

COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE LA RESINA NANOHÍBRIDA Y BULK-FILL UTILIZANDO TÉCNICAS INCREMENTAL Y MONOINCREMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN

COMPARISON OF FRACTURE RESISTANCE BETWEEN NANOHYBRID AND BULK-FILL RESIN USING INCREMENTAL AND MONO-INCREMENTAL TECHNIQUES

(Recibido 30/01/2019) – (Aceptado 21/06/2019)
<https://doi.org/10.32645/13906925.816>

Carlos Alberto Albán Hurtado ¹

Galo Sánchez Varela ¹

Tatiana Maricela Vélez Cuenca²

Andrea Carolina Merino Segovia ²

Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador¹

Universidad Central de Ecuador – Ecuador²

caalban@unach.edu.ec

Resumen

El presente trabajo investigativo se desarrolló con el objetivo de comparar la resistencia a la fractura de la resina Nanohíbrida y Bulk-Fill utilizando técnicas incremental y monoincremental. Estudio de tipo comparativo in-vitro, de muestra no aleatoria. Probetas de 5mm de altura por 6 mm de diámetro se utilizaron en cuatro grupos; grupo A con 10 probetas de resina convencional (nanohíbrida) con aplicación en técnica incremental, grupo B con 10 probetas de resina convencional (nanohíbrida) con aplicación en técnica monoincremental, grupo C con 10 probetas resina Bulk Fill con aplicación en técnica incremental, y grupo D con 10 probetas resina Bulk Fill con aplicación en técnica monoincremental; cada probeta fue sometida a compresión con una máquina de compresión universal de ensayo hasta su fractura. Los datos obtenidos fueron analizados para determinar si provenía de una distribución normal con la prueba Shapiro-Wilk. La prueba paramétrica t-Student fue aplicada para el análisis estadístico; el cual demostró su confiabilidad con la prueba de Levene. Los resultados demostraron que la resistencia a la fractura de la resina convencional con técnica incremental en promedio fue 219,998 MPa, y con técnica monoincremental 122,771 MPa; la resistencia a la fractura de la resina Bulk Fill con técnica incremental en promedio fue 246,433 MPa,

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

y con técnica monoincremental 251,322 MPa. Se concluye que existe una diferencia significativa entre la resistencia a la fractura de la resina convencional (nanohíbrida) y resina Bulk Fill con técnicas incremental y monoincremental.

Palabras claves: nanohíbrida, Bulk Fill, fractura, compresión, técnica incremental.

Abstract

*This research aimed to compare the fracture resistance between nanohybrid and Bulk-Fill resin using incremental and mono-incremental techniques. This is a comparative study in-vitro, non-random sample. Probes 5 mm high by 6 mm in diameter are used in four groups; group A with 10 specimens of conventional resin (nanohybrid) with application in the incremental technique, group B with 10 specimens of conventional resin (nanohybrid) with the application in the mono-basic technique, group C with 10 specimens of resin Bulk Fill with the application in the incremental technique, and group D with 10 Bulk Fill resin specimens with application in mono-basic technique; Each time a compression was tested with a universal test compression machine until its fracture. Data were analyzed to determine if a normal distribution with the Shapiro-Wilk test. The t-Student parametric test was applied for the statistical analysis; Which proved its reliability with the Levene test. The results showed that the fracture resistance of conventional resin with incremental technique on average was 219,998 MPa, and with mono-basic technique 122,771 MPa; The fracture resistance of Bulk Fill resin with incremental technique on average was 246.433 MPa, and with mono-basic technique 251.322 MPa. It is concluded that there is a significant difference between the fracture resistance of conventional resin (nanohybrid) and Bulk Fill resin with incremental and mono-incremental techniques.***Keywords:** nanohybrid, Bulk Fill, fracture, compression, incremental technique.

1. Introducción

Diferentes materiales de restauración odontológica han sido estudiados durante muchos años para lograr su compatibilidad con los tejidos dentarios y estos puedan colocarse directamente en las cavidades realizadas. De estos materiales resaltan las resinas compuestas, que fueron el resultado de varios de estudios que buscaban un material restaurador que sea estético para reemplazar las resinas acrílicas o los cementos de silicatos existentes anteriormente. (Craig R, 1999), (Osorio R, 2009)

Al inicio de los años 60 se usaron como material de obturación los llamados cementos de silicato y después, materiales plásticos basados en metacrilatos y dimetacrilatos buscando así un material más resistente que evita el daño pulpar de otros materiales. La época de las resinas actuales inicio cuando Ray Bowen desarrolló un nuevo tipo de dicho material, la innovación de este fue su matriz Bisfenol-A-glicidil Metacrilato y un factor de enlace (silano) entre la matriz orgánica y las partículas de relleno, desde entonces problemas como la contracción de polimerización y el estrés han ido solucionándose paulatinamente. (Rodríguez E, 2008), (Cova J, 2010)

La resistencia a la fractura es una propiedad que mide la tensión necesaria para inducir una

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

fractura, es decir la resistencia máxima. Las resinas compuestas muestran distintas resistencias a la fractura y esto va a obedecer de la cantidad de relleno y al tamaño de la partícula. (Palacios C, 2014)

Las resinas Bulk-Fill son materiales que pueden ser utilizados en incrementos únicos de 4 a 5 mm, que no tiene efectos adversos de contracción de polimerización, logrando una correcta adaptación a la preparación cavitaria y con un buen grado de polimerización. (Czasch & Ilie, 2014)

La técnica incremental presenta una serie de desventajas como la complejidad, por lo que requiere un mayor tiempo de trabajo operatorio, además que es sensible y por lo tanto susceptible de cometer errores debido a la posibilidad de incorporar vacíos o burbujas, así como la falta de unión o contaminación por falta de asilamiento completo entre los incrementos, disminuyendo de esta manera las propiedades mecánicas del material, presentando un acceso dificultoso en preparaciones cavitarias en sectores posteriores de la cavidad bucal. (Botto, Aizencon, & Bader, 2014), (Antivillo & Maldonado, 2015)

Con la creación de estos nuevos sistemas de resinas Bulk-Fill de un solo incremento que son fotoactivados hasta 5mm de profundidad en la cavidad surge la duda para futuras investigaciones si este material logra una suficiente resistencia mecánica para soportar las cargas funcionales en boca, dado que la técnica monoincremental está en directa relación con el grado de polimerización logrado en el material. (Botto, Aizencon, & Bader, 2014)

Las propiedades mecánicas de las resinas compuestas dentales son influenciadas por su formulación, por las unidades de fotoactivado, así como la técnica empleada en su colocación, además del tiempo de irradiación a las que estas han sido expuestas. Esta investigación se realiza con el fin de aportar nueva información sobre la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando las técnicas incremental y monoincremental.

2. Materiales y métodos

Estudio de tipo experimental in-vitro, la muestra es no aleatoria y consta de 40 probetas de 5mm de altura por 6 mm de diámetro organizadas en cuatro grupos; grupo A con 10 probetas de resina convencional (nanohíbrida) con aplicación en técnica incremental, grupo B con 10 probetas de resina convencional (nanohíbrida) con aplicación en técnica monoincremental, grupo C con 10 probetas resina Bulk Fill con aplicación en técnica incremental, y grupo D con 10 probetas resina Bulk Fill con aplicación en técnica monoincremental. Se seleccionaron dos resinas la convencional (nanohíbrida) y la Bulk-Fill. Se utilizó una matriz para confeccionar 40 especímenes cilíndricos. Las resinas se aplicaron en incrementos clínicamente iguales, medidos con una lima de endodoncia calibrada anteriormente 2,5mm para la técnica incremental y un incremento uno de 5 mm para la técnica en bloque, utilizando un gutaperchero para inserción de resina. Después de colocada, cada capa se fotopolimerizó por el tiempo recomendado por el fabricante. Para dejar regular el último incremento de resina, se colocó una loseta de vidrio. Sobre este conjunto se presionó durante 10 segundos, se removió la loseta de vidrio y se fotopolimerizó, cada espécimen se midió con un calibrador pie de rey con el cual se descartó aquellos que no tenían las medidas especificadas anteriormente, los especímenes se montaron en una máquina de compresión universal de ensayos que poseía un sistema que aplica cargas controladas a los modelos de dimensiones preestablecidas y midió en forma de gráfica la deformación, y la carga al momento de su ruptura, este experimento se realizó en la Universidad Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, en el Laboratorio de Ensayo de Materiales.

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

La prueba paramétrica t-Student fue el método de análisis estadístico que comparó las medias de dos grupos diferentes. Esta prueba arrojó el valor del estadístico t. Según fue el valor de t, correspondió un valor de significación estadística determinado; cuando no se cumplen los supuestos de Normalidad se realiza pruebas no paramétricas (Mann Whitney).

Primero, se verificó que las muestras tomadas provengan de una población con distribución Normal, esto se realizó con las pruebas de Kolmogorov - Smirnov o con la prueba de Shapiro - Wilk (menor a 30 datos), luego se demostró:

Ho: Las muestras provienen de una población con distribución Normal.

Ha: Las muestras NO provienen de una población con distribución Normal.

3. Resultados y discusión

3.1. Resultados

Tabla 1.
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
GRUPO_A	,132	10	,200*	,949	10	0,654
GRUPO_B	,203	10	,200*	,936	10	0,513
GRUPO_C	,139	10	,200*	,974	10	0,927
GRUPO_D	,215	10	,200*	,907	10	0,262

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

De la prueba de Normalidad de Shapiro- Wilk, todos los valores de Sig. Son mayores que 0,05 (95% de confiabilidad) luego aceptamos Ho: Las muestras provienen de una población con distribución Normal, con esto se procede a realizar la prueba de hipótesis T de Student de comparación de medias.

Prueba T: nanohíbrida

Ho: Las dos medias son similares

Ha: Las dos medias no son similares.

Tabla 2.
Estadísticas de grupo

	TÉCNICAS	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
NANOHIBRIDADA	Técnica Incremental	10	219,9980	55,89358	17,67510
	Técnica monoincremental	10	122,7710	46,49830	14,70405

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

Tabla 3.

Prueba de muestras independientes resina convencional (nanohíbrida)

Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Sig. (bilateral)
		F	Sig.	T	Gl	
NANOHI BRIDA	Se han asumido varianzas iguales	0,337	0,569	4,229	18	0,001
	No se han asumido varianzas iguales			4,229	17,423	

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Prueba de Levene, Sig. = 0,569 es mayor que 0,05 (95% de confiabilidad) se asume varianzas iguales, luego se toma la parte superior de la prueba, donde Sig. (Bilateral) = 0,001 es menor que 0,05 (95% de confiabilidad), de esto aceptamos H_a , esto es las medias de ambas técnicas son estadísticamente diferentes. En el siguiente cuadro se puede observar que los valores de la resina

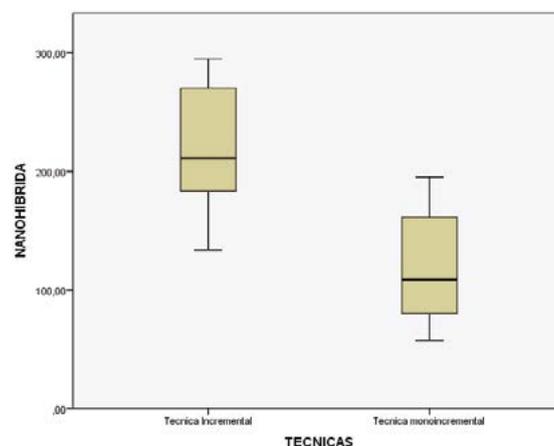


Figura 1. Análisis de comparación de las técnicas incremental y monoincremental de la resina convencional nanohíbrida.

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina



Figura 2. Cálculo de medias resina nanohíbrida

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiri: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

convencional nanohíbrida con técnica de colocación incremental es mayor en cuanto la resistencia a la fractura que la técnica monoincremental.

Prueba T: Bulk Fill

Ho: Las medias son similares

Ha: Las dos medias no son similares.

Tabla 4.
Estadísticas de grupo

	TÉCNICAS	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
BULK_FILL	Técnica Incremental	10	246,4330	42,56662	13,46075
	Técnica monoincremental	10	251,3220	61,91993	19,58080

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Tabla 5.
Pruebas de muestras independientes resina Bulk Fill

Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Sig. (bilateral)
		F	Sig.	T	Gf	
BULK_FILL	Se han asumido varianzas iguales	2,529	0,129	-0,206	18	0,839
	No se han asumido varianzas iguales			-0,206	15,954	0,840

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Prueba de Levene, Sig. = 0,129 es mayor que 0,05 (95% de confiabilidad) se asume varianzas iguales, luego se toma la parte superior de la prueba, donde Sig. (bilateral) = 0,839 es mayor que 0,05 (95% de confiabilidad), de esto aceptamos Ho, esto es las medias de ambas técnicas son estadísticamente similares.

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

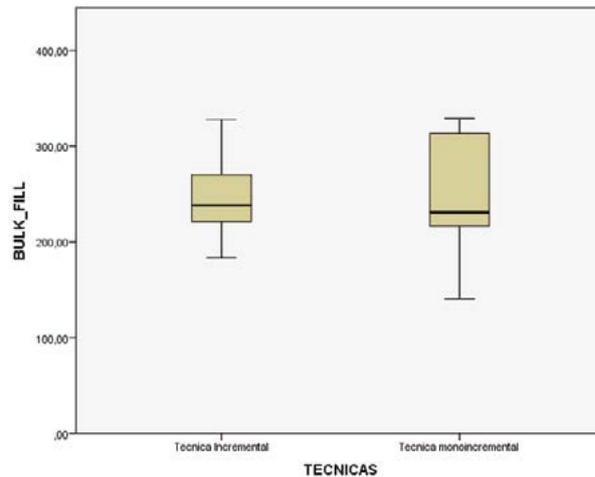


Figura 3. Análisis de comparación de las técnicas incremental y monoincremental de la resina convencional nanohíbrida.

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

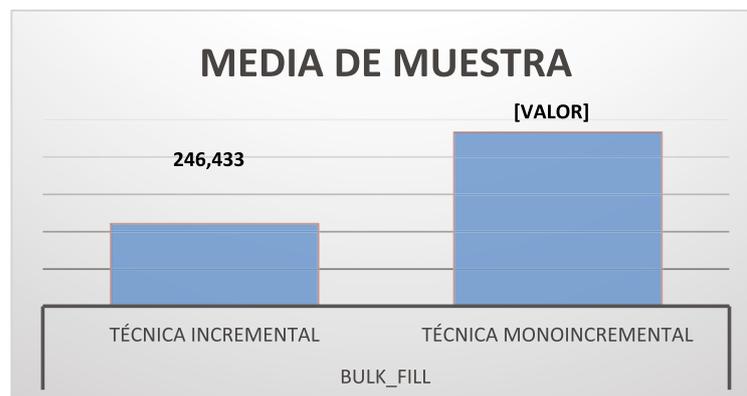


Figura 4. Cálculo de media resina Bulk Fill

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Prueba T: resina nanohíbrida vs resina Bulk Fill

Ho: Las medias son similares

Ha: Las dos medias no son similares.

Tabla 5.

Estadísticas de grupo

	PROBETAS	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Medidas MPA	Resina nanohíbrida	20	171,3845	70,65152	15,79816
	Resina Bulk Fill	20	248,8775	51,77556	11,57737

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

Tabla 6.

Prueba de muestra independiente resina convencional (nanohíbrida) vs. resina Bulk Fill

Prueba de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		Sig. (bilateral)
		F	Sig.	T	Gl	
NANOHI BRIDA /BULK FILL	Se han asumido varianzas iguales	1,754	0,193	- 3,957	38	0,000
	No se han asumido varianzas iguales			- 3,957	34,839	0,000

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Prueba de Levene, Sig = 0,193 es mayor que 0,05 (95% de confiabilidad) se asume varianzas iguales, luego se toma la parte superior de la prueba, donde Sig (bilateral) = 0,000 es menor que 0,05 (95% de confiabilidad), de esto aceptamos H_a , esto es las medias de ambas resinas son estadísticamente diferentes.

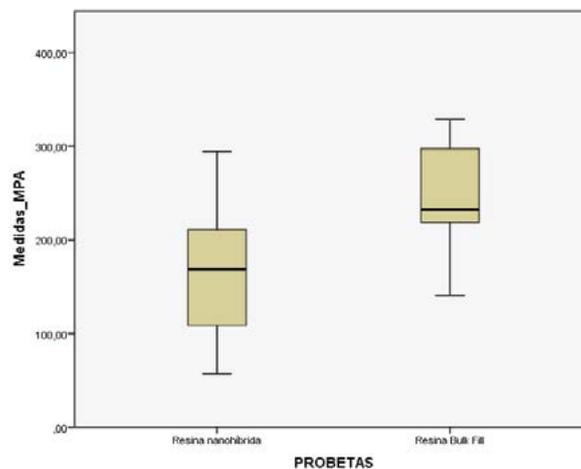


Figura 5. Comparación entre las dos resinas convencional (nanohíbrida) y Bulk Fill.

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

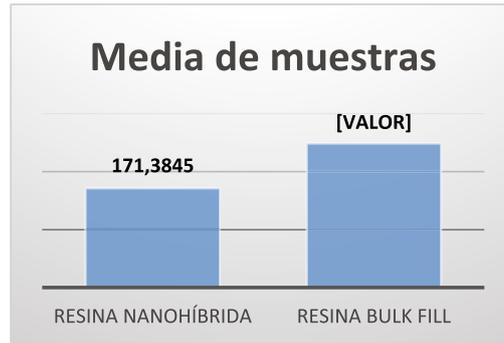


Figura 6. Cálculo de medias resina convencional (nanohíbrida) vs. Bulk Fill

Fuente: Tatiana Vélez

Elaboración: Ing. Jaime Molina

En el presente estudio mediante las gráficas realizadas la resina convencional (nanohíbrida) presenta valores menores en lo que se refiere a técnica incremental que la resina Bulk Fill en su resistencia a la fractura.

3.2. Discusión

El apareamiento de estas resinas que pueden usarse en incrementos de 4-5 mm trajo consigo dos grandes interrogantes. Primero, con respecto a la capacidad de ser fotopolimerizadas adecuadamente en dicho grosor de incremento y, segundo, si la aplicación de resinas con técnica de monobloque disminuirá las propiedades de la restauración.

La aplicación de resinas con técnica incremental aparece como una estrategia para controlar la contracción y el estrés de polimerización generado en resinas compuestas; sin embargo, la evidencia científica actual sobre su eficacia en este sentido aún no ha sido concluyente.

Se obtuvieron excelentes valores de resistencia a la fractura en la resina filtek P60, esto se debería al comportamiento de las partículas de relleno inorgánico que presentan menor tamaño (0,4um), comparado al de la Z250 (0,6um) (Baldion , Vaca, & Alvarez , 2011); de la misma forma que los resultados obtenidos luego de la realización del experimento muestran el nivel de resistencia ante la compresión de tres materiales nanohíbridos sometidos, evidenciando que la resina filtek p60 presenta un nivel superior ante las demás (Sanchez , Made, Montilla , & Mejia , 2006).

El compuesto de resina Bulk Fill lleva a cabo el mismo tiempo en comparación con la resina compuesta convencional en capas; seis meses de ensayo clínico en donde se demostró que ambos materiales resisten satisfactoriamente a la fractura al igual que otras propiedades (Frankenberger & Schulz ,, 2012); en donde también la resina fluida Bulk Fill no mostró resistencia a la abrasión y resistencia a la fractura mejorada en comparación con la resina fluida convencional; Las diferencias en las propiedades fueron mayores entre los materiales individuales que entre los grupos de materiales. Por lo tanto la selección del material adecuado puede ser esencial para el éxito clínico (Engelgerlhadt F, 2016).

Los resultados del su estudio; la resina compuesta microrelleno no mostró ninguna diferencia significativa en la tenacidad a la fractura independientemente de técnica de estratificación. La resina compuesta híbrida mostró una disminución significativa en tenacidad a la fractura y el grupo

de un solo incremento no mostró ninguna diferencia significativa en la tenacidad a la fractura en comparación con los demás grupos (Kovarik R, 1993); sin embargo en el presente estudio se muestra que la resina Bulk Fill que su aplicaciones en un solo incremento muestra resultados superiores en comparación con la resina aplicada en capas.

La principal ventaja que otorga esta novedosa resinas Bulk Fill es la reducción en los tiempos clínicos ya que se trata de una técnica más sencilla, asimismo sus investigación demostró que la aplicación, el modelado y la polimerización final se logran entre un 40% y 60% menos de tiempo (Misisian & Ermoli ., 2014); al igual que la disminución de tiempo y mejora de la conveniencia asociado con Bulk- Fill es una clara ventaja de este en particular clase de material en comparación con materiales nanohíbridas (Leprince , Palin , Vacker , & Sabbagj , 2014).

El producto de la resistencia compresiva de la resina Bulk Fill pese a que este fue aplicado y fotoactivado en un solo incremento, lograría un grado de polimerización apto a lo largo de todo su grosor (5mm) consiguiendo así obtener valores superiores de resistencia en comparación al material de uso convencional (Botto, Aizencon, & Bader, 2014); concordando con ellos en el presente estudio ya que los resultados obtenidos evidencian que la resina Bulk Fill muestra excelentes resultados en cuanto resistencia a la fractura.

4. Conclusiones

- Se obtuvieron valores más altos de resistencia a la fractura de la resina Bulk-Fill aplicada con la técnica incremental con una media de 219,998 Mpa, comparado con la resina convencional (nanohíbrida) con técnica monoincremental con una media de 122,771 MPa.
- Se identificó que la resistencia a la fractura de la resina convencional (nanohíbrida) con técnica incremental obtuvo una media similar al estudio realizado por Baldion Vaca, y Alvarez (2011) afianzando los resultados de menor resistencia a la fractura en comparación con la técnica incremental con resina Bulk-Fill
- La resistencia a la fractura de la resina Bulk Fill con inserción por capas mostró como resultado 246. 433 MPa e inserción monoincremental 251,322 MPa, por lo que resistirá de mejor manera a las fuerzas masticatorias

5. Referencias bibliográficas:

- Antivillo, M., & Maldonado, F. (2015). *Análisis descriptivo in-vitro de la interfaz adhesiva lograda en restauraciones de resina realizadas con un material monoincremental y uno convencional*. Revista Dental de Chile, 36,37.
- Baldion , P., Vaca, D., & Alvarez , C. (2011). *Estudio comparativo de las propiedades mecánicas de diferentes tipos de resina compuesta*. Revista Colombiana de Investigación en Odontología, 1(3), 2-3.
- Botto, I., Aizencon, D., & Bader, M. (2014). *Resistencia Compresiva y Dureza superficial de un sistema de resina compuesta monoincremental vs uno convencional*. BioMater, 1(1), 4.
- Cova J. (2010). *Biomateriales Dentales*. Amolca.
- Craig R. (1999). *Materiales dentales propiedades y manipulación*. Madrid, España: Harcurt Brace.
- Czasch, P., & Ilie, N. (Enero de 2014). *In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites*. Clinic Oral Investigation., 17(1).
- Dixon C. (2011). *Materiales dentales aplicación clínica manual moderno*. Mexico D.F.
- Engelgerlhadt F. (Enero de 2016). *Comparison of flowable bulk fill and flowable resin-based*

Cómo citar este artículo:

Albán, C., Sánchez, G., Vélez, T., & Merino, A. (Enero - junio de 2019). Comparación de la resistencia a la fractura de la resina nanohíbrida y bulk-fill utilizando técnicas incremental y monoincremental de la investigación. *Sathiti: sembrador*, 14(1), 196-206. <https://doi.org/10.32645/13906925.816>

-
- composites: an in vitro analysis*. Clinical Oral Investigations,, Springer Linj.
- Frankenberger , R., & Schulz ,, M. (2012). *Buk Fill vs. layered resin composite restorations in claa ii cavities six-month results*. Medical Center for Dentistry, University Medical Center Giessenn and Marburg.
- Kovarik R. (Junio de 1993). *Fracture toughness of posterior composite resin fabricated by incremental layering*. Elsevier, 69(6).
- Leprince , J., Palin , W., Vacker , J., & Sabbagj , J. (Noviembre de 2014). *Physico-mecanicals characteristics of commercially available bulk-fill composites*. Elsevier, 1(1).
- Misisian, R., & Ermoli ., J. (noviembre de 2014). *Resinas compuestas en bloue funcion y estetica en "tiempos modernos"*. Federacion Argentina de Odontologos(45).
- Osorio , R., & Toledano., M. (2009). *Arte y ciencia de los materiales odontologicos*. Barcelona: Avances medico dentales.
- Osorio R. (2009). *Arte y ciencia de los materiales odontologicos*. Barcelona, España: Avances medico dentales.
- Palacios C. (2014). *Evaluación de la resistecia flexural de resinas compuestas precalentadas utilizadas como agente cementanate e restauraciones indirectas*. Universidad San Francisco de Quito, 60-61.
- Rodriguez E. (2008). *Evolucion y tendencias actuales en resinas compuestas*. Acta odontologica Venezolana, 46(3), 2.
- Sanchez , A., Made, I., Montilla , J., & Mejia , I. (Julio de 2006). *Resistencia a la fractura en resinas usadas en dientes posteriores*. Info dental en español., 1(1).