

Evaluación de la resistencia cohesiva en resina compuesta y en resina compuesta manipulada con humectante de resina

Evaluation of Cohesive Strength in Composite Resin and Composite Resin Manipulated with Resin Wetting Agent

Jordy Córdova Cedeño¹. Ivonne Carrión Bustamante². Davina Guerrero Verdelli³.
Galo Zambrano Matamoros⁴

¹ Odontólogo. Universidad de Guayaquil.
<http://orcid.org/0000-0005-8546-2398>

² Magister en Gestión Educativa. Especialista en Estética y Operatoria Dental. Docente Universidad de Guayaquil. <http://orcid.org/0000-0002-1751-9859>

⁵ Especialista en Endodoncia. Docente Universidad de Guayaquil. <https://orcid.org/0000-0003-1225-6428>

⁴ Especialista en Ortodoncia. Docente Universidad de Guayaquil. <https://orcid.org/0000-0002-0501-8715>

Correspondencia:
davina.guerrerov@ug.edu.ec

Recibido: 20/01/2025
Aceptado: 02/05/2025
Publicado: 05/05/2025

Los autores señalan que no existe conflicto de intereses durante la realización del trabajo de investigación, además solo fue sometido a la Revista Científica "Especialidades Odontológicas UG" para su revisión y publicación.

Financiamiento

Los autores indican la utilización de fondos propios para la elaboración del trabajo de investigación.

Declaración de contribución

Todos los autores han contribuido en elaboración del trabajo de investigación, en las diferentes partes del mismo



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

RESUMEN

Los humectantes o manipuladores de resina, es un material restaurador que facilita y mejora considerablemente el modelado del composite. Objetivo: Evaluar la resistencia cohesiva en resina compuesta y en resina compuesta manipulada con humectante de resina. Materiales y Métodos: Se realizó 10 muestras de resina nanohibrida Herculite Précis, divididas en 2 grupos de 5 muestras. En el grupo 1 se aplicará resina Herculite Précis sobre moldes metálicos de 4 mm de diámetro y profundidad, por incrementos de 2mm, se fotopolimerizara cada capa con por 20 segundos. En el grupo 2 se repitió el mismo proceso del grupo 1, con la diferencia que se utilizó un agente humectante Wetting Resin entre cada incremento, posteriormente sometidas a fuerzas de cizallamiento a 0.1mm/min. Resultados: El grupo (G1) tuvo una resistencia cohesiva de 14,2 Mpa. El grupo que se aplicó Wetting Resin tuvo una resistencia cohesiva de 14 Mpa, no presentó desigualdad representativa con el G1. Conclusión: Se determinó que no hay diferencia significativa en la resistencia cohesiva entre ambos grupos, ya que presentaron resultados medios muy similares
Palabras Claves: Resina, Wetting Resin, cohesiva, cizallamiento

ABSTRACT

Wetting Resin or resin handlers are restorative materials that significantly facilitate and improve the modeling of composite resin. Objective: To evaluate the cohesive strength in composite resin and in composite resin manipulated with a resin wetting agent. Materials and Methods: Ten samples of nanohybrid resin Herculite Précis were prepared, divided into two groups of five samples each. In Group 1, Herculite Précis resin was applied to metal molds with a diameter and depth of 4 mm, in increments of 2 mm, and each layer was photopolymerized for 20 seconds. In Group 2, the same process as in Group 1 was repeated, with the difference that Wetting Resin was used as a wetting agent between each increment. The samples were then subjected to shear forces at 0.1 mm/min. Results: Group 1 (G1) had a cohesive strength of 14.2 MPa. The group where Wetting Resin was applied had a cohesive strength of 14 MPa, showing no significant difference from G1. Conclusion: It was determined that there is no significant difference in cohesive strength between the two groups, as they showed very similar average results.

Keywords: Resin, Wetting Resin, cohesive, sea

INTRODUCCIÓN

Dentro de todo el gran abanico de campos dentro de la odontología encontramos la odontología restauradora estética que se enfoca en restaurar y mejorar la sonrisa en general, tanto la apariencia de los dientes, encías y tejidos adyacentes.

La odontología restauradora ha experimentado un avance considerable en las últimas décadas, transformando el enfoque de la reconstrucción y tratamiento de dientes dañados. Estos desarrollos no solo han optimizado la precisión y durabilidad de los tratamientos, sino que también han aumentado la comodidad y satisfacción de los pacientes.

Entre estos avances surgen los humectantes o manipuladores de resina, que es un material restaurado que facilita y mejora considerablemente el modelado del composite: aumenta la capacidad de adaptación de los composites, mejora el deslizamiento sobre los instrumentos. (1)

Existen diversas investigaciones sobre el tema, pero no son suficientes. Estas investigaciones ofrecen conclusiones y resultados muy variados, ya que no se ha determinado de manera concluyente si el uso de estos líquidos manipuladores de resina puede afectar las propiedades de nuestras restauraciones. Es necesario continuar investigando los efectos de los modeladores de resina en la resina compuesta, razón por la cual esta investigación se enfoca en evaluar la resistencia cohesiva en resina compuesta y en resina compuesta manipulada con humectante de resina

La odontología restauradora ha experimentado avances significativos en los últimos años, dichos avances se han enfocado en disminuir el tiempo de los pasos operatorios, razón por la cual se fabricaron manipuladores de resina como el Wetting Resin el cual fue inducido al mercado como un producto innovador que ayuda a una fácil manipulación de la resina.

Una de los principales objetivos dentro de la clínica restauradora odontológica es devolver la funcionalidad, longevidad de estas restauraciones y estética del diente, siendo una preocupación para el profesional odontológico. Dentro de las clínicas de odontología se utilizan estos materiales para la manipulación de compuestos a base de resina durante los procedimientos de restauración, del cual existen varias investigaciones, pero no las suficientes.

Estas investigaciones son muy variadas en cuanto a sus conclusiones y resultados, puesto que no se determina de forma concreta si el uso de estos líquidos manipuladores de resina puede o no afectar las propiedades de nuestras restauraciones.

Según los estudios realizados por (2) menciona que el empleo de agentes humectantes en el composite no alteró las propiedades de brillo, color, rugosidad y microdureza del material; el único grupo que mostró una disminución en la microdureza después de los ciclos fue el que no utilizó agente humectante.

En un estudio realizado en Estambul (3) concluyo que Todas las resinas modeladas presentaron una disminución en su dureza, y el grado de esta

disminución varió en función de los compuestos y los agentes humectantes utilizados. Como lo indica en el manual de instrucciones del Composite Wetting Resin (1) “El uso de demasiada resina humectante compuesta alterará las propiedades físicas del compuesto”.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, es necesario seguir investigando los efectos de la aplicación de modeladores de resina en la resina compuesta, en este caso la resistencia cohesiva en resina compuesta manipulada con humectante de resina.

ANTECEDENTES

El ciclo repetitivo de restauraciones dentales, adoptado por los dentistas generales como una parte esencial de su práctica diaria, es uno de los problemas más significativos y preocupantes en la Odontología Restauradora. En los últimos años, este problema se ha vuelto más común(4)

Para mejorar la manipulación, los fabricantes han introducido agentes humectantes (modeladores), materiales que son relativamente amigables en términos de propiedades físicas. Algunos de estos agentes de modelado son materiales a base de resina con poco o ningún relleno.(3)

Se ha sugerido el uso de materiales lubricantes durante el modelado anatómico de los dientes, el aumento de la humectabilidad durante el modelado dental, y el modelado con cepillos o instrumentos humedecidos para mejorar la manipulación de los compuestos de resina.(5)

Los dentistas emplean un líquido modelador entre las capas de resina compuesta para facilitar el esculpido y modelado durante las restauraciones, debido a la alta viscosidad de la resina compuesta. No obstante, los efectos mecánicos o físicos potenciales de estos líquidos, ya sean del sistema adhesivo o del propio modelador de resina, sobre las resinas compuestas son inciertos. (6)

En un análisis completo efectuado por Chaves et al en 2023(7) de los 309 estudios detectados, 25 cumplieron con los criterios de elegibilidad y 23 fueron metanalizados. Se evaluaron 27 líquidos modeladores y 23 resinas en total. En términos de resistencia cohesiva, resistencia a la flexión, carga

a la fractura, módulo de elasticidad, trabajo de fractura, grado de conversión, solubilidad, cambio de peso, microdureza y cambio de color, las resinas modeladas y no modeladas mostraron resultados similares.

En un estudio efectuado por Santos & Möller en 2023 (8) La resistencia a la compresión promedio del grupo 1 fue de 1 4870.1 Newton (N), el grupo 2 fue de 1 3552.4 N, el grupo 3 fue de 1 4322.9 N y el grupo 4 fue de 1 4923.3 N. Estos resultados se analizaron estadísticamente mediante la prueba ANOVA con un valor de $p=0.05$ y se compararon entre resinas compuestas del mismo fabricante y de diferentes fabricantes con y sin modelador. No se encontró una diferencia significativa a través del análisis estadístico.

En un estudio realizado en Ecuador por Carrión et al en 2019(9) según el análisis, la resistencia cohesiva entre las capas de resina sometidas a pruebas de cizallamiento y termociclado sin materiales humectantes fue de 21,05 Mpa. Utilizando pruebas de cizallamiento, se descubrió que la fuerza de cohesión al aplicar un material humectante como la resina de Wetting entre capas de resina y someterla a termociclado fue de 20,37 Mpa. La fuerza de cohesión mediante la aplicación de resina fluida Permaflo entre capas de resina, el proceso de termociclado y el proceso de cizallamiento fue de 18,29 Mpa..

El adhesivo Adper Single Bond 2 y el humectante Wetting Resin fueron los monómeros utilizados para evaluar la resistencia cohesiva. Los resultados para el grupo control fueron 27,95 MPa, para el grupo de Adper Single Bond 26,46 MPa y para el grupo de Wetting Resin 36,13 MPa. Los hallazgos coinciden parcialmente con los del estudio actual, ya que el grupo que utilizó el líquido modelador de resina de teñido mostró la mayor resistencia. (10)

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

- Investigación Experimental In Vitro. El siguiente estudio es una investigación experimental porque las muestras controladas en laboratorio.

- Comparativo. El presente trabajo es comparativo por que se comparó un grupo específico de resinas manipuladas con wetting resin y grupo control.
- Bibliográfico: Uso sistemático de documentos que muestran los distintos factores para el análisis del caso o puntos destacados sobre el tema.
- Cuantitativo: Este se enfoca a comprender y analizar los resultados observados en cada una de las muestras

El trabajo de investigación se desarrollará en el periodo 2024-2025 CI, en la Escuela Superior Politécnica del Litoral; Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. La muestra del siguiente estudio está compuesta de resinas manipuladas con wetting resin y un grupo de control

Se van a usar 10 muestras de resina Herculite Précis Tono Esmalte A2, que se dividirán en 2 grupos, cada uno aplicando una primera capa de resina de 2 mm sobre un molde de 4mm de diámetro. Se usará un material humectante Wetting Resin.

En el grupo 1 no se aplicará ningún material humectante sobre las capas de resina y se aplicaran en 2 capas de 2mm fotopolimerizando 20segundos entre cada capa. En el grupo 2 se aplicará material humectante Wetting Resin sobre la primera capa de resina de 2mm, se colocará una segunda capa de resina de 2mm, fotopolimerizando entre cada capa.

Muestra

La muestra a utilizar para la presente investigación es de 10 (Tabla.3) divididas en 2 grupos G1, G2 de 5 especímenes cada uno, el G1 (Grupo Control) agente modelador y el G2 en el cual se va a aplicar una capa de Wetting Resin como agente manipulador

Criterios de Inclusión

- Molde metálico de 4 mm de profundidad y 4 mm de diámetro.
- Materiales humectantes a usar: Wetting resin
- Bloques de resina Herculite Précis Tono Esmalte A2
- Incrementos de resina de 2 mm de espesor

Criterios de Exclusión

- Resinas de diferentes marcas comerciales.
- Moldes metálicos de distintos tamaños.
- Capas de resina de diferentes espesores.
- Otros materiales humectantes de diferentes marcas comerciales.

El método aplicado es Comparativo, científico con enfoque cualitativo. Como técnica se emplea la observación y recolección de datos. Para registrar lo observado utilizaremos un diario de campo y se utilizará una cámara de alta resolución.

Instrumentos

- Espátula de Resina
- Lampara de fotocurado WoodPeacker
- Resinas nanohibridas Herculite Précis Tono Esmalte A2
- Material Humectante Wetting resin
- Guantes
- Molde metálico de 4 mm de profundidad y 4 mm de diámetro.
- Máquina universal de ensayo MUE 10KN

Procedimiento de la investigación

Se van a usar 14 muestras de resina nanohibrida Herculite Précis Tono Esmalte A2, que se dividirán en 2 grupos, cada uno aplicando una primera capa de resina de 2 mm sobre un molde de 4mm de diámetro, Se usará un material humectante Wetting Resin.

Realización del Grupo 1

En el grupo 1 se aplicarán sobre moldes metálicos con un diámetro de 4 mm y una profundidad de 4 mm, dividido en 2 capas de 2 mm, con una espátula de resina se aplicará la primera capa de resina de 2 mm de espesor, se fotopolimerizara la capa con una lampará de fotocurado por 20 segundos, posteriormente aplicaremos la segunda capa de resina de 2mm con una espátula de resina y fotopolimerizaremos por 20 segundos.

Figura 1 Molde Metalico



Figura 2 Resina Herculite Précis y Espatula de Resina

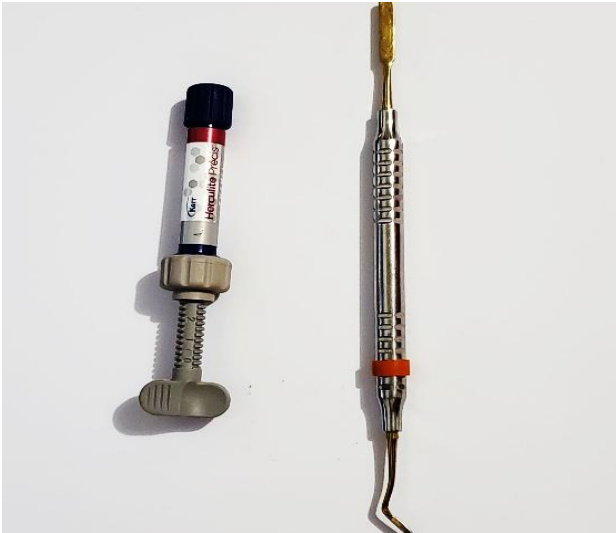


Figura 3 Primer incremento de resina en el molde metálico



Figura 4 Fotopolimerización de la primera capa de resina



Figura 3 Segundo incremento de resina



Figura 4 Fotopolimerización de segunda capa de resina



Realización del grupo 2

En el grupo 2 sobre moldes metálicos con un diámetro de 4 mm y una profundidad de 4 mm, dividido en 2 capas de 2 mm, con una espátula de resina se aplicará la primera capa de resina de 2 mm de espesor, mediante un aplicador se colocará una capa de wetting resin y se fotopolimerizara la capa con una lámpara de fotocurado por 20 segundos, posteriormente aplicaremos la segunda capa de resina de 2mm con una espátula de resina y fotopolimerizaremos por 20 segundos

Figura 5 Resina Herculite Précis, Espátula de resina y Modelador de resina Wetting resin



Figura 6 Aplicación de una capa de Wetting Resin



Figura 7 Primer incremento de resina Grupo 2



Figura 8 Fotopolimerización



Figura 91 Segundo incremento de resina



Figura 12 Fotopolimerización



Prueba piloto

Se realizó una prueba piloto, que permitió confirmar que los accesorios y la maquina universal de ensayo MUE 10KN funcionaban correctamente

Pruebas de cizallamiento

Las muestras serán sometidas a fuerzas de cizallamiento, simulando la fuerza aplicada contra la superficie de dos dientes que se deslizan en planos opuestos pero paralelos, a una velocidad de 0.1 mm/min, en un área nominal de 16 mm²

Figura 10 Máquina universal de ensayo MUE 10KN



Figura 11 Prueba de Cizallamiento



RESULTADOS

Los datos se organizaron, se analizaron e interpretaron a través de comparaciones. La información fue recopilada, encapsulada y guardada en un archivo de Excel.

Para estimar la resistencia máxima (esfuerzo), se creó una hoja de cálculo con los datos de la carga máxima y el diámetro de la probeta, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resultados del Esfuerzo máximo por grupo

Grupo	Fuerza (N)	Fuerza (KN)	Área (mm ²)	Esfuerzo (MPa)
G1 Grupo Control	186.4	0.1864	16,00	11.7
	288.3	0.2883	16,00	18.0
	301.7	0.3017	16,00	18.9
	146.6	0.1466	16,00	9.2
	227.7	0.2277	16,00	14.2
G2 WETTING RESIN	245.2	0.2452	16,00	15.3
	212.8	0.2128	16,00	13.3
	224.7	0.2247	16,00	14.0
	190.3	0.1903	16,00	11.9
	270.6	0.2706	16,00	16.9

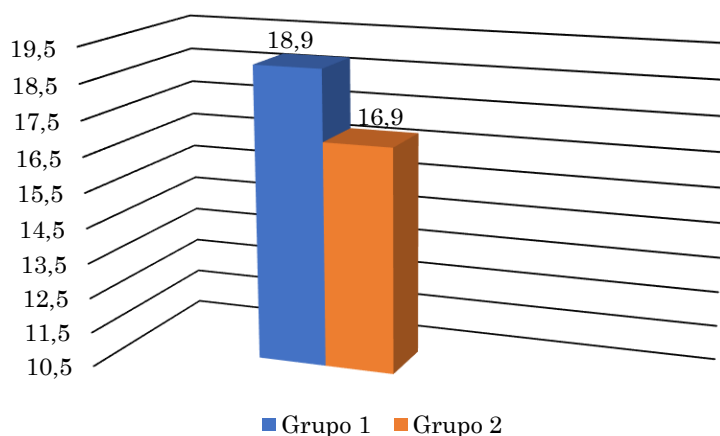
En la tabla 1 se puede observar que no existen diferencias apreciables en los valores comparativos para los dos grupos.

Tabla 2. Estadísticas del Esfuerzo Máximo

Estadísticas	Grupo	WettingResin
Válidos	5	5
Perdidos	0	0
Media	14.4	14.2
Mediana	14.2	14
Moda	9.2 ^a	11.9 ^a
Desv. estándar	4.1104	1.9110
Varianza	16,895	3,652
Mínimo	9.2	11.9
Máximo	18.9	16.9
a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.		

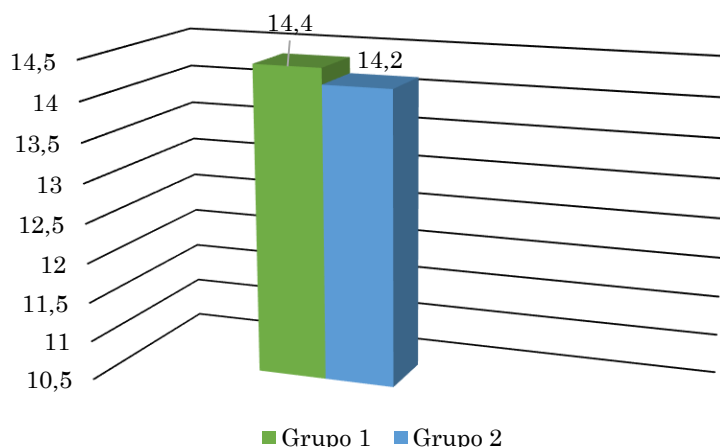
En la tabla 2 se puede observar como el grupo control obtuvo un valor medio más alto (14,4 MPA), así mismo el valor máximo (18,9 MPA), sin embargo, también se observa que tiene una mayor desviación estándar (4,110)

Gráfico 1 Comparación del Máximo de los datos obtenidos



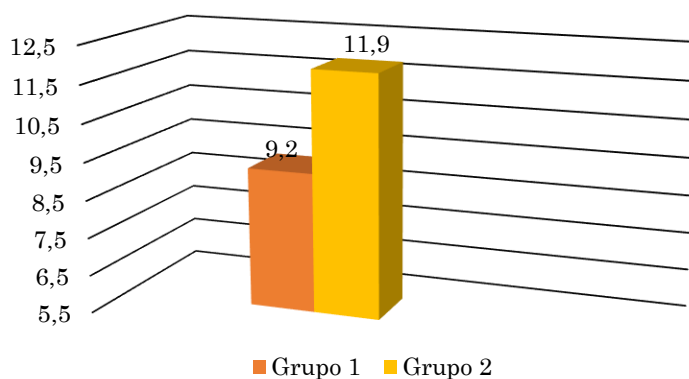
En el gráfico 1 se logra observar la diferencia que existe en el dato máximo obtenido de cada grupo, obteniendo que en el Grupo 1 existe el valor más alto de esfuerzo máximo (18,9 MPA)

Gráfico 2 Comparación de la Media de los resultados obtenidos



En el grafico 2 se pudo observar como la media de todos los datos obtenidos es más alta en el Grupo 1 en comparación al Grupo 2

Gráfico 3 Comparación del Mínimo de los datos obtenidos



En el gráfico 3 se logra observar que el Grupo 1 obtuvo el dato más bajo de todo el estudio, en una de sus muestras.

DISCUSIÓN

En un análisis completo efectuado por Chaves ET, Valente LL, Münchow (7) las resinas modelados y no modelados mostraron resultados similares en términos de resistencia cohesiva, resistencia a la flexión, carga a fractura, módulo de elasticidad, trabajo de fractura, grado de conversión, solubilidad, cambio de peso, micro dureza y cambio de color.

La media de la resistencia del esfuerzo máximo entre el grupo 1 sin modelador de resina y el grupo 2 con wetting resin, fueron muy similares G1 (14,4 Mpa), G2 (14,2 Mpa), resultados similares al que (7), llego en su estudio

El adhesivo Adper Single Bond 2 y el humectante Wetting Resin fueron los monómeros utilizados para evaluar la resistencia cohesiva. Los resultados para el grupo control fueron 27,95 MPa, para el grupo de Adper Single Bond 26,46 MPa y para el grupo de Wetting Resin 36,13 MPa. (10)

Los hallazgos obtenidos en el actual estudio varían con el estudio de Barcellos et al., en 2008, puesto que en esta investigación el grupo con el valor más alto, fue el Grupo 1 con un esfuerzo máximo de 18.9 Mpa, comparado con el Grupo 2 cuyo valor más alto fue 16,9 Mpa

Según el análisis de Carrión, I. Ubilla, W. Conde, G. Palacios, L (9), la resistencia cohesiva entre capas de resina sin aplicar materiales humectantes sometándolo a termociclado y posteriormente a pruebas de cizallamiento fue de 21,05 Mpa y la fuerza de cohesión al aplicar un material humectante como el Wetting resin entre capas de resina fue de 20,37 Mpa. Concluyendo que no existe diferencia significativa entre ambos grupos

Estos resultados pueden no ser similares numéricamente puesto hubo una diferencia en el área (mm²) donde se aplicó la fuerza, no obstante, coinciden en el hecho de que no existen diferencias significativas entre el Grupo de control y el grupo al que fue aplicado el humectante de resina Wetting Resin

Según los resultados de un estudio por parte de Barcellos DC, Pucci CR, Torres CRG, Goto EH,

Inocencio AC (10) indican que los monómeros resinosos utilizados para lubricar los instrumentos con la técnica de inserción de modelado dental restaurativo no alteraron las propiedades mecánicas del compuesto y, por lo tanto, no redujeron la fuerza de unión cohesiva en las interfaces del compuesto.

Los líquidos modeladores resina y no modelados se comportaron de manera similar en la mayoría de las propiedades, y el uso de lubricantes no solvatados ofreció efectos beneficiosos en algunos casos. Cuando se tiene que hacer un equilibrio entre la la técnica de inserción de modelado dental restaurativo y la técnica convencional, nuestra revisión apoya la aplicación segura de líquidos modeladores para el manejo de incrementos de composite durante la fabricación de escultura de restauraciones directas a base de resina.(7)

En un estudio efectuado por Santos ER, Möller L (8) mediante análisis estadístico se determinó que no hubo diferencia significativa en la propiedades física entre resinas compuestas con y sin modelador, Si bien este estudio demostró que las resinas no disminuyen su fuerza cohesiva entre sí, es necesario más estudios de otras propiedades físicas tales como la compresión y flexión, para determinar si no existe disminución de sus propiedades físicas

Paolone G, Mazzitelli C, Josic U, Scotti N, Gherlone E, Cantatore G, et al (5) realizaron una revisión sistemática que abarca 16 estudios. Los autores describen las posibilidades y limitaciones asociados con agentes humectantes y adhesivos lubricantes utilizados durante los procedimientos restauradores, examinando los impactos en las propiedades mecánicas, superficiales y ópticas de resinas compuestas. Llegando a la conclusión de que los efectos de estos agentes pueden variar según los tipos de las resinas compuestas utilizadas

En el estudio realizado se determinó que no existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo en que se aplicó una capa de Wetting Resin, La resistencia máxima media del grupo control (esfuerzo) fue de 14,4 Mpa y para el grupo en el que se utilizó el Wetting Resin como agente humectante fue de 14,2 Mpa Sin embargo, dentro de los datos obtenidos se puede apreciar que, de los dos grupos,

el grupo 1 fue el que obtuvo un esfuerzo mínimo más bajo siendo este de 9,2 Mpa, comparado con el del Grupo 2 que fue de 11,9 Mpa

CONCLUSIONES

El análisis de los datos obtenidos a través de las pruebas de cizallamiento, revelaron que la media de la resistencia Cohesiva del grupo de control (G1) en el que no se aplicó ningún material humectante entre sus capas fue de 14,4 Mpa

Los resultados de las pruebas de cizallamiento determinaron que la media de la resistencia cohesiva del grupo de estudio (G2), en el cual se utilizó el Wetting Resin como material humectante entre sus incrementos, fue de 14,2 MPa.

Se logró establecer que no existe diferencia en la resistencia cohesiva de nuestra resina si aplicamos o no el Wetting Resin como material humectante, puesto que ambos grupos obtuvieron una media en sus resultados muy similares, (G1) 14,4Mpa y (G2) 14,2 Mpa

El análisis de los resultados obtenidos a través de las pruebas de cizallamiento, evidenciaron que no existe disparidad de la fuerza cohesiva entre ambos grupos, puesto que ambos grupos obtuvieron un promedio en sus resultados muy similares, (G1) 14,4Mpa y (G2) 14,2 Mpa. Sin embargo, es importante indicar que el grupo en el que no se aplicó ningún agente de modelado (G1), obtuvo el dato de esfuerzo máximo más alto en la prueba, siendo este de 18,9 Mpa

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Composite Wetting Resin [Internet]. [citado 22 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.ultradent.lat/products/categories/direct-restorative/paste-composite/wetting-resin>
2. Pereira PL, Pereira R, Silva BG, Lins RBE, Lima DANL, Aguiar FHB. Effect of wetting agent coverage on the surface properties of resin composite submitted to brushing and staining cycles. *J Clin Exp Dent*. 2021;13(8):e795-801.
3. Bayraktar ET, Atali PY, Korkut B, Kesimli EG, Tarcin B, Turkmen C. Effect of Modeling Resins on Microhardness of Resin Composites. *Eur J Dent*. 2021;15(3):481-7.
4. Carrillo SC. El ciclo repetitivo en la Odontología Restauradora. *Rev ADM*. 2021;78(5):283-290. doi:10.35366/102037
5. Paolone G, Mazzitelli C, Josic U, Scotti N, Gherlone E, Cantatore G, et al. Modeling Liquids and Resin-Based Dental Composite Materials-A Scoping Review. *Materials* (Basel). 2022;15(11):3759.
6. Viana MOS, Brandim A de S, Pires LGS, Oliveira RCD de. Avaliação do uso de modeladores de resina na microdureza superficial de compósitos resinosos. *Brazilian Journal of Health Review*. 28 de agosto de 2023;6(4):18803-14.
7. Chaves ET, Valente LL, Münchow EA. Full analysis of the effects of modeler liquids on the properties of direct resin-based composites: a meta-analysis review of in vitro studies. *Clin Oral Invest*. 2023;27(7):3289-305.
8. Santos ER, Möller L. Influência do líquido modelador na resistência à compressão de duas resinas compostas: estudo in vitro. *Revista Odontológica do Brasil Central*. 2023;32(91):200-12.
9. Carrión, I. Ubilla, W. Conde, G. Palacios, L. Resistencia cohesiva a través de fuerzas de cizallamiento entre capas de resina microhíbrida usando humectantes resinosos intermediarios. *Revista UOD*. 2019;7(1)Supl.
10. Barcellos DC, Pucci CR, Torres CRG, Goto EH, Inocencio AC. Effects of resinous monomers used in restorative dental modeling on the cohesive strength of composite resin. *J Adhes Dent*. 2008;10(5):351-4.