TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

"COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA ÍNDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA BAJO DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO"

Tesis para optar al grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Alfonso Napoleón Santos Busso (0000-0003-0550-4817)

Asesor:

Gustavo Huertas Mogollón (0000-0001-5220-3588)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN ESTOMATOLOGÍA

"COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA ÍNDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA BAJO DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO"

Tesis para optar al grado académico de:

MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

Alfonso Napoleón Santos Busso (0000-0003-0550-4817)

Asesor:

Gustavo Huertas Mogollón (0000-0001-5220-3588)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 05 de febrero de 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Esp. Rubén Gerardo Angeles López
Miembro 1: Mg. Esp. Alberth Correa Medina
Miembro 2: Mg. Reynaldo Martínez Campos

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA ÍNDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA BAJO DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO

Presentada por el bachiller:

- Alfonso Napoleón Santos Busso

Para optar el Grado Académico de Maestro en Estomatología

Asesorado por: Mg. Esp. Gustavo Huertas Mogollón

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:
Manera unánime (X)
Por mayoría ( )

Calificar a:

Tesista: Alfonso Napoleón Santos Busso			Nota (en letras): 18 (dieciocho)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Esp. Rubén Gerardo Angeles López Presidente(a) del Jurado
DNI. 10151320



Mg. Reynaldo Martínez Campos
Miembro 2
DNI. 10302743



Mg. Esp. Alberth Correa Medina
Miembro 1
DNI. 10719859



Mg. Esp. Gustavo Huertas Mogollón
Asesor(a)
DNI. 42279064

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
INDICAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD O GRADO ACADÉMICO A OPTAR
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS[13]

Lima, 11 de junio Del 2024

Señor:

Carlos Braxtzo Phil Zavalaga Reyes
Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Yo: Alfonso Napoleón Santos Busso, egresado del Posgrado Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Mg. Gustavo Huertas Mogollón, declaramos que este informe final de tesis/ trabajo de investigación titulado: Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado, sustentado para obtener el Grado Académico de Maestro en Estomatología Es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos[14], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Alfonso Napoleon Santos Busso
DNI: 72754450

Gustavo Augusto Huertas Mogollon
DNI: 42279064

[13] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD
[14] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado

Autores. Alfonso Napoleón Santos Busso

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2412643355).

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A mi querida madre Dra. Alicia Busso, por ser mi luz en la oscuridad; a mi primo Dr. Roberto Tello, cuya invaluable sabiduría ha enriquecido mi trayectoria académica, con quien compartí risas y sueños; a la Dra. Lucía Larios, por impulsar y aplicar clínicamente el proyecto, dándole viabilidad con su experiencia clínica; a mi amada abuela Carmela, cuya sabiduría y amor han marcado mi camino.

Así mismo, quiero expresar mi sincero agradecimiento al Mg. Raúl Hernández por su invalorable apoyo académico y procedimental, este logro también es vuestro, por ser mi fuente constante de inspiración y motivación. Gracias por ser parte fundamental de mi viaje en la odontología digital; con la esperanza de contribuir al avance de esta disciplina y mejorar la salud bucal, dedico esta investigación a ustedes, mis pilares inquebrantables

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Alicia, mi primo Roberto, mi esposa Lucía, mi abuela Carmela y mi amigo Raúl.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	6
III.	Resultados	13
IV.	Discusión	15
V.	Conclusiones	18
VI.	Referencias bibliográficas	19
VII.	Anexos	25

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA ÍNDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA BAJO DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO.

COMPARISON OF THE MICROHARDNESS OF COMPOSITE RESIN WITH CONVENTIONAL AND MODIFIED INDEX TECHNIQUE WITH PRINTED TRAY UNDER TWO LIGHT-CURING TIMES.

Alfonso Napoleón Santos Busso[1], Gustavo Augusto Huertas Mogollón[1]

1. Escuela de Posgrado, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

Correspondencia: Alfonso Napoleón Santos Busso

Correo: 100051041@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: comparar la microdureza de la resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos fotopolimerizaciones. Material y métodos: se contó con 15 muestras por cada uno de los 6 grupos, los cuales fueron técnica directa de una fotopolimerización (D1F), directa dos fotopolimerizaciones (D2F), índex convencional de una fotopolimerización (IC1F), índex convencional de dos fotopolimerizaciones (IC2F), índex modificada de una fotopolimerización (IM1F), índex modificada de dos fotopolimerizaciones (IM2F), dando 2 registros cada muestra superficie y a 2 mm; las muestras tuvieron dimensiones de 2 mm de altura por 5mm de diámetro, se realizó la fotopolimerización siguiendo las indicaciones del grupo al que corresponde, se sometió a la prueba de dureza de Vickers tomando registro de microdureza superficial y a 2 mm con 3 indentaciones por cada cara con carga de 200 gramos por 15 segundos; se recolectaron los datos en el instrumento confeccionado y procesados mediante SPSS 26. Resultados: Sí existe una diferencia significativa entre los grupos de microdureza superficial de primera fotopolimerización (p = ,000) y también existe diferencia significativa entre los grupos de microdureza a 2mm de primera fotopolimerización (p = ,000). Asimismo, no existen diferencias significativas entre los grupos de microdureza superficial de segunda fotopolimerización (p = ,519) ni en los grupos de microdureza a 2mm de segunda fotopolimerización (p = ,279). Conclusiones: No existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos fotopolimerizaciones.

Palabras clave: dureza, resinas compuestas, técnica in vitro, odontología

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: to compare the microhardness of the composite resin with conventional index technique and modified with printed tray under two light-curing times. Material and methods: there were 15 samples for each of the 6 groups, which were direct technique of one photopolymerization (D1P), direct two photopolymerizations (D2P), conventional index of one photopolymerization (CI1P), conventional index of two photopolymerizations (CI2P), modified index of one photopolymerization (MI1P), modified index of two photopolymerizations (MI2P), giving 2 records each surface sample and at 2 mm; the samples had dimensions of 2 mm in height by 5 mm in diameter, photopolymerization was carried out following the instructions of the group to which it corresponds, it was submitted to the Vickers hardness test, recording the surface microhardness and 2 mm with 3 indentations on each side. with load of 200 grams for 15 seconds; The data was collected in the instrument made and processed using SPSS 26. Results: There is a significant difference between the first light-curing surface microhardness groups (p = .000) and there is also a significant difference between the first light-curing 2mm microhardness groups. photopolymerization (p = .000). Likewise, there are no significant differences between the groups of superficial microhardness of second photopolymerization (p = .519) nor in the groups of microhardness at 2mm of second photopolymerization (p = .279). Conclusions: There are no significant differences in superficial microhardness and at 2mm depth with conventional and modified index technique in tray printed in two light-curing times.

Keywords: hardness, composite resins, in vitro technique, dentistry.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Versión aprobada para publicar

I. INTRODUCCIÓN

La técnica de resina estampada e inyectada es usada para la realización de restauraciones provisionales y definitivas (1). Diversos artículos hablan sobre la técnica índex para distintos tratamientos mediante en el uso de plantillas impresas como parte de la planificación con diseño digital, encontrando resultados óptimos y satisfactorios al aplicar estas restauraciones en pacientes, realizándose así lo que conocemos como flujo digital en odontología, lo cual permite reducir el tiempo de trabajo y tener una mayor precisión en los tratamientos realizados, la técnica índex es basada en colocar la resina en la superficie dental y, con ayuda de una matriz de silicona transparente, realizar la restauración directamente en la pieza dentaria (2-7). La modificación del grosor de la matriz de silicona de la técnica índex se ve en diversos artículos (8-13), esto debido a la penetración de la luz que provoca la fotopolimerización de la resina.

El avance tecnológico en la odontología ha llevado que las técnicas de restauración cambien a lo largo del tiempo, buscando siempre la realización de un tratamiento óptimo para lograr el éxito. Estos avances tecnológicos han llevado al uso de la odontología digital y ser asistidos por un software de diseño y complementados, en algunos casos, con impresoras, además, el uso de las nuevas técnicas de restauración dependerá también de la experiencia y capacitación del profesional (14-19).

La realización de los tratamientos con las nuevas tecnologías va a requerir de la capacitación del odontólogo. Distintos artículos dan a conocer los protocolos de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

restauración, sin embargo, todos refieren que se deben de respetar las indicaciones dadas por los fabricantes de los materiales que se utilizarán; cabe mencionar también que cada artículo propone una variación a la técnica con matriz de silicona transparente convencional, también llamada índex, siendo la principal variación en el tamaño de la matriz de silicona, dado que la distancia entra la lámpara de fotopolimerizado y la resina es un factor que influye en la fotopolimerización de la misma, sin embargo, esto se podría ver compensado con un mayor tiempo de fotopolimerizado (2-7).

Los avances tecnológicos se ven reflejados en las resinas, dado que actualmente tienen mejores propiedades físicas y químicas; teniendo las resinas microhíbridas que ayuda a soportar grandes tensiones debido a las partículas de tamaño y composición diferentes (13-15), permitiendo que se tenga un mejor manejo de la estética al momento de realizar la restauración, sin perder sus propiedades mecánicas.

Los ensayos de microdureza es la forma más utilizada para poder medir las propiedades mecánicas de distintos materiales, ya que es la capacidad de un cuerpo a resistir ser rayado o también definido como la resistencia del mismo a ser indentado (19). En diversos estudios respecto a la microdureza de las resinas compuestas polimerizadas, se hace referencia que la cara superior de la resina se encontró mayor microdureza que la cara inferior, variando según la distancia a la que se coloque la unidad emisora de luz que le permitirá fotopolimerizar. (19-25)

Al ser así, las resinas son resistentes a las cargas y a la abrasión, aumentado sus valores mientras más próxima se encuentre la fuente emisora de luz a la resina, siendo esto positivo. (25-32)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Este estudio tuvo como objetivo determinar si existen diferencias significativas en la microdureza de la resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa en uno y dos fotopolimerizaciones.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada en la presente investigación fue relacional, con un enfoque cuantitativo, experimental, transversal y prospectivo.

Para la realización del estudio se trabajaron los siguientes grupos:

- Técnica directa de una fotopolimerización (D1F)
- Técnica directa de dos fotopolimerizaciones (D2F)
- Técnica índex convencional de una fotopolimerización (IC1F)
- Técnica índex convencional de dos fotopolimerizaciones (IC2F)
- Técnica índex modificada de una fotopolimerización (IM1F)
- Técnica índex modificada de dos fotopolimerizaciones (IM2F)

Para determinar el tamaño de la muestra se determinó por la fórmula de comparación de medias a un nivel de confianza de 95%, con un poder estadístico de 0.8 y la varianza de la prueba piloto dándonos un numero de 6 muestras por grupo, sin embargo, para obtener una mayor representatividad se optó por utilizar 15 muestras por cada uno de los grupos, generando un total de 90 muestras y dando cada uno 2 registros de microdureza, superficial y a 2mm.

Para la elaboración de los discos de resina se empleó arandelas de cobre con 2 mm de altura por 5mm de diámetro (19) (Figura 1 y 2), en la cual se colocó la resina para poder formar los discos con las mismas dimensiones que las arandelas de cobre y fue fotopolimerizado de acuerdo al grupo de experimentación (Figura 3 y 4), los cuales se

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

trabajaron de la siguiente manera:

Para el grupo D1F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que se quedó durante el polimerizado y que fue retirada previa a la toma de registro de microdureza; la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M™ , Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación (figura 5), tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo D2F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que se quedó durante el polimerizado y que fue retirada previa a la toma de registro de microdureza; la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M™ , Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

segundos al ras de la resina compuesta, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la segunda fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, en la segunda fotopolimerización se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación (figura 5), tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo IC1F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado y sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente (Exaclear™, GM) de un espesor de 10 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque vacío de resina impresa a 2 mm de espesor en sus paredes (Creality, China) que fue diseñado digitalmente mediante los programas Thinkercad (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) y Meshmixer ver. 3.5 (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) e impreso con la impresora 3D Shuffle XL (Phrozen, Taiwan), luego de obtener la matriz se dio un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun líquido y se reservó por una hora;

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

luego de esto la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M™., Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación, tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo IC2F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado y sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente (Exaclear™, GM) de un espesor de 10 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque vacío de resina impresa a 2 mm de espesor en sus paredes (Creality, China) que fue diseñado digitalmente mediante los programas Thinkercad (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) y Meshmixer ver. 3.5 (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) e impreso con la impresora 3D Shuffle XL (Phrozen, Taiwan), luego de obtener la matriz se dio un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun líquido y se reservó por una hora; luego de esto la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Elipar™ DeepCure (3M$^{TM..}$, Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la segunda fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, esta segunda fotopolimerización se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación, tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo I2F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado, sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente de un espesor de 2 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque simulando la cubeta impresa de resina de 2 mm de grosor con un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun líquido y se reservó por una hora para luego ser utilizada aplicándole la silicona transparente y evitar que la silicona no se polimerice por la capa inhibida por oxigeno propia de la resina impresa. La cubeta fue diseñada digitalmente mediante los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

programas Thinkercad y Meshmixer ver. 3.5 e impreso con la impresora 3D Shuffle XL dando un total de grosor de 4 mm juntas (2 mm de cubeta de resina y 2 mm de silicona transparente), bajo esta matriz creada junto con el molde impreso, se procedió a fotopolimerizar la resina de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M$^{TM..}$, Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; cabe decir que mientras se realizó la fotopolimerización de un disco, los demás discos de resina fueron cubiertos con papel film negro, quedando expuesto solo el disco a fotopolimerizar; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación, tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo IM2F:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado, sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente de un espesor de 2 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque simulando la cubeta impresa de resina de 2 mm de grosor con un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

líquido y se reservó por una hora para luego ser utilizada aplicándole la silicona transparente y evitar que la silicona no se polimerice por la capa inhibida por oxigeno propia de la resina impresa. La cubeta fue diseñada digitalmente mediante los programas Thinkercad y Meshmixer ver. 3.5 e impreso con la impresora 3D Shuffle XL dando un total de grosor de 4 mm juntas (2 mm de cubeta de resina y 2 mm de silicona transparente), bajo esta matriz creada junto con el molde impreso, se procedió a fotopolimerizar la resina de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M$^{TM..}$, Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; cabe decir que mientras se realizó la fotopolimerización de un disco, los demás discos de resina fueron cubiertos con papel film negro, quedando expuesto solo el disco a fotopolimerizar, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la segunda fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, esta segunda fotopolimerización se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación, tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Los datos fueron recolectados en el instrumento confeccionado para la investigación, luego fueron llevados al programa Excel, para ser procesados por el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 26; se verificó que no existe una distribución normal de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

posteriormente se realizó el análisis inferencial para determinar la asociación de variables mediante la prueba de Kruskal-Wallis y se realizó una prueba post-hoc por cada grupo de restauración. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

III. RESULTADOS

Se observa que, en los grupos de una fotopolimerización, la media de microdureza superficial en el grupo de D1F fue de 51,180(,8596), mientras que en el grupo IM1F fue de 45,687(1,2253) y en el grupo IC1F se encontró una media de 42,867(2,7761); también se pudo observar en los grupos de dos fotopolimerizaciones, la media de la microdureza superficial fue de 47,960(2,5267) en el grupo D2F, en el grupo IM2F fue de 46,900(2,0280) y en el grupo IC2F fue de 46,967(1,4130) (Tabla 1).

Respecto a la microdureza a 2mm, se encontró que al realizar una fotopolimerización la media fue de 46,300(1,1263) en el grupo D1F, en el grupo IM1F fue de 35,967(1,4090) y en el grupo IC1M se encontró una media de 32,345(1,2303); mientras que en los grupos de dos fotopolimerizaciones se encontró que la microdureza a 2mm tuvo una media fue de 40,547(4,9042) en el grupo D2F, en el grupo IM2F fue de 41,507(1,0222) y en el grupo IC2F se encontró una media de 42,380(1,4239) (Tabla 1).

Tabla 1: Descriptivo de la microdureza superficial y a 2mm de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa en una y dos fotopolimerizaciones.

Grupos	Superficial Hv	2mm Hv
D1F	51,180(,8596)	46,300(1,1263)
IC1F	42,867(2,7761)	32,345(1,2303)
IM1F	45,687(1,2253)	35,967(1,4090)
D2F	47,960(2,5267)	40,547(4,9042)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

IC2F	46,900(2,0280)	41,507(1,0222)
IM2F	46,967(1,4130)	42,380(1,4239)

Hv: Microdureza de Vickers

También se observa que sí existe una diferencia significativa entre los grupos de microdureza superficial y a 2mm de una fotopolimerización (p = ,000); asimismo, se observa que no existen diferencias significativas entre los grupos de microdureza superficial y a 2mm de segunda fotopolimerización (p = ,519 y p = ,279) (Tabla 2).

Tabla 2: Prueba Post-Hoc para comparación por pares para la microdureza superficial y a 2mm de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa en una y dos fotopolimerizaciones.

		P	
	Grupo de estudio	Microdureza superficial	Microdureza profunda
D1F	IM1F	,000[a]	,000 [a]
	IC1F	,000 [a]	,000 [a]
IM1F	D1F	,000 [a]	,000 [a]
	IC1F	,000 [a]	,000 [a]
IC1F	D1F	,000 [a]	,000 [a]
	IM1F	,000 [a]	,000 [a]
D2F	IM2F	,339	,659
	IC2F	,385	,229
IM2F	D2F	,339	,659
	IC2F	,996	,708
IC2F	D2F	,385	,229
	IM2F	,996	,708

Valor de $p < 0.05$.
[a] Diferencia significativa

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

IV. DISCUSIÓN

El avance tecnológico ha llevado que la odontología también pueda favorecerse, dado que los materiales y equipos han evolucionado, pudiendo trabajar en la actualidad con la odontología digitalizada que facilitan los tratamientos que se realizarán en el paciente, sin embargo, el éxito va a depender también de la experiencia y capacitación del odontólogo. (1-6) Es así que surge la importancia de la presente investigación, dado que, con las últimas técnicas de restauración, en el momento de realizar la fotopolimerización, la fuente de luz ya no se coloca de forma directa a la resina compuesta, sino que entre ambas se encuentra una matriz de resina que podría ser de distintos tamaños.

Gómez Basurto et al. (17), buscaron determinar la influencia de una bebida gaseosa en la dureza superficial de distintas resinas comerciales, utilizaron como población de estudio a 10 muestras por cada marca de resinas a utilizar, contando en total con 60 muestras de 15±1mm de diámetro por 1.5±0.5mm de altura y encontraron como resultado que una de las resinas cuenta con una media de microdureza de 82.817; en el presente estudio se buscó determinar si existen diferencias significativas entre la microdureza superficial en tres grupos distintos de fotopolimerización y dos tiempos de fotopolimerización, y se ha utilizado 15 muestras por cada grupo, teniendo un total de 90 muestras y se estandarizó cada disco para que las medidas de todos sean de 5mm de diámetro por 2mm de altura y, se obtuvo como resultados que existen diferencias significativas en la microdureza de los grupos de primera fotopolimerización pero no se encontraron diferencias significativas en los grupos de segunda fotopolimerización. En comparación con el estudio de Gómez Basurto et al. (5) se tiene que en la presente

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

investigación se tuvo un número mayor de muestras y todos los discos tuvieron las mismas medidas.

Scoville D. (19) en su investigación comparó la microdureza de una resina compuesta que ha sido fotopolimerizada a distintas distancias, contando con 7 grupos de 10 muestras cada uno y curado a distancias con y sin matriz de silicona, además la prueba de microdureza que utilizó fue la prueba de Knoop y realizada en 4 puntos distintos de la superficie y encontró que el lado superior presentó mayor microdureza que el lado inferior y la media mayor que se encontró fue de 44.0 KHN, además concluyó que luego de realizar la primera fotopolimerización con matriz de silicona es necesaria realizar una segunda fotopolimerización. En el presente estudio se ha utilizado una muestra mayor a la del estudio antes mencionada (15 por grupo en lugar de 10 por grupo), además la prueba de microdureza que se realizó fue la prueba de Vickers dado que la prueba de Knoop no es posible realizar en el país ser la más utilizada en estudios previos, de igual manera, se optó por utilizar la prueba de Vickers porque es la más indicada para muestras pequeñas y redondeadas; la prueba se realizó en 3 puntos distintos de cada superficie; al igual que el estudio antes mencionado, se encontró que existe una mayor microdureza en el lado superior que en el inferior y, tomando como referencia el mismo estudio, se utilizó una segunda fotopolimerización en todos los grupos y es así como se llegó a encontrar que no existen diferencias significativas.

Nithya K. et al (21) en su estudio evaluó el efecto del pulido de las resinas en la microdureza, utilizando un total de 450 muestras y la prueba de microdureza de Struers y determinó que con el pulido existe un nivel mayor de microdureza. En el presente estudio no se realizó ningún tipo de pulido a los discos resinas que fueron parte de los distintos grupos de estudio y el tamaño de las muestras fue mucho menor y se encontró

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

que al momento de realizar la segunda fotopolimerización llega a desaparecer esa diferencia significativa que existe en la primera fotopolimerización, además, para poder obtener una superficie lisa en la resina se colocó una matriz celuloide.

Vásquez E. et al (33) buscó determinar el tiempo necesario de fotopolimerización en una resina bulk-fill a 3mm de espesor, midiendo microdureza de superficie y microdureza base, encontrando que se necesita un tiempo mínimo de 40 segundos para poder fotopolimerizar en la base del disco de resina de 3mm de espesor. En la presente investigación, a diferencia de la investigación citada, se utilizó matrices de silicona de distinto espesor para poder observar la microdureza de la resina a distintas distancias de la lámpara fotopolimerizadora y la resina, utilizando el mismo tiempo de 40 segundos y se encontró resultados similares.

De León E. et al (34) encontró que las intensidades menores de 400mW/cm2 generan citotoxicidad en las resinas y produces que sus propiedades mecánicas disminuyan; en la presente investigación se utilizó una lámpara con una intensidad de 1470 mW/cm2, encontrando que se obtiene una adecuada microdureza superficial y a 2mm, además, al realizar dos fotopolimerizaciones con las distintas técnicas estudiadas ayuda a obtener los mismos resultados que realizar una restauración directa.

El presente estudio, a diferencia de los que se encuentran en la literatura, se realizó con dos medidas distintas de las matrices de resina, proponiendo que dicha matriz puede llegar a medir tan solo 2mm en lugar de los 10mm que se indica la técnica actualmente; asimismo se realizó con la prueba de microdureza de Vickers debido que ha es la única a la que se puede acceder en el país y se utilizó muestras distintas en los grupos de primera y segunda fotopolimerización.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

La principal limitación del estudio fue la realización en la prueba de microdureza en escala de Vickers, dado que solo se tuvo dicho equipo para medir la microdureza en dicha escala.

V. CONCLUSIONES

Se concluye que no existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en **dos fotopolimerizaciones**.

Se concluye que sí existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en **un fotopolimerizado.**

Se concluye que el segundo fotopolimerizado es importante para la disminución de las diferencias de microdureza que puedan existir entre las técnicas de restauración.

Se sugiere que se realicen estudios in vivo para poder reforzar los procedimientos clínicos y, de ser viable, modificar los procedimientos clínicos.

Conflicto de intereses: los autores no tienen conflicto de interés con este informe.

Aprobación de ética: Debido al nivel de la investigación, y que no se utilizó muestras de seres humanos, no se necesitó la aprobación del comité de ética

Financiamiento: Ninguno.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron a este manuscrito.

Agradecimientos: Ninguno

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. Quintessence Int. 2019;50(9):712-719. Disponible en: 10.3290/j.qi.a43089
2. Xia J, Li Y, Cai D, Shi X, Zhao S, Jiang Q, Yang X. Direct resin composite restoration of maxillary central incisors using a 3D-printed template: two clinical cases. BMC Oral Health. 2018;18(1):158. Disponible en: 10.1186/s12903-018-0621-4
3. Cortés-Bretón Brinkmann J, Albanchez-González MI, Lobato Peña DM, García Gil I, Suárez García MJ, Peláez Rico J. Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: case report with 24-month follow-up. Br Dent J. 2020;229(12):774-778. Disponible en: 10.1038/s41415-020-2405-x
4. Blasi A, Alnassar T, Chiche G. Injectable technique for direct provisional restoration. J Esthet Restor Dent. 2018;30(2):85-88. Disponible en: 10.1111/jerd.12333
5. Gómez Basurto Sergio, Noriega Barba Miguel, Guerrero Ibarra Jorge, Borges Yáñez Aída. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Rev. Odont. Mex. 2010;14(1): 8-14. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2010000100008
6. Anusavice KJ, Phillips. *Ciencia de los materiales dentales*. 13 ed. Madrid (España): Elsevier Imprint; 2022.
7. Sampaio CS, Puppin-Rontani J, Tonolli G, Atria PJ. Workflow of digitally guided direct composite resin restorations using open source software and 3D printing: a

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

clinical technique. Quintessence Int. 2021;52(2):104-110. Disponible en: 10.3290/j.qi.a45426

8. Ammannato R, Rondoni D, Ferraris F. Update on the 'index technique' in worn dentition: a no-prep restorative approach with a digital workflow. Int J Esthet Dent. 2018;13(4):516-537. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30302440/
9. Cervino G, Fiorillo L, Arzukanyan AV, Spagnuolo G, Cicciù M. Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. Dent J). 2019;7(2):30. Disponible en: 10.3390/dj7020030
10. Coachman C, De Arbeloa L, Mahn G, Sulaiman TA, Mahn E. An Improved Direct Injection Technique With Flowable Composites. A Digital Workflow Case Report. Oper Dent. 2020;45(3):235-242. Disponible en: 10.2341/18-151-T
11. Salem MN, Hafez S. Aesthetic Management of Erosive Tooth Wear in a Young Egyptian Swimmer: A Case Report. Clin Cosmet Investig Dent. 2021;13:201-209. Disponible en: 10.2147/CCIDE.S308045
12. Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C, Sakamoto A Jr, Hirata R. The injectable resin composite restorative technique: A case report. J Esthet Restor Dent. 2021;33(3):404-414. Disponible en: 10.1111/jerd.12650
13. Revilla-León M, Jordan D, Methani MM, Piedra-Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Influence of printing angulation on the surface roughness of additive manufactured clear silicone indices: An in vitro study. J Prosthet Dent. 2021;125(3):462-468. Disponible en: 10.1016/j.prosdent.2020.02.008
14. Revilla-León M, Fountain J, Piedra Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Workflow description of additively manufactured clear silicone indexes for injected provisional restorations: A novel technique. J Esthet Restor Dent. 201931(3):213-221. Disponible en: 0.1111/jerd.12464

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

15. Revilla-León M, Besné-Torre A, Sánchez-Rubio JL, Fábrega JJ, Özcan M. Digital tools and 3D printing technologies integrated into the workflow of restorative treatment: A clinical report. J Prosthet Dent. 2019;121(1):3-8. Disponible en: 10.1016/j.prosdent.2018.02.020
16. Revilla-León M, Fountain J, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, Özcan M. Silicone Additive Manufactured Indices Performed from a Virtual Diagnostic Waxing for Direct Composite Diastema Closure Combined with Resin Infiltration Technique on White Spot Lesions: A Case Report. J Prosthodont. 2019;28(8):855-860. Disponible en: 10.1111/jopr.13109
17. Revilla-León M, Raney L, Piedra-Cascón W, Barrington J, Zandinejad A, Özcan M. Digital workflow for an esthetic rehabilitation using a facial and intraoral scanner and an additive manufactured silicone index: A dental technique. J Prosthet Dent. 2020;123(4):564-570. Disponible en: 10.1016/j.prosdent.2019.03.014
18. Park SH, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, et al. Digitally created 3-piece additive manufactured index for direct esthetic treatment. J Prosthodont. 2020;29:436-442. Disponible en: 10.1111/jopr.13159
19. Scoville, David K. Curing Composite Resin Through a Clear Polyvinyl Siloxane Matrix and its Effect on Microhardness [Tesis de Maestría]. EEUU: University of the Health Sciences. 2019. Disponible en: https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1128095
20. Mali Palanuwech, Teerachai Limlawan. The Effect of Clear Silicone Barrier and Polymerizing Depth on Hardness of Light-Polymerized Composite Resin. J Dent Assoc Thai. 2014;64(4):223-233. Disponible en: https://www.jdat.org/dentaljournal/download/2014OR3012
21. Nithya K, Sridevi K, Keerthi V, Ravishankar P. Evaluation of Surface Roughness, Hardness, and Gloss of Composites After Three Different Finishing and Polishing

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Techniques: An In Vitro Study. Cureus. 2020;12(2):e7037. Disponible en: 10.7759/cureus.7037

22. Alharbi N, Osman RB, Wismeijer D. Factors Influencing the Dimensional Accuracy of 3D-Printed Full-Coverage Dental Restorations Using Stereolithography Technology. Int J Prosthodont. 2016;29(5):503-510. Disponible en: 10.11607/ijp.4835
23. Ciccone-Nogueira JC, Borsatto MC, de Souza-Zaron WC, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Microhardness of composite resins at different depths varying the post-irradiation time. J Appl Oral Sci. 2007;15(4):305-309. Disponible en: 10.1590/S1678-77572007000400012
24. Itena Clinical Products. Reflectys Universal Restorative Composite White Paper Instructions for use. 2018.
25. Warkentin M, Freyse C, Specht O, Behrend D, Maletz R, Janda R, Ottl P. Correlation of ultrasound microscopy and Vickers hardness measurements of human dentin and enamel - A pilot study. Dent Mater. 2018;34(7):1036-1040. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.03.020
26. Hashemikamangar, S. S., Meymand, M. Z., Kharazifard, M. J., & Valizadeh, S. Surface microhardness of a self-adhesive composite in comparison with conventional composite resins. Dent Med Probl. 2020;57(3):247–253. Disponible en: 0.17219/dmp/118123
27. Barve, D., Dave, P., Gulve, M., Saquib, S., Das, G., Sibghatullah, M., & Chaturvedi, S. Assessment of microhardness and color stability of micro-hybrid and nano-filled composite resins. Niger J Clin Pract. 2021;24(10):1499–1505. Disponible en: 10.4103/njcp.njcp_632_20
28. Dias, M. F., Espíndola-Castro, L. F., Lins-Filho, P. C., Teixeira, H. M., Silva, C. H., & Guimarães, R. P. Influence of different thermopolymerization methods on

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

composite resin microhardness. J Clin Exp Dent. 2020;12(4):e335–e341. Disponible en: 10.4317/jced.56772

29. Mohammadi, N., Alavi, F. N., Rikhtehgaran, S., Chaharom, M., Salari, A., Kimyai, S., & Bahari, M. Effect of Bleaching Method and Curing Time on the Surface Microhardness of Microhybrid Composite Resin. Maedica. 2020;15(3):359–364. Disponible en: 10.26574/maedica.2020.15.3.359
30. Kelić, K., Matić, S., Marović, D., Klarić, E., & Tarle, Z. Microhardness of Bulk-Fill Composite Materials. Acta Clin Croat. 2016;55(4):607–614. Disponible en: 10.20471/acc.2016.55.04.11
31. Haralur, S. B., Alqahtani, M. M., Alqahtani, R. A., Shabab, R. M., & Hummadi, K. A. Effect of Dentin-Disinfection Chemicals on Shear Bond Strength and Microhardness of Resin-Infiltrated Human Dentin in Different Adhesive Protocols. Medicina. 2022;58(9):1244. Disponible: https://doi.org/10.3390/medicina58091244
32. Manzoor, S., Arooj, Z., Waqas, M. A., Irshad, N., Saeed, A., Malik, A., Sarfaraz, Z., & Shaukat, M. Surface Microhardness Of Microhybrid And Nanocomposite After Storage In Mouth Washes. JAMC. 2022;34(3),540–547. Disponible en: https://doi.org/10.55519/JAMC-03-10181
33. Vásquez-Castro Eva, Portella-Atamari José, Melendez-Murillo Diego, Ramirez-Vilchez Nicol, Delgado-Cotrina Leyla. Evaluación del tiempo de exposición de una resina Bulk-Fill en preparaciones profundas. Rev. Estomatol. Herediana. 2022; 32(1):30-35. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101943552022000100030&lng=es.

de León Elisa, Teske Ana Paula, País Belén, Grazioli Guillermo. Efecto de la intensidad de las unidades de fotopolimerización sobre la biocompatibilidad y resistencia a la flexión

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

de una resina compuesta. Odontoestomatol. 2022;24(40):e222. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688933920220002012 2&lng=es

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Versión inicial enviada a publicar

Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado.

Comparison of the microhardness of composite resin with conventional and modified index technique with printed tray under two light-curing times.

Alfonso Napoleón Santos-Busso[1,a], Lucia Elena Larios-Quijada[2,a], Raúl Hernández-Espino[3,b], Gustavo Augusto Huertas Mogollon[1,c]

[1] Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Posgrado, Lima, Perú.

[2] Universidad del Valle de México, Facultad de Ciencias de la Salud, Sonora, México.

[3]Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud, Lima, Perú.

[a] Cirujano dentista

[b] Cirujano dentista, Maestro en Estomatología

[c] Cirujano dentista, Maestro en Rehabilitación Oral

[1] Southern Scientific University, Faculty of Health Sciences, Graduate School, Lima, Peru.

[2] University of the Valley of Mexico, Faculty of Health Sciences, Sonora, Mexico.

[3] Southern Scientific University, Faculty of Health Sciences, Lima, Peru.

[a] Dental surgeon

[b] Dental Surgeon, Master in Stomatology

[c] Dental Surgeon, Master in Oral Rehabilitation

Correspondencia:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Alfonso Napoleon Santos Busso.

Unidad Vecinal Victor Manuel Maurtua D-200,

Ica, Ica, Perú

Código postal: 11011

alfonso.santos.busso@hotmail.com

RESUMEN

Objetivo: comparar la microdureza de la resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado. ***Material y métodos:*** la metodología utilizada en la presente investigación fue relacional, con un enfoque cuantitativo, experimental, transversal y prospectivo. El tamaño de la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

muestra fue establecido previa prueba piloto, contó con 15 muestras por cada uno de los 6 grupos, dando 2 registros cada muestra superficie y a 2 mm; las muestras tuvieron dimensiones de 2 mm de altura por 5mm de diámetro, se realizó la fotopolimerización de cada espécimen siguiendo las indicaciones del grupo al que corresponde, luego se sometió a la prueba de dureza de Vickers tomando registro de microdureza superficial y a 2 mm, con 3 indentaciones por cada cara con carga de 200 gramos por 15 segundos; se recolectaron los datos en el instrumento confeccionado y procesados mediante SPSS versión 26. ***Resultados:*** Sí existe una diferencia significativa entre los grupos de microdureza superficial de primera fotopolimerización (p = ,000) y también existe diferencia significativa entre los grupos de microdureza a 2mm de primera fotopolimerización (p = ,000). Así mismo, no existen diferencias significativas entre los grupos de microdureza superficial de segunda fotopolimerización (p = ,519) ni en los grupos de microdureza a 2mm de segunda fotopolimerización (p = ,279). ***Conclusiones:*** No existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado.

Palabras clave: microdureza, resina compuesta, fotopolimerización, técnica index.

ABSTRACT

Objective: to compare the microhardness of the composite resin with conventional index technique and modified with printed tray under two light-curing times. Material and methods: the methodology used in this research was relational, with a quantitative, experimental, cross-sectional and prospective approach. The sample size was established after a pilot test, it had 15 samples for each of the 6 groups, giving 2 records for each

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

surface and 2 mm sample; the samples had dimensions of 2 mm in height by 5 mm in diameter, photopolymerization of each specimen was carried out following the indications of the group to which it corresponds, then it was submitted to the Vickers hardness test, recording the surface microhardness and at 2 mm, with 3 indentations for each face with a load of 200 grams for 15 seconds; The data was collected in the instrument made and processed using SPSS version 26. Results: There is a significant difference between the superficial microhardness groups of first photopolymerization (p = .000) and there is also a significant difference between the microhardness groups at 2mm first photopolymerization (p = .000). Likewise, there are no significant differences between the groups of superficial microhardness of second photopolymerization (p = .519) nor in the groups of microhardness at 2mm of second photopolymerization (p = .279). Conclusions: There are no significant differences in superficial microhardness and at 2mm depth with conventional and modified index technique in tray printed in two light-curing times.

Keywords: microhardness, composite resin, light-curing, index technique.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en la odontología ha llevado que las técnicas de restauración cambien a lo largo del tiempo, buscando siempre la realización de un tratamiento óptima para lograr el éxito. Estos avances tecnológicos han llevado al uso de la odontología digital y ser asistidos por un software de diseño y complementados, en algunos casos, con impresoras. (1-6) Las nuevas técnicas de restauración dependerá también de la experiencia y capacitación del profesional.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

La realización de los tratamientos con las nuevas tecnologías va a requerir de la capacitación del odontólogo. Distintos artículos dan a conocer los protocolos de restauración, sin embargo todos refieren que se deben de respetar las indicaciones dadas por los fabricantes de los materiales que se utilizarán; cabe mencionar también que cada artículo propone una variación a la técnica con matriz de silicona transparente convencional también llamada index, siendo la principal variación en el tamaño de la matriz de silicona. (7-12)

Los avances tecnológicos se ven reflejados en las resinas, dado que actualmente tienen mejores propiedades físicas y químicas; teniendo las resinas microhibridas que ayuda a soportar grandes tensiones debido a las partículas de tamaño y composición diferentes, (13-15) permitiendo que se tenga un mejor manejo de la estética al momento de realizar la restauración, sin perder sus propiedades mecánicas.

La técnica de resina estampada e inyectada es usada para la realización de restauraciones provisionales y definitivas. (15) Diversos artículos hablan sobre la técnica índex para distintos tratamientos mediante en el uso de plantillas impresas como parte de la planificación con diseño digital, encontrando resultados óptimos y satisfactorios al aplicar estas restauraciones en pacientes, realizándose así lo que conocemos como flujo digital en odontología, lo cual permite reducir el tiempo de trabajo y tener una mayor precisión en los tratamientos realizados. (13-18) La modificación del grosor de la matriz de silicona de la técnica index se ve en diversos artículos (7-12), esto debido a la penetración de la luz que provoca la fotopolimerización de la resina.

La microdureza es la capacidad de un cuerpo a resistir ser rayado o también definido como la resistencia del mismo a ser indentado. (19) En diversos estudios respecto a la microdureza de las resinas compuestas polimerizadas, se hace referencia que la cara superior de la resina se encontró mayor microdureza que la cara inferior, variando según

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

la distancia a la que se coloque la unidad emisora de luz que le permitirá fotopolimerizar. (19-25) Al ser así, las resinas son resistentes a las cargas y a la abrasión, aumentado sus valores mientras más próxima se encuentre la fuente emisora de luz a la resina, siendo esto positivo. (25-30)

Este estudio tiene como objetivo comparar la microdureza de la resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada en la presente investigación fue relacional, con un enfoque cuantitativo, experimental, transversal y prospectivo.

Para la realización del estudio se trabajó 2 grupos distintos que se subdividieron en 3 grupos cada uno, los grupos fueron de primera fotopolimerización y de 2da fotopolimerización y cada uno de estos se subdividieron en fotopolimerización directa, fotopolimerización con técnica index convencional y fotopolimerización con técnica index modificada con cubeta impresa, teniendo un total de 6 subgrupos. Para determinar el tamaño de la muestra se determinó por la fórmula de comparación de medias a un nivel

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de confianza de 95%, con un poder estadístico de 0.8 y la varianza de la prueba piloto dándonos un numero de 6 muestras por grupo, sin embargo, para obtener una mayor representatividad se optó por utilizar 15 muestras por cada uno de los 6 subgrupos, generando un total de 90 muestras, dando cada uno 2 registros de microdureza, superficial y a 2mm.

Para la elaboración de los discos de resina se empleó arandelas de cobre con 2 mm de altura por 5mm de diámetro (19) (fotografía 1 y 2), en la cual se colocó la resina para poder formar los discos con las mismas dimensiones que las arandelas de cobre y fue fotopolimerizado de acuerdo al grupo de experimentación (fotografía 3 y 4), los cuales se trabajaron de la siguiente manera:

Grupo con técnica de fotopolimerizacion directa (grupo control):

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que se quedó durante el polimerizado y que fue retirada previa a la toma de registro de microdureza; la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M$^{TM..}$, Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1.470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers (25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación (fotografía 5), tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo de segunda polimerización, se realizó en unas muestras distintas a la del

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

grupo de primer fotopolimerizado. Se siguió los mismo parámetros que en el grupo de primer fotopolimerizado, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la 2da fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, este 2do fotopolimerizado se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno.

Grupo técnica índex convencional:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado y sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente (Exaclear™, GM) de un espesor de 10 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque vacío de resina impresa a 2 mm de espesor en sus paredes (Creality, China) que fue diseñado digitalmente mediante los programas Thinkercad (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) y Meshmixer ver. 3.5 (Autodesk, Mill Valley, California, Estados Unidos) e impreso con la impresora 3D Shuffle XL (Phrozen, Taiwan), luego de obtener la matriz se dio un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun líquido y se reservó por una hora; luego de esto la resina fue fotopolimerizada de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M™., Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1.470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; luego de 24 horas todas las muestras del grupo de primera fotopolimerización fue sometido a la prueba de dureza de Vickers

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

(25) con un media de 3 indentaciones con una carga de 200gr por 15 segundos por cada indentación, tomando registro de microdureza superficial y a 2mm de la resina compuesta fotopolimerizada, se registró ambas caras del disco fotopolimerizado.

Para el grupo de segunda polimerización, se realizó en unas muestras distintas a la del grupo de primer fotopolimerizado. Se siguió los mismo parámetros que en el grupo de primer fotopolimerizado, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la 2da fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, este 2do fotopolimerizado se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno.

Grupo técnica índex modificada con cubeta impresa:

Se colocó usando una espátula modelador mh mini (LM Dark Diamond, Finlandia) la resina compuesta tono A1 (Reflectys, Itena) (24) dentro de las arandelas de cobre con una dimensión de 2 mm de altura y 5 mm de diámetro (19); para la obtención de una superficie lisa en la parte inferior se colocó la arandela en una platina de vidrio de 10 cm x 10 cm y en la parte superior una cinta celuloide que fue retirada antes del fotopolimerizado, sobre esta resina se colocó una matriz de silicona por adición transparente de un espesor de 2 mm, la cual fue confeccionada con la ayuda de un bloque simulando la cubeta impresa de resina de 2 mm de grosor con un baño de poliuretano en spray y con la jeringa triple de la unidad dental se aplicó aire a 40 PSI durante 20 segundos hasta ver que el poliuretano no deje ondas por su estado aun líquido y se reservó por una hora para luego ser utilizada aplicándole la silicona transparente y evitar que la silicona no se polimerice por la capa inhibida por oxigeno propia de la resina impresa. La cubeta fue diseñada digitalmente mediante los programas Thinkercad y Meshmixer ver. 3.5 e impreso con la impresora 3D Shuffle XL dando un total de grosor de 4 mm juntas (2 mm

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de cubeta de resina y 2 mm de silicona transparente), bajo esta matriz creada junto con el molde impreso, se procedió a fotopolimerizar la resina de forma individual con una lámpara Elipar™ DeepCure (3M$^{TM..}$, Minnesota , Estados Unidos.) con los parámetros de 1.470 mW/cm2, durante 20 segundos al ras de la resina compuesta; cabe decir que mientras se realizó la fotopolimerización de un disco, los demás discos de resina fueron cubiertos con papel film negro, quedando expuesto solo el disco a fotopolimerizar.

Para el grupo de segunda polimerización, se realizó en unas muestras distintas a la del grupo de primer fotopolimerizado. Se siguió los mismo parámetros que en el grupo de primer fotopolimerizado, además en un periodo no mayor a 1 minuto se realizó la 2da fotopolimerización, simulando el tiempo que nos toma para eliminar excesos o dar retoques, este 2do fotopolimerizado se realizó por el mismo lado donde se dio el disparo de luz directo al disco de resina pero antes se aplicó glicerina para eliminar la capa inhibida por el oxígeno.

Los datos fueron recolectados en el instrumento confeccionado para la investigación, luego fueron llevados al programa Excel, para ser procesados por el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 26; se verificó que no existe una distribución normal de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, posteriormente se realizó el análisis inferencial para determinar la asociación de variables mediante la prueba de Kruskal-Wallis y se realizó una prueba post-hoc por cada grupo de restauración. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESULTADOS

En la **tabla 1** se puede observar que en la primera fotopolimerización la media de microdureza superficial en el grupo de técnica directa fue de 51,180(,8596), mientras que en el grupo de técnica modificada fue de 45,687(1,2253) y en el grupo de técnica convencional se encontró una media de 42,867(2,7761); también se pudo observar en la segunda fotopolimerización, la media de la microdureza superficial, en el grupo de técnica directa fue de 47,960(2,5267), mientras que en el grupo de técnica modificada fue de 46,900(2,0280) y en el grupo de técnica convencional se encontró una media de 46,967(1,4130). También podemos observar que si existe una diferencia significativa entre los grupos de microdureza superficial de primera fotopolimerización (p = ,000) y también existe diferencia significativa entre los grupos de microdureza profunda de primera fotopolimerización (p = ,000).

En la **tabla 2**, respecto a la microdureza a 2mm, se pudo encontrar que en el grupo de técnica directa la media fue de 46,300(1,1263), en el grupo de técnica modificada fue de 35,967(1,4090) y en el grupo de técnica convencional se encontró una media de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

32,345(1,2303); también que en a la microdureza a 2mm se pudo encontrar que en el grupo de técnica directa la media fue de 40,547(4,9042), en el grupo de técnica modificada fue de 41,507(1,0222) y en el grupo de técnica convencional se encontró una media de 42,380(1,4239). Así mismo, se puede observar que no existen diferencias significativas entre los grupos de microdureza superficial de segunda fotopolimerización (p = ,519) y tampoco existen diferencias significativas entre los grupos de microdureza a 2mm de segunda fotopolimerización (p = ,279).

En la **tabla 3** se puede observar que existe diferencia significativa en todos los grupos evaluados en la microdureza superficial y a 2 mm en la primera fotopolimerización.

En la **tabla 4** se puede observar que no existe diferencia significativa en todos los grupos evaluados en la microdureza superficial y 2 mm en la segunda fotopolimerización.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DISCUSIÓN

El avance tecnológico ha llevado que la odontología también pueda favorecerse, dado que los materiales y equipos han evolucionado, pudiendo trabajar en la actualidad con la odontología digitalizada que facilitan los tratamientos que se realizarán en el paciente, son embargo, el éxito va a depender también de la experiencia y capacitación del odontólogo. (1-6) Es así que surge la importancia de la presente investigación, dado que con las últimas técnicas de restauración, en el momento de realizar la fotopolimerización, la fuente de luz ya no se coloca de forma directa a la resina compuesta, sino que entre ambas se encuentra una matriz de resina que podría ser de distintos tamaños.

Gómez Basurto et al. (17), buscaron determinar la influencia de una bebida gaseosa en la dureza superficial de distintas resinas comerciales, utilizaron como población de estudio a 10 muestras por cada marca de resinas a utilizar, contando en total con 60 muestras de 15±1mm de diámetro por 1.5±0.5mm de altura y encontraron como resultado que una de las resinas cuenta con una media de microdureza de 82.817 y concluyeron que sí hubo variaciones en la microdureza de los materiales luego de la exposición a la bebida gaseosa. En el presente estudio se buscó determinar si existen diferencias significativas entre la microdureza superficial en tres grupos distintos de fotopolimerización y dos tiempos de fotopolimerización, y se ha utilizado 15 muestras por cada grupo, teniendo un total de 90 muestras y se estandarizó cada disco para que las medidas de todos sean de 5mm de diámetro por 2mm de altura y, se obtuvo como resultados que existen diferencias significativas en la microdureza de los grupos de primera fotopolimerización pero no se

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

encontraron diferencias significativas en los grupos de segunda fotopolimerización. En comparación con el estudio de Gómez Basurto et al. (17) se tiene que en la presente investigación se tuvo un número mayor de muestras y todos los discos tuvieron las mismas medidas.

Scoville D. (19) en su investigación comparó la microdureza de una resina compuesta que ha sido fotopolimerizada a distintas distancias, contando con 7 grupos de 10 muestras cada uno y curado a distancias con y sin matriz de silicona, además la pureba de microdureza que utilizó fue la prueba de Knoop y realizada en 4 puntos distintos de la superficie y encontró que el lado superior presentó mayor microdureza que el lado inferior y la media mayor que se encontró fue de 44.0 KHN, además concluyó que luego de realizar la primera fotopolimerización con matriz de silicona es necesaria realizar una segunda fotopolimerización. En el presente estudio se ha utilizado una muestra mayor a la del estudio antes mencionada (15 por grupo en lugar de 10 por grupo), además la prueba de microdureza que se realizó fue la prueba de Vickers dado que la prueba de Knoop no es posible realizar en el país y la prueba se realizó en 3 puntos distintos de cada superficie; al igual que el estudio antes mencionado, se encontró que existe una mayor microdureza en el lado superior que en el inferior y, tomando como referencia el mismo estudio, se utilizó una segunda fotopolimerización en todos los grupos y es así como se llegó a encontrar que no existen diferencias significativas.

Nithya K. et al (21) en su estudio evaluó el efecto del pulido de las resinas en la microdureza, utilizando un total de 450 muestras y la prueba de microdureza de Struers y determinó que con el pulido existe un nivel mayor de microdureza. En el presente estudio no se realizó ningún tipo de pulido a los discos resinas que fueron parte de los distintos grupos de estudio y el tamaño de las muestras fue mucho menor y se encontró que al momento de realizar la segunda fotopolimerización llega a desaparecer esa diferencia

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

significativa que existe en la primera fotopolimerización.

El presente estudio, a diferencia de los que se encuentran en la literatura, se realizó con dos medidas distintas de las matrices de resina, proponiendo que dicha matriz puede llegar a medir tan solo 2mm en lugar de los 10mm que se indica la técnica actualmente; así mismo se realizó con la prueba de microdureza de Vickers debido que a es la única a la que se puede acceder en el país y se utilizó muestras distintas en los grupos de primera y segunda fotopolimerización.

La principal limitación del estudio fue la realización en la prueba de microdureza en escala de Vickers, dado que solo se tuvo dicho equipo para medir la microdureza en dicha escala.

Se concluye que no existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en **dos tiempos de fotopolimerizado**.

Se concluye que sí existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en **un tiempo de fotopolimerizado.**

Se concluye que el segundo fotopolimerizado es importante para la disminución de las diferencias de microdureza que puedan existir entre las técnicas de restauración.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Revilla-León M, Jordan D, Methani MM, Piedra-Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Influence of printing angulation on the surface roughness of additive manufactured clear silicone indices: An in vitro study. J Prosthet Dent. 2021 Mar;125(3):462-468.
2. Revilla-León M, Fountain J, Piedra Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Workflow description of additively manufactured clear silicone indexes for injected provisional restorations: A novel technique. J Esthet Restor Dent. 2019 May;31(3):213-221.
3. Revilla-León M, Besné-Torre A, Sánchez-Rubio JL, Fábrega JJ, Özcan M. Digital tools and 3D printing technologies integrated into the workflow of restorative treatment: A clinical report. J Prosthet Dent. 2019 Jan;121(1):3-8.
4. Revilla-León M, Fountain J, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, Özcan M. Silicone Additive Manufactured Indices Performed from a Virtual Diagnostic Waxing for Direct Composite Diastema Closure Combined with Resin Infiltration Technique on White Spot Lesions: A Case Report. J Prosthodont. 2019 Oct;28(8):855-860..
5. Revilla-León M, Raney L, Piedra-Cascón W, Barrington J, Zandinejad A, Özcan M. Digital workflow for an esthetic rehabilitation using a facial and intraoral scanner and an additive manufactured silicone index: A dental technique. J Prosthet Dent. 2020 Apr;123(4):564-570.
6. Park SH, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, et al: Digitallycreated 3-piece additive manufactured index for direct esthetictreatment. J Prosthodont 2020;29:436-442.
7. Sampaio CS, Puppin-Rontani J, Tonolli G, Atria PJ. Workflow of digitally guided direct composite resin restorations using open source software and 3D printing: a clinical technique. Quintessence Int. 2021;52(2):104-110.
8. Ammannato R, Rondoni D, Ferraris F. Update on the 'index technique' in worn dentition: a no-prep restorative approach with a digital workflow. Int J Esthet Dent.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

2018;13(4):516-537..

9. Cervino G, Fiorillo L, Arzukanyan AV, Spagnuolo G, Cicciù M. Dental Restorative Digital Workflow: Digital Smile Design from Aesthetic to Function. Dent J (Basel). 2019;7(2):30
10. Coachman C, De Arbeloa L, Mahn G, Sulaiman TA, Mahn E. An Improved Direct Injection Technique With Flowable Composites. A Digital Workflow Case Report. Oper Dent. 2020 May/Jun;45(3):235-242..
11. Salem MN, Hafez S. Aesthetic Management of Erosive Tooth Wear in a Young Egyptian Swimmer: A Case Report. Clin Cosmet Investig Dent. 2021;13:201-209.
12. Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C, Sakamoto A Jr, Hirata R. The injectable resin composite restorative technique: A case report. J Esthet Restor Dent. 2021 Apr;33(3):404-414.
13. Xia J, Li Y, Cai D, Shi X, Zhao S, Jiang Q, Yang X. Direct resin composite restoration of maxillary central incisors using a 3D-printed template: two clinical cases. BMC Oral Health. 2018 Sep 20;18(1):158.
14. Cortés-Bretón Brinkmann J, Albanchez-González MI, Lobato Peña DM, García Gil I, Suárez García MJ, Peláez Rico J. Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: case report with 24-month follow-up. Br Dent J. 2020 Dec;229(12):774-778.
15. Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. Quintessence Int. 2019;50(9):712-719.
16. Blasi A, Alnassar T, Chiche G. Injectable technique for direct provisional restoration. J Esthet Restor Dent. 2018 Mar;30(2):85-88..
17. Gómez Basurto Sergio, Noriega Barba Miguel, Guerrero Ibarra Jorge, Borges Yáñez

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Aída. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Rev. Odont. Mex. 2010 ; 14(1): 8-14.

18. Anusavice KJ, Phillips . *Ciencia de los materiales dentales* 11 ed. Madrid (España): Elsevier Imprint; 2004.
19. Scoville, David K. Curing Composite Resin Through a Clear Polyvinyl Siloxane Matrix and its Effect on Microhardness. 2019. Disponible en: https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1128095
20. Mali Palanuwech, Teerachai Limlawan. The Effect of Clear Silicone Barrier and Polymerizing Depth on Hardness of Light-Polymerized Composite Resin. J Dent Assoc Thai Vol. 64 No.4 October - December 2014.
21. Nithya K, Sridevi K, Keerthi V, Ravishankar P. Evaluation of Surface Roughness, Hardness, and Gloss of Composites After Three Different Finishing and Polishing Techniques: An In Vitro Study. Cureus. 2020 Feb 19;12(2):e7037..
22. Alharbi N, Osman RB, Wismeijer D. Factors Influencing the Dimensional Accuracy of 3D-Printed Full-Coverage Dental Restorations Using Stereolithography Technology. Int J Prosthodont. 2016 Sep-Oct;29(5):503-510.
23. Ciccone-Nogueira JC, Borsatto MC, de Souza-Zaron WC, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Microhardness of composite resins at different depths varying the post-irradiation time. J Appl Oral Sci. 2007;15(4):305-309.
24. Itena Clinical Products. Reflectys Universal Restorative Composite White Paper Instructions for use. 2018.
25. Warkentin M, Freyse C, Specht O, Behrend D, Maletz R, Janda R, Ottl P. Correlation of ultrasound microscopy and Vickers hardness measurements of human dentin and enamel - A pilot study. Dent Mater. 2018 Jul;34(7):1036-1040. doi:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

10.1016/j.dental.2018.03.020. Epub 2018 Apr 17. PMID: 29678330.

26. Hashemikamangar, S. S., Meymand, M. Z., Kharazifard, M. J., & Valizadeh, S. (2020). Surface microhardness of a self-adhesive composite in comparison with conventional composite resins. Dental and medical problems, 57(3), 247–253. https://doi.org/10.17219/dmp/118123

27. Barve, D., Dave, P., Gulve, M., Saquib, S., Das, G., Sibghatullah, M., & Chaturvedi, S. (2021). Assessment of microhardness and color stability of micro-hybrid and nano-filled composite resins. Nigerian journal of clinical practice, 24(10), 1499–1505. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_632_20

28. Dias, M. F., Espíndola-Castro, L. F., Lins-Filho, P. C., Teixeira, H. M., Silva, C. H., & Guimarães, R. P. (2020). Influence of different thermopolymerization methods on composite resin microhardness. Journal of clinical and experimental dentistry, 12(4), e335–e341. https://doi.org/10.4317/jced.56772

29. Mohammadi, N., Alavi, F. N., Rikhtehgaran, S., Chaharom, M., Salari, A., Kimyai, S., & Bahari, M. (2020). Effect of Bleaching Method and Curing Time on the Surface Microhardness of Microhybrid Composite Resin. Maedica, 15(3), 359–364. https://doi.org/10.26574/maedica.2020.15.3.359

30. Kelić, K., Matić, S., Marović, D., Klarić, E., & Tarle, Z. (2016). Microhardness of Bulk-Fill Composite Materials. Acta clinica Croatica, 55(4), 607–614. https://doi.org/10.20471/acc.2016.55.04.11

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Conflicto de intereses: los autores no tienen conflicto de interés con este informe.

Aprobación de ética: Debido al nivel de la investigación, y que no se utilizó muestras de seres humanos, no se necesitó la aprobación del comité de ética

Financiamiento: Ninguno.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron a este manuscrito.

Agradecimientos: Ninguno

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 1: Descriptivo de la microdureza superficial de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en los dos tiempos de fotopolimerizado.

	Tipo de restauración			
	DIRECTA	CONVENCIONAL	MODIFICADADA	P
	Hv	Hv	Hv	
1ra fotopolimerización	51,180(,8596)	42,867(2,7761)	45,687(1,2253)	,000
2da fotopolimerización	47,960(2,5267)	46,900(2,0280)	46,967(1,4130)	,000

Hv: Microdureza de Vickers

Tabla 2: Descriptivo de la microdureza a 2mm de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en los dos tiempos de fotopolimerizado.

	Tipo de restauración			
	DIRECTA	CONVENCIONAL	MODIFICADADA	P
	Hv	Hv	Hv	
1ra fotopolimerización	46,300(1,1263)	32,345(1,2303)	35,967(1,4090)	,519
2da fotopolimerización	40,547(4,9042)	41,507(1,0222)	42,380(1,4239)	,279

Hv: Microdureza de Vickers

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 3: Prueba Post-Hoc para comparación por pares para la microdureza superficial y a 2mm de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en el primer fotopolimerizado

		P	
	Tipo de fotopolimerización	Microdureza superficial	Microdureza profunda
Directa	Modificada	,000*	,000*
	Convencional	,000*	,000*
Modificada	Directa	,000*	,000*
	Convencional	,000*	,000*
Convencional	Directa	,000*	,000*
	Modificada	,000*	,000*

*. Valor de p < 0.05.

Tabla 4: Prueba Post-Hoc para comparación por pares para la microdureza superficial y a 2mm de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en el segundo fotopolimerizado

		P	
	Tipo de fotopolimerización	Microdureza superficial	Microdureza profunda
Directa	Modificada	,339	,659
	Convencional	,385	,229
Modificada	Directa	,339	,659
	Convencional	,996	,708
Convencional	Directa	,385	,229
	Modificada	,996	,708

Valor de p < 0.05.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Fotografía 1: Fotopolimerizado de disco de resina en la arandela de cobre cubierto por cinta celuloide en el grupo de fotopolimerización directa



Fotografía 2: resina en la arandela de cobre cubierto por cinta celuloide en el grupo de fotopolimerización directa

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Fotografía 3: Estandarización de altura de discos de resina

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Fotografía 4: Estandarización de diámetro de disco de resina

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Fotografía 5: Indentación de discos de resina en la Maquina para test de Vickers.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Copias de cartas de respuesta a las observaciones de los revisores.

CARTA DE RESPUESTA A LOS OBSERVADORES DE LOS REVISORES

Revisor 1:

Observación 1: Las tablas, gráficos y figuras con su título correspondiente, se colocan al final del texto. Cantidad máxima de 10

Revisor 2:

Observación 1:

Luego de la revisión del artículo "Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado", cuyo objetivo es comparar la microdureza de la resina compuesta colocada con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado, se aprecia que cumple con este objetivo e incluso los resultados pueden ayudar a apoyar los protocolos clínicos cuando se utilicen estas técnicas, pero que la redacción y la presentación del problema, los procedimientos y resultados dificultan en gran medida la comprensión del estudio y del artículo. Por otro lado, es una verdad conocida y difundida en la literatura e incluso mencionada en las indicaciones de los fabricantes que la distancia entre la punta fotopolimerizadora y el incremento de resina compuesta debe ser la menor posible para lograr que la irradancia alcanzada sea la óptima y que cuando el acceso sea difícil se compense utilizando tiempos de exposición más prolongados, o una segunda fotopolimerización (*). Por ello, debe justificarse de alguna manera estudiar este asunto. Además, el objetivo de estudiar la microdureza es tener una correlación con la profundidad de polimerización y el grado de conversión de las resinas compuestas, dada la dificultad de acceso a equipos que permitan este tipo de cálculo. Por ello, es necesario replantear la forma

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

de abordar el problema de estudio en todo el artículo, ya que se hace énfasis en la modernidad de las técnicas del índex y de las características de los materiales restauradores, pero no resulta claro el porqué del estudio de la microdureza ni de la segunda polimerización, siendo que ambas ya han sido estudiadas y recomendadas, respectivamente.

Su recomendación de publicación sería: (anotar el número correspondiente) 2 1. Puede publicarse sin modificaciones 2. Puede publicarse si realizan las modificaciones indicadas 3. No publicable por los motivos que especifico Sus comentarios (anónimos) se enviarán a los autores, para que preparen una versión revisada y corregida

Se sugieren varias modificaciones en cada una de las secciones del artículo, que irán detallándose en los siguientes párrafos. El resumen no cumple con la función de dar una idea general del estudio, ya que da la impresión de ser solo un estudio de microdureza de discos de resina. Para mejor compresión se recomienda eliminar el texto “la metodología utilizada en la presente investigación fue relacional, con un enfoque cuantitativo, experimental, transversal y prospectivo. El tamaño de la muestra fue establecido previa prueba piloto”, por no ser relevante en esta sección y en su lugar listar los grupos que se estudiaron de forma muy breve e indicar una abreviatura para cada uno entre paréntesis, ya que de otra manera los resultados y las conclusiones son incomprensibles sin leer todo el artículo. Además, la redacción de los resultados puede resumirse un poco más, ya que es reiterativa. También pueden utilizarse las abreviaturas planteadas en el material y métodos para abreviar tanto los resultados como las conclusiones en esta sección. Según las indicaciones para los autores de nuestra revista, las palabras clave deben ser descriptores en Ciencias de la Salud (DECS) y su equivalente en inglés determinado por dichos descriptores. Sin embargo, ninguna de las

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

palabras empleadas figura como descriptor, por lo que se solicita corregirlas luego de consultar dicha lista de descriptores, que podrá hacerse en el siguiente enlace: https://decs.bvsalud.org/es/ Las modificaciones del resumen y las palabras clave deberán reflejarse en el Abstract y las Keywords. La introducción expone las tecnologías modernas, la Odontología digital, la necesidad de capacitación y las características de los materiales, asuntos que se sugiere resumir. Los párrafos deben seguir una línea argumentativa para plantear los puntos que servirán para descibir la necesidad de estudio de este asunto. Se sugiere cambiarlos de orden y modificar su redacción para mejor comprensión. Así, puede empezarse explicando en qué consisten las técnicas de la matriz como ayuda en las restauraciones directas, su popularización, el uso de la Odontología digital para mejorarlas y cómo estas técnicas plantean la difucultad de poder lograr una adecuada polimerización del material restaurador, que podría ser compensado por más tiempo de polimerización (que es una verdad ya conocida) y que para poder determinar esto se opta por medir la microdureza como una forma de verificar las propiedades mecánicas de la misma. La introducción ya tiene todo ese contenido, pero está planteado de una forma poco clara, reiterativa y con ideas inconexas. El material y métodos también resulta confuso de comprender. Para facilitar la lectura podría explicarse

más claramente en qué consiste la primera y segunda fotopolimerización. Podría también cambiarse el nombre por “una fotopolimerización” y “dos fotopolimerizaciones”, listar los grupos y asignarles una abreviatura. Las figuras ayudan a la comprensión de esta sección, pero hay que considerar que la revista las publicará en blanco y negro, por lo que quizás una ilustración sería de más utilidad, sobre todo en lo concerniente a las técnicas índex convencional y con cubeta impresa, que es lo novedoso de este estudio. Dichas figuras

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

deberán estandarizarse en el tamaño y el centrado, ya que actualmente no lo están. Los resultados están correctamente redactados, pero también son algo reiterativos y las tablas podrían aprovecharse mejor. Además, se sugiere revisar la pertinencia o no de que las tablas 1 y 2 así como la 3 y 4 se agrupen en dos tablas e indicar la diferencia estadística entre los grupos con una letra como superíndice al lado de cada valor en lugar de listar el valor de p. La discusión debe analizar los resultados y contrastarlos con otras investigaciones previas para explicar los hallazgos del estudio, pero en este caso solo se hacen comparaciones con tres estudios con metodologías similares. El de Gómez Basurto et al. estudia un asunto diferente, por lo que solo se puede comparar la metodología, se recomienda resumir. El de Scoville utiliza otra prueba, y en este momento se sugiere dar más detalles de las diferencias entre ambas pruebas en el estudio de la microdureza de las resinas compuestas y no solo justificar su aplicación por la falta de acceso. El de Nithya et al. se utiliza para justificar no haber pulido las muestras, pero está débilmente argumentado, debe replantearse la redacción de ese párrafo. Se sugiere mejorar la argumentación en esta sección, ya que existe numerosa y reciente literatura que compara la microdureza de resinas compuestas a diferentes distancias de fotopolimerización, puede discutirse que la diferencia en este caso está en la profundidad de curado atravesando un elemento extra, como es la matriz y en la mayor distancia a la fuente de luz. Para ello, sería recomendable realizar una nueva búsqueda de literatura y agregar referencias. Además, puede plantearse que los resultados de este estudio podrían servir para diseñar estudios in vivo y reforzar los protocolos clínicos. La redacción de todo el texto presenta varios errores ortográficos, sobre todo en las tildes, además de errores gramaticales de concordancia verbal, de sustantivos y adjetivos, que se solicita corregir. Asimismo, la redacción científica debe favorecer el uso de la construcción impersonal y no el uso de la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

primera persona, salvo excepciones. También se sugiere la consulta al Diccionario Panhispánico de dudas para la correcta escritura de los números en: https://www.rae.es/dpd/n%C3%BAmeros Las referencias bibliográficas deberán actualizarse, ya que la más reciente es del año 2021. Además, la redacción de las mismas no se ajusta a las normas de Vancouver, como se solicita en las instrucciones para los autores y donde se indican varios ejemplos y un enlace para su revisión. Se sugiere revisar las normas y estandarizar las referencias, ya que están en dieferentes estilos (sin abreviaturas del nombre de las revistas, año de publicación en diferente ubicación, etc.) Además, la referencia 19, de Scoville es una tesis y debe citarse como tal y no como artículo científico. Por último, la referencia 18, que corresponde a un libro tiene ya una edición de 2022, cuya referencia se sugiere reemplazar por la que figura actualmente. (*)Price RBT. Light Curing in Dentistry. Dent Clin North Am. 2017 Oct;61(4):751-778.

Revisor 3:

Observación 1: En la séptima línea del tercer párrafo de la Introducción la palabra lámpara aparece sin tilde.

Observación 2: La palabra asimismo debe ir junta y no como dos palabras (así mismo).

Observación 3: En la cuarta línea del primer párrafo de la Discusión dice "son embargo" y debe decir "sin embargo".

Respuesta a las observaciones de los revisores: Se levantaron todas las observaciones realizadas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Abreviaturas.

- D1F: Técnica directa de una fotopolimerización
- D2F: Técnica directa de dos fotopolimerizaciones
- IC1F: Técnica índex convencional de una fotopolimerización
- IC2F. Técnica índex convencional de dos fotopolimerizaciones
- IM1F: Técnica índex modificada de una fotopolimerización
- IM2F: Técnica índex modificada de dos fotopolimerizaciones

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Problema general ¿Existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado?	**Objetivo general** Determinar si existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado.	**Hipótesis general** Existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y con técnica índex modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado.	Diseño de investigación: Experimental in vitro Población: Discos de resina Muestra: determinada por la formula de comparación de medias a un nivel de confianza de 95% y un poder estadístico de 0.8%, obteniendo un total de 6 muestras por grupo Muestreo: probabilístico intencionado Técnicas: Recolección de datos Instrumentos: Ficha de recolección de datos
Problemas específicos	Objetivos específicos		
1. ¿Existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado?	1. Determinar si existen diferencias significativas en la microdureza superficial y a 2mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional y modificada en cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado.		
2. ¿Cuál es la microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional en primer tiempo de	2. Evaluar la microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex convencional en primer tiempo de		

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado?	fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado.		
3. ¿Cuál es la microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex modificada con cubeta impresa en primer tiempo de fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado?	3. Evaluar la microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta fotopolimerizada con técnica índex modificada con cubeta impresa en primer tiempo de fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado.		
4. ¿Cuál es la comparativa entre microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta con polimerización directa, con técnica índex y con técnica índex modificada con cubeta impresa en primer tiempo de fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado?	4. Comparar microdureza superficial y a 2 mm de profundidad de la resina compuesta con polimerización directa, con técnica índex y con técnica índex modificada con cubeta impresa en primer tiempo de fotopolimerizado y segundo tiempo de fotopolimerizado.		

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN
Microdureza	Resistencia de un material a la deformación plástica o a la penetración por un indentador	Carga requerida para indentar cada disco de resina antes de sufrir una deformación plástica	Microdureza superficial Micrdureza a 2mm de profundidad	Hv	Cuantitativa Razón
Técnica de restauración	Tipo de técnica de restauración utilizada para reconstruir una pieza dentaria total o parcialmente.	Técnica utilizada en el estudio.	Nombre de la técnica de restauración utilizada.	Técnica index convencional. Técnica index modificada en cubeta impresa. Control.	Cualitativa Nominal
Tiempo de fotopolimerización	Tiempo ocurrido para el endurecimiento de la resina dental iniciado por una fuente de luz	Tiempo de fotopolimerización en el que se realizará la prueba de Vickers	Tiempo de fotopolimerización	Primer tiempo de fotopolimerizado Segundo tiempo de fotopolimerizado	Cualitativa nominal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 3. Instrumento de investigación

"COMPARAZIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TECNICA INDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA EN DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO: ESTUDIO IN VITRO"

N° de ficha:

Tipo de restauración:

Fotopolimerización de resina de manera directa	
Fotopolimerización Técnica index convencional	
Fotopolimerización Técnica index convencional con cubeta impresa	

Polimerizado:

Primer polimerizado	
Segundo polimerizado	

Microdureza superficial en Hv:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORMES TÉCNICOS DEL LABORATORIO DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

ENSAYO DE MICRODUREZA VICKERS EN RESINAS COMPUESTAS ODONTOLÓGICAS

1. DATOS DE LOS TESISTAS

Nombre de tesis	:	"Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado: estudio in vitro"
Nombres y Apellidos	:	Alfonso Napoleón Santos Busso
Dni	:	72754450
Dirección	:	Calle Las Cantutas 338- Urb. Casuarinas Sur-Santiago de Surco, Lima

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación	
Durómetro MicroVickers Electrónico	LG - HV-1000	1 µm - 40X	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm	

3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestras de resinas compuestas Odontológicas	Cantidad	: Ciento ochenta (180) muestras	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Resinas compuestas odontólogicas	
	Grupo 1	: Resina polimerizada directa a un tiempo - registro superficial	
	Grupo 2	: Resina polimerizada directa a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad	
	Grupo 3	: Resina polimerizada con técnica Index modificada a un tiempo - registro superficial	
	Grupo 4	: Resina polimerizada con técnica Index modificada a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad	
	Grupo 5	: Resina polimerizada con técnica Index convencional a un tiempo - registro superficial	
	Grupo 6	: Resina polimerizada con técnica Index convencional a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad	
	Grupo 7	: Resina polimerizada directa a dos tiempos - registro superficial	
	Grupo 8	: Resina polimerizada directa a dos tiempos - registro a 2 mm de profundidad	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA

Muestras de resinas compuestas Odontológicas	Grupo 9	: Resina polimerizada con técnica Index modificada a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro superficial	
	Grupo 10	: Resina polimerizada con técnica Index modificada a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro a 2 mm de profundidad	
	Grupo 11	: Resina polimerizada con técnica Index convencional a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro superficial	
	Grupo 12	: Resina polimerizada con técnica Index convencional a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro a 2 mm de profundidad	

4. RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Ensayo	21 de Julio del 2022	El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Los Mirables Mz K Lote 70 Urb Los Jardines - San Juan de Lurigancho	

5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
ASTME 384-17	Método de prueba estándar para la dureza de materiales por microindentación	----

6. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	16.3 °C	16.5 °C
Humedad Relativa	79.0 %HR	79.1 %HR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE MICRODUREZA VICKERS

Grupo 1: Resina polimerizada directa a un tiempo - registro superficial

Espécimen	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 (0.49033)	50.1	51.9	51.3	51.1
2		50.1	52.4	51.4	51.3
3		50.4	51.3	52.6	51.4
4		51.3	53.8	52.9	52.7
5		49.0	51.3	51.0	50.4
6		47.8	49.0	50.4	49.1
7		52.2	51.7	51.3	51.7
8		53.1	50.8	52.4	52.1
9		52.1	50.4	51.1	51.2
10		50.7	52.1	51.0	51.3
11		51.0	50.4	51.3	50.9
12		51.3	51.5	50.4	51.1
13		52.7	51.3	52.3	52.1
14		50.8	49.7	50.1	50.2
15		51.6	50.4	51.4	51.1

Grupo 2: Resina polimerizada directa a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad

Espécimen	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 (0.49033)	46.5	49.0	48.1	47.9
2		45.2	47.6	46.9	46.6
3		44.5	45.1	44.1	44.6
4		47.3	46.8	45.5	46.5
5		47.5	47.1	46.2	46.9
6		43.8	45.3	44.0	44.4
7		45.2	46.8	45.6	45.9
8		47.1	48.4	48.4	48.0
9		46.8	48.4	47.1	47.4
10		45.3	46.7	44.8	45.6
11		46.3	45.4	44.2	45.3
12		47.8	46.7	45.0	46.5
13		45.1	46.2	47.6	46.3
14		46.8	47.4	48.1	47.4
15		45.7	44.8	45.2	45.2

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

Grupo 3: Resina polimerizada con técnica Index modificada a un tiempo - registro superficial

Espécimen	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 (0.49033)	45.2	49.5	46.0	46.9
2		47.8	44.5	46.1	46.1
3		43.7	47.8	44.5	45.3
4		44.5	46.1	45.1	45.2
5		43.1	41.3	42.7	42.4
6		43.2	45.2	46.7	45.0
7		44.8	46.5	45.5	45.6
8		45.9	45.8	45.7	45.8
9		46.8	43.1	44.9	44.9
10		44.5	48.9	45.0	46.1
11		47.1	47.0	47.5	47.2
12		43.9	46.3	46.8	45.7
13		44.5	45.4	44.8	44.9
14		46.9	46.2	48.3	47.1
15		47.1	48.1	46.2	47.1

Grupo 4: Resina polimerizada con técnica Index modificada a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad

Espécimen	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 (0.49033)	34.6	33.6	35.9	34.7
2		38.2	37.1	36.4	37.2
3		35.4	35.3	36.4	35.7
4		33.6	36.1	34.5	34.7
5		35.3	34.2	35.1	34.9
6		37.7	34.9	36.6	36.4
7		36.9	35.9	35.5	36.1
8		33.5	34.8	35.9	34.7
9		34.8	35.1	37.1	35.7
10		33.9	34.6	33.8	34.1
11		38.5	37.5	38.9	38.3
12		34.8	33.9	35.1	34.6
13		37.1	38.1	39.5	38.2
14		36.8	35.3	36.4	36.2
15		38.1	37.6	38.4	38.0

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

Grupo 5: Resina polimerizada con técnica Index convencional a un tiempo. - registro superficial					
Espécimen	**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 (0.49033)	44.3	46.3	47.1	45.9
2		41.0	46.8	45.1	44.3
3		44.3	44.7	45.6	44.9
4		40.2	38.9	40.1	39.7
5		41.0	42.4	41.7	41.7
6		41.5	41.0	42.4	41.6
7		37.8	38.6	36.8	37.7
8		41.5	40.5	41.6	41.2
9		42.9	43.8	42.5	43.1
10		38.9	37.5	38.4	38.3
11		43.8	42.8	41.6	42.7
12		46.8	45.9	46.5	46.4
13		45.8	46.1	44.1	45.3
14		46.1	45.8	45.1	45.7
15		43.5	44.5	45.4	44.5

Grupo 6: Resina polimerizada con técnica Index convencional a un tiempo - registro a 2 mm de profundidad					
Espécimen	**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 (0.49033)	34.6	30.6	31.2	32.1
2		30.1	28.5	30.9	29.8
3		34.2	34.6	32.4	33.7
4		33.0	31.0	32.5	32.2
5		31.5	30.4	31.4	31.1
6		32.0	31.5	33.4	32.3
7		34.9	33.9	34.7	34.5
8		30.5	31.0	32.8	31.4
9		32.5	33.4	32.4	32.8
10		31.5	33.5	35.8	33.6
11		32.5	31.8	31.5	31.9
12		30.8	31.2	32.6	31.5
13		31.4	31.1	33.5	32.0
14		30.8	31.8	33.4	32.0
15		33.9	32.6	34.5	33.7

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

Grupo 7: Resina polimerizada directa a dos tiempos - registro superficial

Espécimen	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 (0.49033)	53.8	51.3	52.3	52.5
2		41.0	49.0	50.1	46.7
3		49.2	45.5	46.8	47.2
4		47.8	49.2	50.7	49.2
5		45.7	45.2	46.8	45.9
6		56.5	51.0	52.8	53.4
7		48.4	49.9	50.1	49.5
8		46.5	47.5	48.8	47.6
9		47.1	46.7	47.6	47.1
10		44.2	45.3	46.7	45.4
11		42.5	43.9	44.8	43.7
12		46.8	45.8	46.4	46.3
13		48.6	47.7	47.8	48.0
14		47.2	48.0	49.8	48.3
15		47.7	48.5	49.5	48.6

Grupo 8: Resina polimerizada directa a dos tiempos - registro a 2 mm de profundidad

Espécimen	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 (0.49033)	45.2	46.0	45.8	45.7
2		22.8	21.7	28.4	24.3
3		39.8	37.1	36.8	37.9
4		46.0	45.3	40.1	43.8
5		39.8	37.4	38.4	38.5
6		43.1	42.8	41.1	42.3
7		41.9	44.7	42.9	43.2
8		42.1	41.5	40.7	41.4
9		40.9	41.8	40.5	41.1
10		39.8	40.8	41.7	40.8
11		38.7	40.8	41.3	40.3
12		42.7	41.9	40.8	41.8
13		43.5	42.8	41.1	42.5
14		42.1	41.8	40.4	41.4
15		44.5	42.3	42.9	43.2

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

Grupo 9: Resina polimerizada con técnica Index modificada a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro superficial

Espécimen	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 (0.49033)	46.8	46.5	47.6	47.0
2		46.0	46.8	45.7	46.2
3		45.5	44.1	44.9	44.8
4		43.3	45.1	46.7	45.0
5		41.9	46.3	47.5	45.2
6		48.4	47.8	48.1	48.1
7		49.8	46.8	47.8	48.1
8		49.5	47.8	48.7	48.7
9		48.7	49.7	49.7	49.4
10		49.7	48.5	50.1	49.4
11		48.1	49.4	48.6	48.7
12		43.8	44.7	45.5	44.7
13		42.7	43.9	44.7	43.8
14		43.5	44.7	46.8	45.0
15		48.7	49.5	50.0	49.4

Grupo 10: Resina polimerizada con técnica Index modificada a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro a 2 mm de profundidad

Espécimen	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 (0.49033)	40.0	39.0	40.1	39.7
2		43.0	42.6	41.2	42.3
3		43.3	42.5	41.4	42.4
4		41.9	46.0	42.3	43.4
5		38.6	42.2	39.2	40.0
6		43.1	43.5	41.7	42.8
7		41.5	42.4	41.3	41.7
8		39.7	40.8	40.5	40.3
9		40.8	41.9	41.5	41.4
10		41.7	42.9	41.3	42.0
11		40.2	43.7	41.8	41.9
12		38.7	41.7	42.8	41.1
13		39.5	41.2	42.7	41.1
14		41.5	40.8	41.3	41.2
15		40.7	40.7	41.8	41.1

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

Grupo 11: Resina polimerizada con técnica Index convencional a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro superficial

Espécimen	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 (0.49033)	44.0	51.3	46.3	47.2
2		50.7	45.7	46.7	47.7
3		44.7	46.3	47.3	46.1
4		49.5	47.6	44.6	47.2
5		47.0	48.1	49.8	48.3
6		46.0	47.0	46.4	46.5
7		42.8	43.6	44.8	43.7
8		46.7	47.1	46.8	46.9
9		44.8	45.9	46.7	45.8
10		45.9	48.6	49.5	48.0
11		47.0	45.6	46.7	46.4
12		44.8	47.3	47.5	46.5
13		45.7	45.2	46.8	45.9
14		48.6	50.1	49.8	49.5
15		47.6	48.7	50.1	48.8

Grupo 12: Resina polimerizada con técnica Index convencional a dos tiempos (Con segundo polimerizado directo con glicerina) - registro a 2 mm de profundidad

Espécimen	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 (0.49033)	44.7	43.7	44.5	44.3
2		44.1	43.2	44.7	44.0
3		43.3	41.5	42.8	42.5
4		46.5	46.5	44.8	45.9
5		43.3	41.4	43.1	42.6
6		43.3	40.4	40.7	41.5
7		40.8	43.5	42.5	42.3
8		41.1	41.3	40.9	41.1
9		40.9	41.7	40.1	40.9
10		41.2	40.9	40.0	40.7
11		42.8	43.6	42.1	42.8
12		41.8	42.7	41.8	42.1
13		40.7	41.8	41.0	41.2
14		42.7	42.7	40.9	42.1
15		41.8	40.7	42.5	41.7

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-0205-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	22-07-2022

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECÁNICO
Jefe de Laboratorio

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

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

FIN DEL DOCUMENTO

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 05. Fotografías

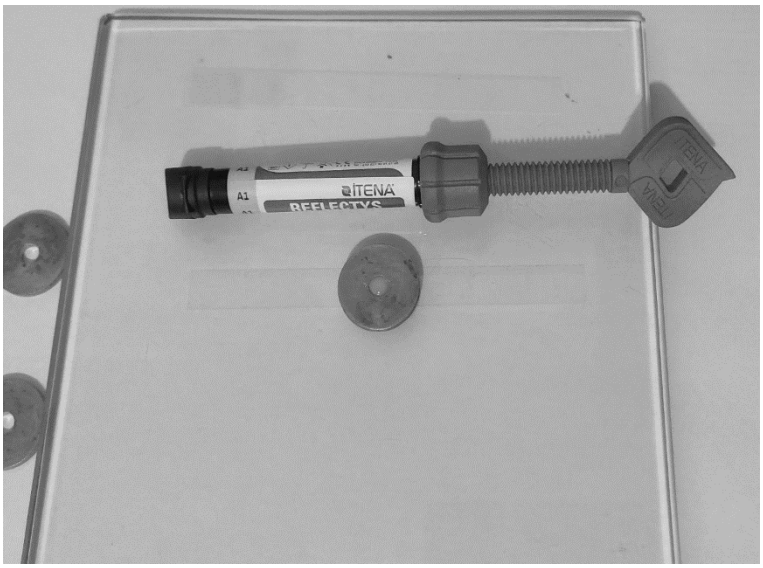


Figura 1: Materiales a utilizar para la experimentación

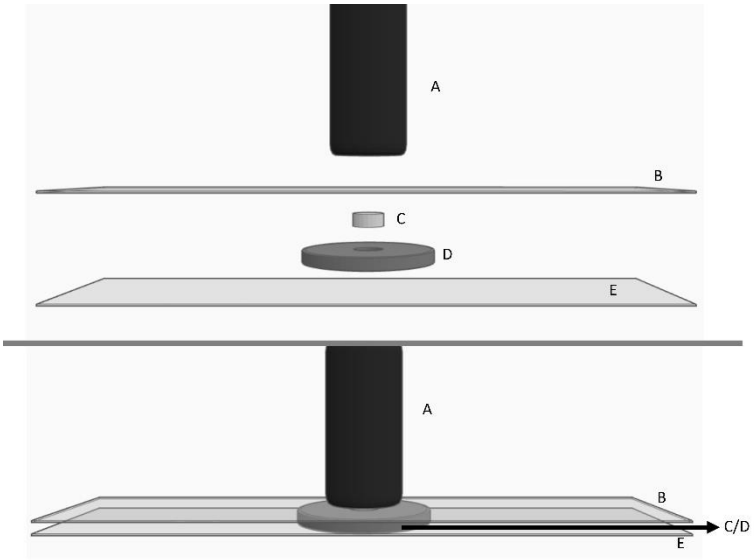


Figura 2: Esquema de fotopolimerización de los grupos D1F y D2F
A= lámpara de fotopolimerización
B= Cinta celuloide
C= resina compuesta
D= arandela de cobre
E= platina de vidrio

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

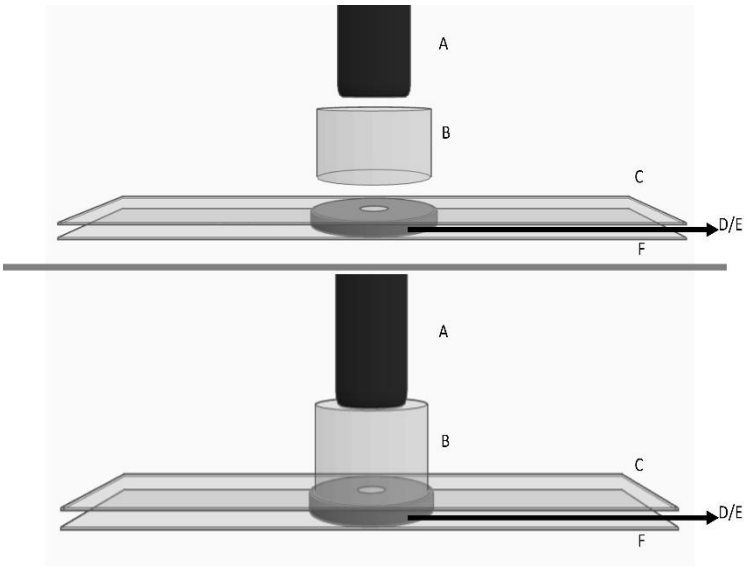


Figura 3: Esquema de fotopolimerización de los grupos IC1F y ICF2
A= lámpara de fotopolimerización
B= Matriz de silicona de 10mm
C= cinta celuloide
D= resina compuesta
E= arandela de cobre
F= platina de vidrio

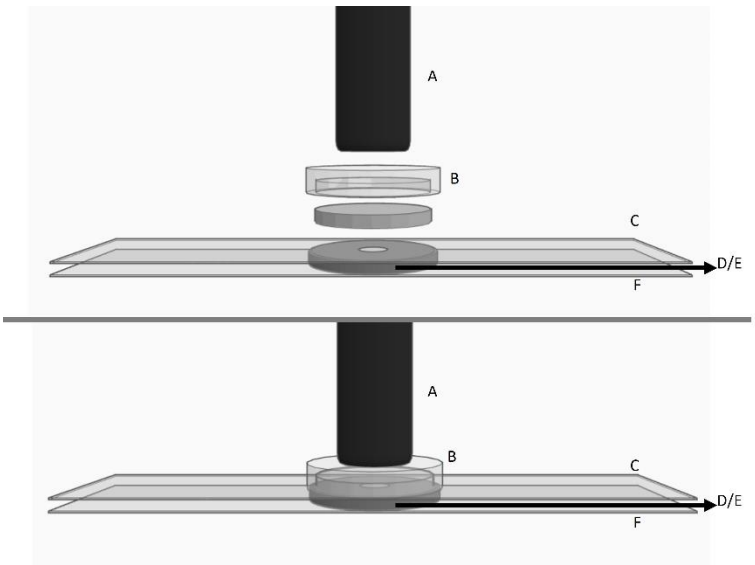


Figura 4: Esquema de fotopolimerización de los grupos IM1F y IMF2
A= lámpara de fotopolimerización
B= matriz de silicona y cubeta impresa de 4mm
C= cinta celuloide
D= resina compuesta
E= arandela de cobre
F= platina de vidrio

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

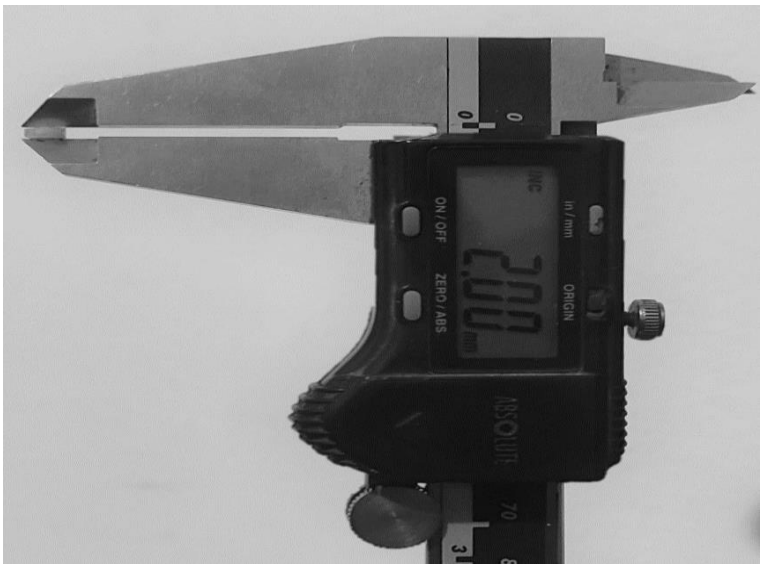


Figura 5: Estandarización de altura de discos de resina

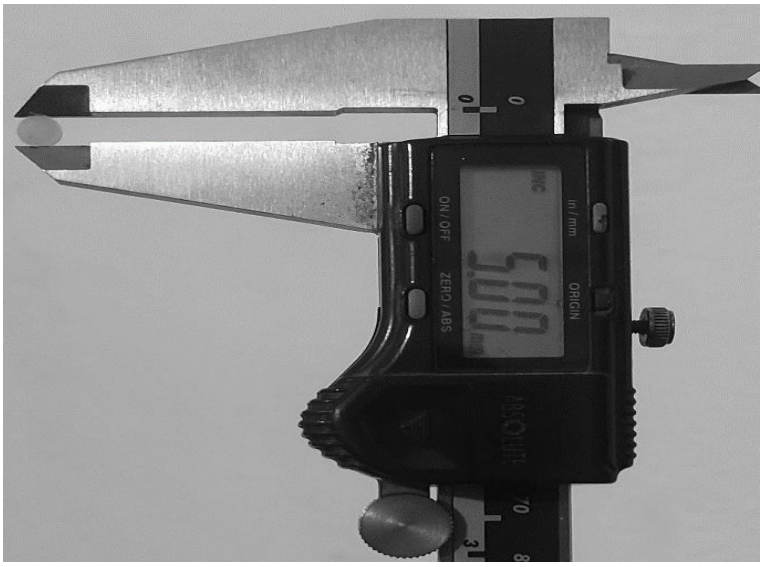


Figura 6: Estandarización de diámetro de disco de resina

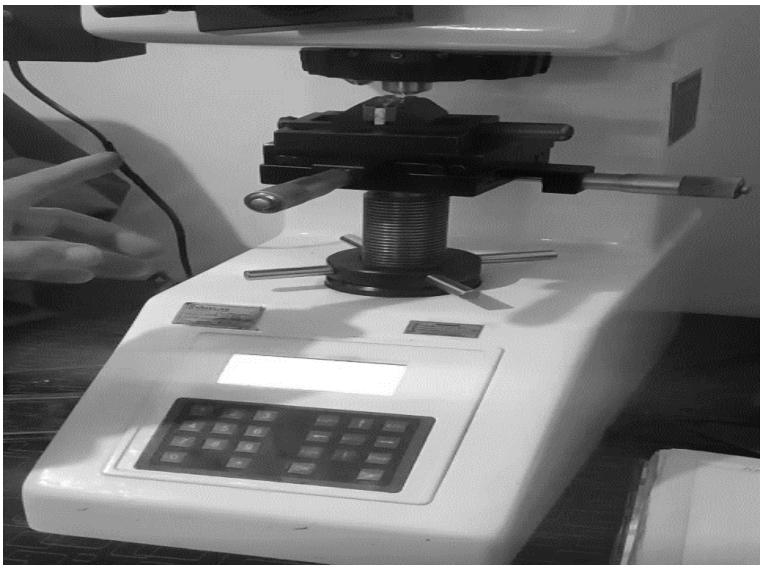
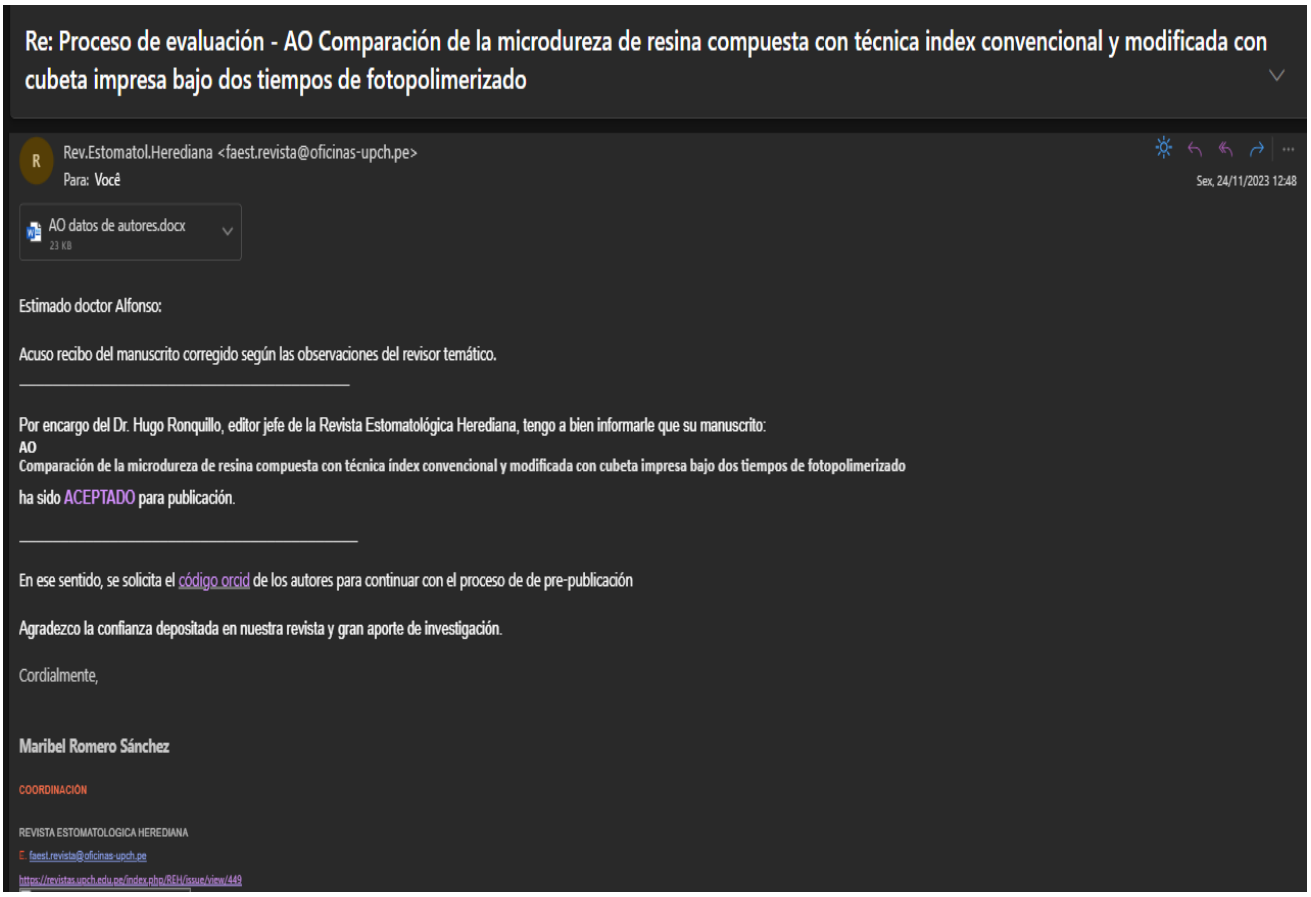


Figura 7: Indentación de discos de resina en la Maquina para test de Vickers.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

CORREO DE ACEPTACIÓN DE ARTÍCULO CIENTÍFICO EN REVISTA INDEXADA



Re: Proceso de evaluación - AO Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado

R Rev.Estomatol.Herediana <faest.revista@oficinas-upch.pe>
Para: Você
Sex, 24/11/2023 12:48

AO datos de autores.docx
23 KB

Estimado doctor Alfonso:

Acuso recibo del manuscrito corregido según las observaciones del revisor temático.

Por encargo del Dr. Hugo Ronquillo, editor jefe de la Revista Estomatológica Herediana, tengo a bien informarle que su manuscrito:
AO
Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica índex convencional y modificada con cubeta impresa bajo dos tiempos de fotopolimerizado
ha sido ACEPTADO para publicación.

En ese sentido, se solicita el código orcid de los autores para continuar con el proceso de de pre-publicación

Agradezco la confianza depositada en nuestra revista y gran aporte de investigación.

Cordialmente,

Maribel Romero Sánchez
COORDINACIÓN
REVISTA ESTOMATOLOGICA HEREDIANA
E. faest.revista@oficinas-upch.pe
https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/issue/view/449

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

EXONERACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

Pase a comité de ética

TP Tesis Estomatología Posgrado

Para: Alfonso Napoleón Santos Busso; Gustavo Augusto Huertas Mogollon

Seg, 18/07/2022 14:38

Estimado Alfonso Santos
Se procede con exonerar ética y en gestionar la R.D. para proseguir con lo planificado.
Se indica que debe esperar la R.D. para que usted inicie con ejecutar.
Espero tener buenas noticias pronto.
Cordiales saludos.
Atte.

Dra. Ann Rosemary Chanamé Marín
Responsable de investigación – Posgrado Estomatología.
Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación (DGIDI)
achanamem@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe
ACHANAME

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA

N° 013- POSG-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 18 de julio del 2022

VISTO:

La solicitud de el/la tesista, asesor/a y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro **N° POS-53-2022-00057** del proyecto de Tesis Titulado: **"COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA INDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA EN DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO: ESTUDIO IN VITRO"** presentado por **ALFONSO NAPOLEÓN, SANTOS BUSSO.**

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de posgrado para obtener el Grado Académico de **MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"COMPARACIÓN DE LA MICRODUREZA DE RESINA COMPUESTA CON TÉCNICA INDEX CONVENCIONAL Y MODIFICADA CON CUBETA IMPRESA EN DOS TIEMPOS DE FOTOPOLIMERIZADO: ESTUDIO IN VITRO"** de la **CD. ALFONSO NAPOLEÓN SANTOS BUSSO** con registro: **N° POS-53-2022-00057** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 18 de enero del 2024), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Mg. HUERTAS MOGOLLÓN, GUSTAVO AUGUSTO.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA DIRECCIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE APROBACIÓN DEL CA MBIO DE TÍTULO DE PROYECTO DE TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESPUESTA A MODIFICACIÓN DEL TÍTULO DE PROYECTO DE TESIS

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 011- POSG- DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 13 de julio del 2022

VISTO:

La solicitud presentada por: Alfonso Napoleón Santos Busso, con el fin de modificar el título del proyecto de tesis: Comparación de la microdureza superficial de resina con técnica matriz de silicona transparente convencional y matriz de silicona transparente en cubeta impresa: estudio in vitro; por: Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado: estudio in vitro.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con lo dispuesto en las Normas y Procedimientos de los Trabajos de Investigación para la Obtención de Títulos y Grados Académicos, se admite el cambio del título del proyecto de tesis si se exponen los motivos que justifican el cambio.

Que, habiendo recibido la justificación del cambio de título y, luego de su evaluación por parte de la carrera profesional, esta se considera satisfactoria.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera;

SE RESUELVE:

Aprobar el cambio del título del proyecto de tesis titulada: Comparación de la microdureza superficial de resina con técnica matriz de silicona transparente convencional y matriz de silicona transparente en cubeta impresa: estudio in vitro; por: Comparación de la microdureza de resina compuesta con técnica index convencional y modificada con cubeta impresa en dos tiempos de fotopolimerizado: estudio in vitro.

Regístrese, comuníquese y archívese,

DIRECCIÓN ACADÉMICA

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis