4 | 53.1 | 53.5 |
| 5 | | 48.6 | 50.1 | 49.2 | 49.3 |
| 6 | | 50.1 | 51.6 | 49.8 | 50.5 |
| 7 | | 50.7 | 52.5 | 51.8 | 51.7 |
| 8 | | 49.3 | 50.4 | 51.1 | 50.3 |
| 9 | | 47.1 | 46.5 | 48.3 | 47.3 |
| 10 | | 45.7 | 49.4 | 50.3 | 48.5 |
| 11 | | 50.4 | 46.3 | 49.7 | 48.8 |
| 12 | | 52.5 | 49.7 | 50.8 | 51.0 |
| 13 | | 51.9 | 53.4 | 48.1 | 51.1 |
| 14 | | 49.2 | 51.8 | 49.7 | 50.2 |

ANEXO N° 4

Calibración del durómetro empleado por la empresa HTL

Fecha de emisión: 2020-07-13
 Fecha de expiración: 2021-07-13
 Expediente: LMC-2020-0505

1. SOLICITANTE : HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.
 Dirección : Nro. 1319 Int. 116 Urb. Los Jardines De San Juan II Etapa Lima - Lima - San Juan De Lurigancho.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PIE DE REY

 Marca : MITUTOYO
 Modelo : CD-8°CSX-B
 Serie : 12902617
 Identificación : ILML-090 (*)
 Alcance de indicación : 0 mm a 200 mm
 División de escala : 0,01 mm
 Tipo de indicación : Digital
 Procedencia : Brasil
 Ubicación : No Indica
 Fecha de Calibración : 2020-07-13

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados del certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

El usuario esta en la obligación de recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado y el tiempo de uso del instrumento.

LABORATORIOS MECALAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. METODO DE CALIBRACIÓN:

- La calibración se realizó según el método directo usando el procedimiento PC-012 "Procedimiento de calibración de pie de rey", 5ta. Edición. Agosto 2012, SNM-INDECOPI.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:

 LABORATORIOS MECALAB S.A.C.
 Av. Lurigancho Nro. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. CONDICIONES AMBIENTALES:

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura | 18,1 °C | 18,3 °C |
| Humedad Relativa | 75 %HR | 73 %HR |

6. PATRONES DE REFERENCIA:

| Trazabilidad | Patrón | Marca | Identificación | Certificado de Calibración |
|--------------|------------------|-----------|----------------|----------------------------|
| DM-INACAL | Bloques patrones | No Indica | PL-JGO-01 | LLA-C-039-2019 Mayo 2019 |
| DM-INACAL | Termohigrómetro | Traceable | PT-TH-01 | LH-085-2019 Mayo 2019 |

Gerente de Metrología


 Firmado digitalmente
 por Jorge Padilla
 Fecha: 2020.07.14
 10:35:04 -05'00


PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LABORATORIOS MECALAB S.A.C.

1 Av. Lurigancho N° 1063 Urb. Horizonte de Zárate - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú

© www.inmelab.pe / ventas@inmelab.pe

FOTOS



Materiales empleados



Resinas empleadas y sistemas de pulido



Molde para confección de discos de resina



Untado de vaselina en el molde de resina



Inserción de incrementos de resina en el molde y fotocurado



Sistemas de pulido



Pulido de los discos de resina con discos sof-lex



Pulido de los discos de resina con cauchos de pulido



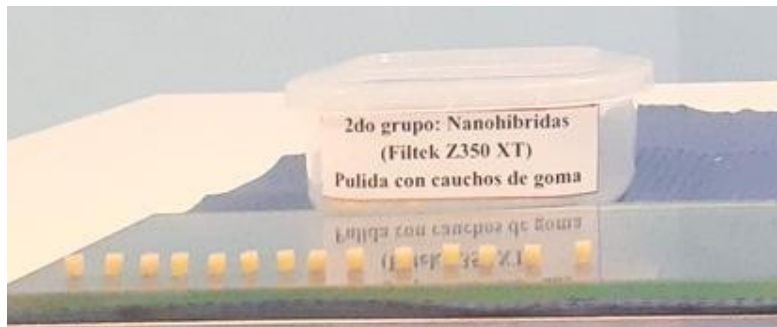
Pulido de los discos de resina con discos sof-lex



Recipientes rotulados para albergar los discos de resina



Discos de resina



Discos de resina



Discos de resina



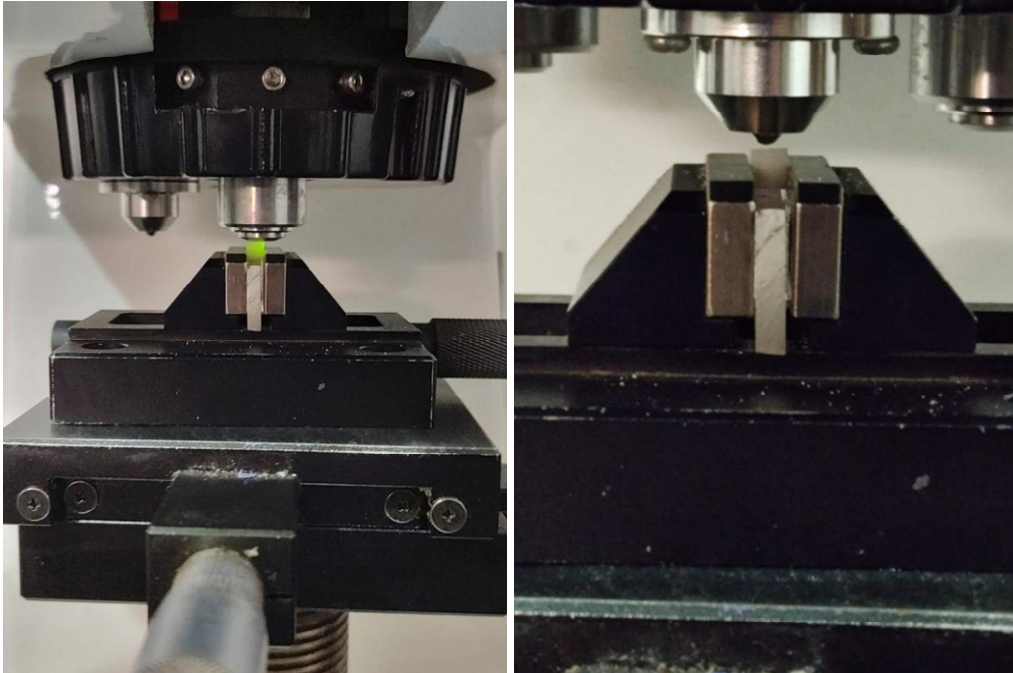
Discos de resina



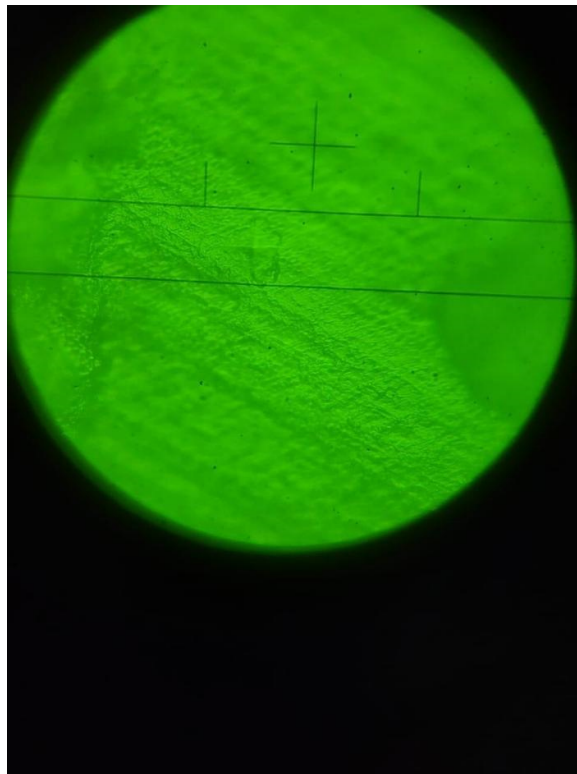
Durómetro empleado por la empresa HTL



Durómetro



Prueba de microdureza superficial



Valoración de la microdureza superficial

Matriz de consistencia para Informe Final de Tesis

Título: “ANÁLISIS COMPARATIVO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE LAS RESINAS NANOHÍBRIDAS Y BULK FILL MEDIANTE DOS SISTEMAS DE PULIDO. ESTUDIO IN VITRO. LIMA, PERU 2021”

| PROBLEMA | OBJETIVOS: (Objetivo General) | METODOLOGÍA | RESULTADOS | HIPOTESIS | CONCLUSIONES |
|---|---|---|------------|--|--------------|
| <p>¿Cuáles la diferencia de la microdureza superficial de las resinas Nanohibridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido? Estudio in vitro. Lima, Perú 2021</p> | <p>Comparar la microdureza superficial de las resinas Nanohibridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021</p> | <p>El presente estudio fue de tipo experimental, transversal, prospectivo y analítica</p> | | <p>Hi: Existe diferencia entre la microdureza superficial de las resinas Nanohibridas y Bulk Fill mediante dos sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021</p> <p>Ho: No existe diferencia entre la microdureza superficial de las resinas Nanohibridas y Bulk Fill mediante dos</p> | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| | | | | sistemas de pulido. Estudio in vitro. Lima, Perú 2021 | |
| Problemas secundarios | Objetivos específicos: | Población y Muestra: | | | |
| 1. ¿Cuál es la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma? | 1. Determinar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma | Población: Discos de resinas Nanohíbridas (Filtek Z350 XT) y Bulk Fill (Filtek Bulk Fill). | 1. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv | | 1. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv |
| 2. ¿Cuál es la microdureza superficial de la | 2. Determinar la microdureza superficial de la resina Bulk Fill, | Muestra: 14 discos de resina | 2. La microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill | | 2. La microdureza superficial de la resina Bulk Fill, Filtek Bulk |

| | | | | | |
|--|---|-----------------------------------|--|--|--|
| <p>resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma?</p> | <p>Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex y cauchos de goma.</p> | <p>por cada grupo de estudio.</p> | <p>empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv</p> | | <p>Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv. Mientras que empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv</p> |
| <p>3. ¿Cuál es la diferencia de la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex?</p> | <p>3. Determinar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido discos sof-lex.</p> | | <p>3. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv</p> | | <p>3. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 67.81 ± 1.93 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido discos sof-lex fue de 51.59 ± 3.75 Hv</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>4. ¿Cuál es la diferencia de la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma?</p> | <p>4. Determinar la microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT y la resina Bulk Fill, Filtek Bulk Fill, mediante el uso de los sistemas de pulido cauchos de goma.</p> | | <p>4. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv</p> | | <p>4. La microdureza superficial de la resina Nanohíbrida, Filtek Z350 XT empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 69.16 ± 3.57 Hv. Mientras que la microdureza superficial de la resina Filtek Bulk Fill empleando el sistema de pulido cauchos de goma fue de 50.68 ± 1.90 Hv</p> |
|---|--|--|--|--|--|