



**FACUL
TAD DE
CIENCI
AS DE
LA
SALUD
“DR.
ENRIQ
UE
ORTEG
A
MOREI
RA”**

Conocimiento de resinas compuestas utilizadas para restauraciones permanentes.

Artículo presentado como requisito para la obtención del título:

Odontólogo

Por el estudiante:

Rino Josue Espinoza Chusan

Bajo la dirección de:

Pablo Lenin Benítez Sellan

**Universidad Espíritu Santo
Carrera de Odontología
Samborondón – Ecuador
Septiembre 2024**

Conocimiento de resinas compuestas utilizadas para restauraciones permanentes.

Knowledge of composite resins used for permanent restorations.

Rino Josue Espinoza Chusan

rinoespinoza@uees.edu.ec

ORCID 0009-0008-8117-8703

Pablo Lenin Benítez Sellan

pbenitez@uees.edu.ec

ORCID 0000-0002-6674-6142

Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Las resinas compuestas son un avance crucial en la odontología contemporánea, ofreciendo soluciones estéticas y funcionales para diversas necesidades restaurativas. Estos materiales combinan componentes orgánicos e inorgánicos para proporcionar propiedades óptimas en restauraciones dentales, donde la comprensión de sus propiedades reológicas es fundamental. La viscosidad, el tiempo de trabajo y la contracción de polimerización son aspectos críticos que influyen en la precisión y durabilidad de las restauraciones. Dada su capacidad de adhesión, las resinas promueven una odontología mínimamente invasiva, preservando más tejido dental sano.

La importancia de las resinas compuestas en la odontología moderna se refleja en su uso extendido, especialmente en procedimientos estéticos y restaurativos. Los estudiantes de rehabilitación oral, que emplean estas resinas con regularidad, desarrollan un conocimiento más profundo sobre su manejo y propiedades en comparación con estudiantes de otras especialidades odontológicas, quienes pueden tener menos exposición a estos materiales.

Este diferencial en el conocimiento resalta la necesidad de una formación adecuada para todos los dentistas, independientemente de su especialidad. Por ello, el objetivo de este trabajo es evaluar el nivel de conocimiento de las diferentes especialidades sobre las resinas compuestas, en este caso la especialidad de Rehabilitación Oral y Ortodoncia, a través de una encuesta entre estudiantes, considerando su vital importancia en la práctica clínica moderna.

Palabras clave: Resinas compuestas; Conocimiento; Odontología restaurativa; Rehabilitación oral; Ortodoncia

ABSTRACT

Composite resins represent a crucial advancement in contemporary dentistry, offering aesthetic and functional solutions for various restorative needs. These materials combine organic and inorganic components to provide optimal properties in dental restorations, where understanding their rheological properties is essential. Viscosity, working time, and polymerization shrinkage are critical aspects that influence the precision and durability of restorations. Given their adhesive capability, resins promote minimally invasive dentistry, preserving more healthy tooth structure.

The importance of composite resins in modern dentistry is reflected in their widespread use, particularly in aesthetic and restorative procedures. Oral rehabilitation students, who regularly use these resins, develop a deeper understanding of their handling and properties compared to students in other dental specialties, who may have less exposure to these materials.

This difference in knowledge highlights the need for adequate training for all dentists, regardless of their specialty. For this reason, a survey was conducted among students from different dental specialties to assess their level of knowledge about composite resins, considering their vital importance in modern clinical practice.

Key words: Composite resin; Knowledge; Restorative dentistry; Oral rehabilitation; Orthodontics

INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas representan un avance significativo en la odontología contemporánea, ofreciendo soluciones versátiles y estéticamente satisfactorias para una amplia gama de problemas dentales(1). Estos materiales innovadores combinan elementos orgánicos e inorgánicos en una composición única, diseñada específicamente para proporcionar propiedades óptimas en restauraciones dentales(2)(3). En este contexto, las propiedades reológicas juegan un papel crucial, determinando cómo las resinas fluyen, se adaptan a las cavidades dentales y se endurecen durante los procedimientos odontológicos(4). Aspectos como la viscosidad, el tiempo de trabajo y la contracción de polimerización son fundamentales para lograr restauraciones precisas y duraderas, mientras que la adhesión adecuada asegura la estabilidad a largo plazo(5)(6). Comprender y controlar estas propiedades es esencial para alcanzar resultados clínicos exitosos, destacando la importancia de las resinas compuestas en la práctica moderna de la odontología restauradora(7)(8).

En la odontología moderna es fundamental comprender las resinas compuestas debido a su importante papel en los procedimientos de restauración. Estos materiales se utilizan ampliamente, en particular para empastes, debido a su capacidad para imitar la apariencia natural de los dientes(9)(10). Las resinas compuestas se pueden combinar con el color natural del diente para que se mezclen a la perfección con la estructura dental circundante(11). Esta ventaja estética las hace especialmente valiosas para restauraciones en áreas visibles de la boca, lo que mejora la satisfacción y la confianza del paciente(12).

Más allá de la estética, las resinas compuestas son versátiles y se pueden utilizar en una amplia gama de tratamientos dentales, como la adhesión, las carillas, las incrustaciones, los recubrimientos e incluso algunas coronas (13) (14). Su adaptabilidad permite a los dentistas abordar diversas situaciones clínicas de manera eficaz, lo que las convierte en un material de referencia en muchos casos(15)(16). La capacidad de adhesión de las resinas compuestas también promueve la odontología mínimamente invasiva(17). Dado que estos materiales pueden adherirse directamente a la estructura del diente, es necesario eliminar menos tejido dental sano durante la preparación, lo que preserva más del diente natural y contribuye a la salud bucal a largo plazo(18)(19).

Sin embargo, el uso exitoso de resinas compuestas depende en gran medida de la técnica(20). Los dentistas deben conocer bien las propiedades del material, como la contracción por polimerización, la resistencia al desgaste y la expansión térmica, para garantizar la durabilidad y la eficacia de la restauración(21)(22). Las técnicas adecuadas de aislamiento, estratificación, curado y acabado son fundamentales para prevenir problemas comunes como microfiltración, caries secundarias y fallas de la restauración(23).(24) Por lo tanto, una comprensión profunda de estos factores es esencial para lograr resultados óptimos en los tratamientos restauradores.

Además, un conocimiento profundo de las resinas compuestas permite a los dentistas educar a sus pacientes de manera eficaz(25). Los pacientes deben comprender las ventajas, las posibles limitaciones y la longevidad esperada de las restauraciones de resina compuesta(26). Este conocimiento les permite tomar decisiones informadas sobre su cuidado dental, lo que conduce a una mayor satisfacción con los resultados del tratamiento(27).

Dado que las resinas compuestas son ampliamente utilizadas en varias áreas de la odontología, es razonable suponer que los estudiantes de rehabilitación oral, quienes emplean estos materiales a diario, desarrollan un conocimiento más profundo y práctico sobre ellas en comparación con estudiantes de otras especialidades odontológicas(28).

Los estudiantes de rehabilitación oral tienen un conocimiento superior sobre el uso, manejo y propiedades de las resinas compuestas en comparación con estudiantes de otras áreas de la odontología debido a su exposición constante y práctica regular con estos materiales(29). El enfoque intensivo en procedimientos restaurativos durante la formación en rehabilitación oral lleva a que los estudiantes de esta especialidad desarrollen una comprensión más detallada y técnica de las resinas compuestas, en contraste con los estudiantes de otras especialidades que podrían tener una exposición más limitada(30).

Teniendo en cuenta las diversas características que presentan las resinas es de vital importancia que los dentistas tengan al menos el conocimiento básico sobre ellas, debido a esto se decidió realizar una encuesta a estudiantes de diferentes especialidades de odontología para saber qué nivel de conocimiento tienen sobre el material antes mencionado.

MÉTODO

El cuestionario se llevó a cabo en el mes de agosto del 2024 a estudiantes de odontología de los posgrados de Rehabilitación Oral y Ortodoncia de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Este estudio cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto Superior Tecnológico Portoviejo, con fecha 16 de julio de 2024 (versión 2), y cuyo código asignado es 1721144105.

Se realizó un estudio comparativo mediante una encuesta, la población del estudio son los estudiantes que se encuentran cursando posgrados de odontología en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo actualmente, y la muestra son los estudiantes que están cursando los posgrados de Rehabilitación oral y Ortodoncia, los cuales son 24 estudiantes en total, 12 de cada posgrado respectivamente.

El cuestionario final en línea se creó en español el mes de agosto del 2024 utilizando la plataforma Google Forms, se incluyó a estudiantes que estén cursando los posgrados de Rehabilitación Oral y Ortodoncia actualmente. Antes de realizar el cuestionario se les preguntó a los estudiantes si deseaban participar y se les pidió su autorización para participar en la encuesta y se explicó el uso que se les iba a dar a sus respuestas.

El cuestionario consta de 6 preguntas relacionadas a los conocimientos propios de cada estudiante sobre las resinas compuestas y su uso en restauraciones permanentes con las respuestas en un formato de escala lineal que comprende desde el número 1 hasta el número 4, el cual el 1 representa muy poco conocimiento, el 2 poco conocimiento, el 3 suficiente conocimiento y el 4 representa mucho conocimiento respectivamente.

El cuestionario constó de dos secciones, en la primera se realizaron las 6 preguntas relacionadas al conocimiento de las resinas: ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre resinas compuestas para restauraciones permanentes?, ¿Conoces cuál es la composición de las resinas compuestas?, ¿Sabes cómo se manejan clínicamente las resinas compuestas?, ¿Conoces cuál es el comportamiento clínico cuando utilizas resinas compuestas?, ¿Conoces sobre el tiempo de vida de las resinas compuestas?, ¿Conoces las diferencias sobre los distintos tipos de viscosidad de las resinas compuestas? ; en la segunda sección se le preguntaron sus datos personales incluyendo nombres, número de cédula, correo electrónico y especialidad que se encuentran cursando actualmente.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el software estadístico Jamovi versión 2.6.0. Los resultados se presentan como gráficas en la cual se representan la media y mediana de cada pregunta. Se realizó una prueba *t* de Student y posteriormente se analizaron los resultados obtenidos. Luego se realizó una comparación con los resultados obtenidos de cada muestra para comparar el nivel de conocimiento de los estudiantes de las dos especialidades diferentes sobre las resinas compuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. *Media y desviación estándar de cada pregunta*

	Especialidad	Media	DE
P1	Ortodoncia	2.83	0.718
	Rehabilitación oral	3.42	0.515
P2	Ortodoncia	1.92	0.0996
	Rehabilitación oral	3.33	0.651
P3	Ortodoncia	3.00	0.603
	Rehabilitación oral	3.83	0.389
P4	Ortodoncia	3.17	0.577
	Rehabilitación oral	3.83	0.389
P5	Ortodoncia	2.83	0.937
	Rehabilitación oral	3.42	0.793
P6	Ortodoncia	2.92	1.165
	Rehabilitación oral	3.58	0.515

Los datos presentados en la tabla 1 muestran que los estudiantes de Rehabilitación Oral tienen un conocimiento más profundo y consistente sobre las resinas compuestas en comparación con los estudiantes de Ortodoncia. Las medias más altas y las menores desviaciones estándar en Rehabilitación Oral indican una mejor comprensión y uniformidad en el conocimiento. En contraste, la mayor variabilidad en las respuestas de los estudiantes de Ortodoncia sugiere que su conocimiento es más inconsistente y menos desarrollado en este tema específico. Estos resultados refuerzan la conclusión de que la exposición y el enfoque en la formación de Rehabilitación Oral contribuyen a un mayor dominio de las resinas compuestas en comparación con los estudiantes de Ortodoncia

Tabla 2: Prueba T para muestras apareadas

			Estadístico	gl	p
P1R	P1O	T de Student	1.86	11.0	0.089
P2R	P2O	T de Student	3.96	11.0	0.002
P3R	P3O	T de Student	3.46	11.0	0.005
P4R	P4O	T de Student	2.97	11.0	0.013
P5R	P5O	T de Student	1.74	11.0	0.111
P6R	P6O	T de Student	1.88	11.0	0.087

Nota. $H_a \mu$ Medida 1 – Medida 2 ^{#0}

La tabla 2 muestra los resultados de una Prueba T para muestras apareadas con un total de seis pares de comparación (P1R-P1O, P2R-P2O, P3R-P3O, P4R-P4O, P5R-P5O y P6R-P6O.). El objetivo de esta prueba es determinar si existen diferencias significativas entre las medias de dos conjuntos de datos relacionados, en este caso, entre las medidas tomadas de los estudiantes de Rehabilitación Oral (indicadas con la "R") y las de los estudiantes de Ortodoncia (indicadas con la "O").

La prueba T para muestras apareadas sugiere que, en tres de las seis comparaciones (P2R-P2O, P3R-P3O y P4R-P4O), los estudiantes de Rehabilitación Oral tienen un conocimiento significativamente diferente al de los estudiantes de Ortodoncia, en lo que respecta a las áreas evaluadas. Sin embargo, en los otros tres pares (P1R-P1O, P5R-P5O y P6R-P6O), las diferencias no son estadísticamente significativas, lo que podría sugerir similitudes en el conocimiento entre ambos grupos en esos aspectos específicos.

P2R-P2O ($p = 0.002$): Hay una diferencia altamente significativa entre las medias de estos dos grupos, indicando que la diferencia no es atribuible al azar.

P3R-P3O ($p = 0.005$): También muestra una diferencia significativa.

P4R-P4O ($p = 0.013$): Presenta una diferencia significativa, aunque menos fuerte que P2R y P3R.

P1R-P1O ($p = 0.089$), P5R-P5O ($p = 0.111$) y P6R-P6O ($p = 0.087$): Estos pares no muestran diferencias significativas ($p > 0.05$), lo que sugiere que no se puede rechazar la hipótesis nula en estos casos.

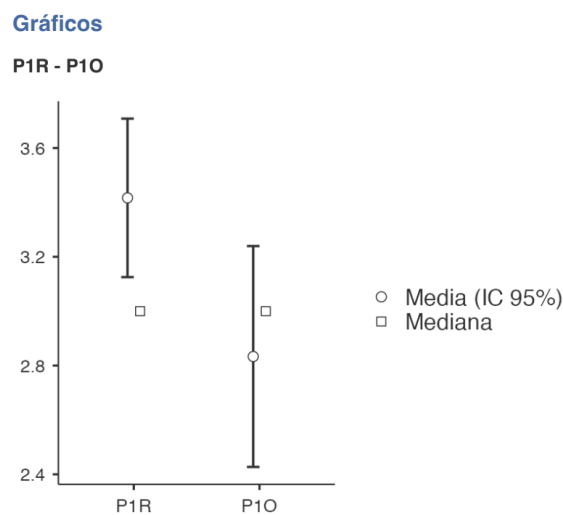


Gráfico 1: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P1R (Rehabilitación Oral) y P1O (Ortodoncia) - Pregunta 1

La gráfica (1) sugiere que, aunque hay una diferencia entre las medidas de P1R y P1O, esta diferencia no parece ser drástica, ya que los intervalos de confianza se superponen

parcialmente. Esto concuerda con el valor de $p = 0.089$ de la tabla anterior, que no alcanzó significancia estadística ($p > 0.05$). Por lo tanto, aunque puede haber una tendencia hacia una diferencia entre los grupos de Rehabilitación Oral y Ortodoncia en esta medición específica (P1R vs. P1O), los datos no proporcionan suficiente evidencia para concluir que esta diferencia es estadísticamente significativa.

En resumen, el gráfico sugiere una diferencia entre las medias de los grupos, pero la falta de significancia estadística (según el valor de p y la superposición de los intervalos de confianza) implica que esta diferencia podría ser atribuible al azar o a variaciones normales dentro de las muestras.

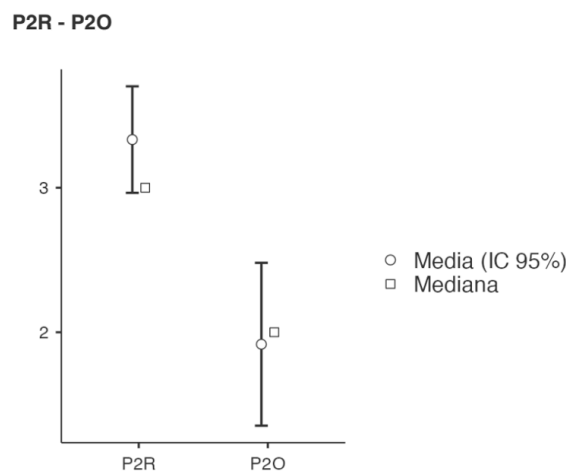


Gráfico 2: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P2R (Rehabilitación Oral) y P2O (Ortodoncia) - Pregunta 2

Este gráfico (2) respalda claramente la hipótesis de que existe una diferencia significativa entre los estudiantes de Rehabilitación Oral (P2R) y los de Ortodoncia (P2O) en lo que respecta a la medida evaluada. La falta de superposición en los intervalos de confianza al 95% indica que esta diferencia es estadísticamente significativa, lo cual concuerda con el resultado $p = 0.002$ reportado en la tabla de la prueba T. Esto significa que la diferencia observada no es atribuible al azar, y se puede afirmar con un alto grado de confianza que los dos grupos difieren en este aspecto particular.

En resumen, tanto la media como la mediana son significativamente mayores en el grupo de Rehabilitación Oral en comparación con el grupo de Ortodoncia para la medida P2, lo

que sugiere que los estudiantes de Rehabilitación Oral tienen un mayor conocimiento o competencia en el área evaluada en comparación con los estudiantes de Ortodoncia.

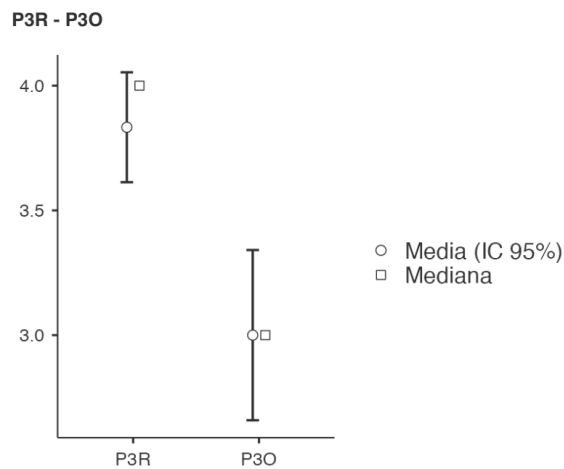


Gráfico 3: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P3R (Rehabilitación Oral) y P3O (Ortodoncia) - Pregunta 3

Este gráfico (3) apoya la conclusión de que existe una diferencia significativa entre los estudiantes de Rehabilitación Oral y los de Ortodoncia en la medida evaluada en P3. La falta de superposición en los intervalos de confianza refuerza la significancia estadística de esta diferencia, lo cual es consistente con el valor de $p = 0.005$ reportado en la tabla de la prueba T para muestras apareadas. Esto indica que los estudiantes de Rehabilitación Oral (P3R) tienen un conocimiento o competencia superior en la medida evaluada en comparación con los estudiantes de Ortodoncia (P3O).

En resumen, los datos sugieren que los estudiantes de Rehabilitación Oral obtuvieron resultados significativamente mejores que los estudiantes de Ortodoncia en esta medida específica, lo que podría estar relacionado con una mayor exposición o práctica en la utilización de las resinas compuestas en su formación clínica.

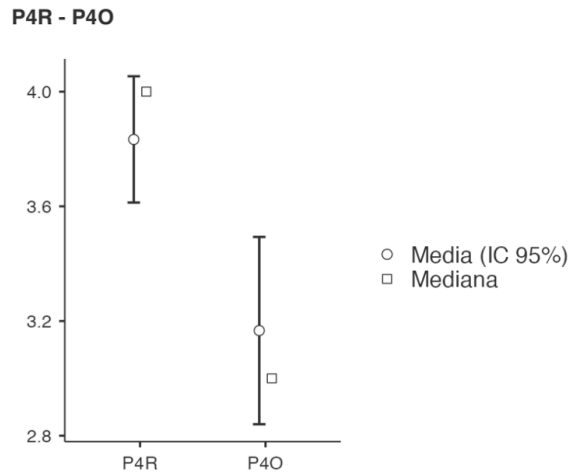


Gráfico 4: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P4R (Rehabilitación Oral) y P4O (Ortodoncia) - Pregunta 4

El gráfico (4) sugiere que hay una diferencia entre los estudiantes de Rehabilitación Oral y Ortodoncia en la medida P4, con mejores resultados para los estudiantes de Rehabilitación Oral. Sin embargo, la ligera superposición de los intervalos de confianza al 95% indica que esta diferencia podría no ser tan marcada como en otros casos. Esto es consistente con un valor $p = 0.013$, que es estadísticamente significativo, pero no tan fuerte como los valores p observados en otros pares de comparación.

En resumen, el gráfico sugiere que los estudiantes de Rehabilitación Oral tienen un rendimiento superior al de los estudiantes de Ortodoncia en la medida P4, aunque la diferencia es menos pronunciada en comparación con otros pares previamente analizados. Esto podría indicar una ventaja en el conocimiento o la aplicación práctica de las resinas compuestas en situaciones específicas evaluadas por esta medida.

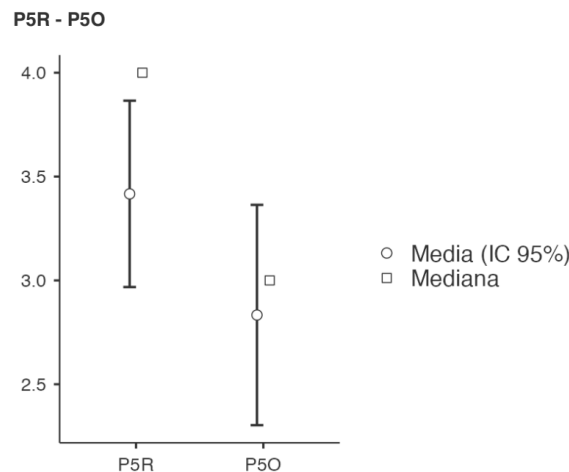


Gráfico 5: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P5R (Rehabilitación Oral) y P5O (Ortodoncia) - Pregunta 5

El gráfico (5) indica que, aunque hay una diferencia aparente entre los grupos de Rehabilitación Oral y Ortodoncia en la medida P5, esta diferencia no es estadísticamente significativa debido a la superposición considerable de los intervalos de confianza. Esto es consistente con el valor $p = 0.111$ encontrado en la tabla de prueba T, lo que significa que no hay suficiente evidencia para afirmar que las diferencias observadas entre las medias de P5R y P5O sean reales y no producto del azar.

En resumen, aunque los estudiantes de Rehabilitación Oral parecen tener un rendimiento ligeramente mejor que los estudiantes de Ortodoncia en la medida P5, esta diferencia no es lo suficientemente fuerte como para ser considerada significativa desde un punto de vista estadístico. Esto sugiere que, para esta medida en particular, no hay una ventaja clara entre los dos grupos.

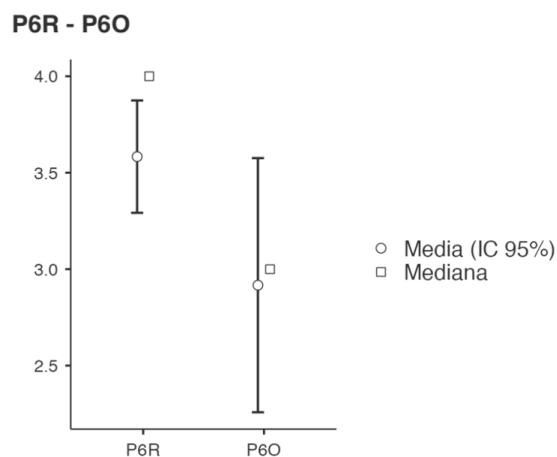


Gráfico 6: Comparación entre las medias y medianas de las medidas P6R (Rehabilitación Oral) y P6O (Ortodoncia) - Pregunta 6

El gráfico (6) sugiere que, aunque hay una diferencia aparente entre los grupos de Rehabilitación Oral y Ortodoncia en la medida P6, esta diferencia no es lo suficientemente significativa desde un punto de vista estadístico, ya que los intervalos de confianza se superponen considerablemente. Esto coincide con el valor $p = 0.087$ reportado en la tabla de prueba T, indicando que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula y afirmar que existe una diferencia real entre las medias de P6R y P6O.

En resumen, aunque los estudiantes de Rehabilitación Oral parecen obtener resultados ligeramente mejores que los estudiantes de Ortodoncia en la medida P6, esta diferencia no alcanza la significancia estadística, lo que sugiere que para esta medida específica, el rendimiento entre los dos grupos es comparable. Esto refuerza la idea de que no todas las áreas evaluadas muestran una ventaja clara para los estudiantes de Rehabilitación Oral en comparación con los de Ortodoncia.

Discusión

En el presente estudio se comparó el conocimiento sobre resinas compuestas para restauraciones entre estudiantes de posgrado en Rehabilitación Oral y Ortodoncia, revelando una clara ventaja en el grupo de Rehabilitación Oral. Este hallazgo es congruente con la naturaleza de ambas especialidades y las competencias que cada una desarrolla durante la formación de los estudiantes.

Los estudiantes de Rehabilitación Oral, debido a la necesidad inherente de manejar casos complejos de restauración dental, tienen un contacto continuo y profundo con las resinas compuestas. Su formación enfatiza no sólo el aspecto estético, sino también la funcionalidad, la durabilidad y el manejo clínico adecuado de estos materiales. Este enfoque integral les permite adquirir un conocimiento exhaustivo sobre las propiedades físicas y químicas de las resinas, las técnicas de aplicación, y las posibles complicaciones asociadas. Además, la práctica constante con estos materiales en un entorno clínico diverso refuerza su comprensión y habilidad, lo que se traduce en una mayor competencia en el manejo de resinas compuestas.

Por otro lado, aunque los estudiantes de Ortodoncia también utilizan resinas compuestas en ciertos procedimientos, su enfoque primario se centra en la biomecánica del movimiento dental, la alineación y la corrección de maloclusiones. Si bien su formación incluye aspectos básicos sobre resinas compuestas, el uso que les dan es generalmente menos complejo y frecuente en comparación con los estudiantes de Rehabilitación Oral. Esto limita su exposición práctica y, por ende, su profundidad de conocimiento en este campo específico. La formación en Ortodoncia prioriza otras competencias, como el diseño y ajuste de aparatos ortodónticos, dejando en un segundo plano el dominio de las resinas compuestas.

Este contraste en el nivel de conocimiento observado entre los dos grupos de estudiantes sugiere que la educación y la experiencia práctica son factores determinantes en la adquisición de competencias especializadas. Los resultados subrayan la importancia de un enfoque educativo que alinee la enseñanza con las demandas específicas de cada especialidad, garantizando que los estudiantes estén adecuadamente preparados para enfrentar los desafíos clínicos que se presenten en su práctica profesional.

Los resultados obtenidos de esta encuesta fueron similares a los obtenidos por otro estudio en el que se comparó el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes de odontología de diferentes años sobre el uso de las resinas compuestas para tratamientos ortodónticos(31), en la cual todos presentaban conocimientos básicos pero a medida que se comparaban los años de estudios se pueden encontrar mayor diferencia en los niveles de conocimiento, esto se puede comparar con la hipótesis que se tuvo en la cual indica que mientras mayor sea el nivel de estudio se podrá ver un mayor conocimiento debido a la exposición constante y práctica regular con los distintos materiales.

CONCLUSIONES

- La investigación realizada comparó el conocimiento sobre resinas compuestas entre estudiantes de posgrado en Rehabilitación Oral y Ortodoncia, revelando una superioridad significativa en el conocimiento y manejo por parte de los estudiantes de Rehabilitación Oral. Esto se debe a su formación centrada en la restauración dental, que les proporciona una comprensión más profunda de las propiedades físicas, técnicas de aplicación y potenciales complicaciones de las resinas compuestas. En contraste, los estudiantes de Ortodoncia, cuyo enfoque principal es la biomecánica del movimiento dental y la corrección de maloclusiones, tienen menos exposición práctica a las resinas compuestas, lo que limita su conocimiento en este campo.
- Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque educativo que refleje las demandas específicas de cada especialidad odontológica. Es fundamental que la formación en cada especialidad prepare a los estudiantes para los desafíos clínicos específicos que enfrentarán en su práctica profesional. Esto implica que, aunque todas las especialidades deberían tener un conocimiento básico sobre las resinas

compuestas, la profundidad de este conocimiento debe adaptarse a la frecuencia y complejidad con la que cada especialidad utiliza estos materiales en la práctica clínica. Así, se garantizará que todos los dentistas, independientemente de su especialidad, estén equipados con las competencias necesarias para proporcionar una atención de alta calidad en sus respectivos campos.

REFERENCIAS

1. Riva YR, Rahman SF. Dental composite resin: A review. In AIP Publishing; 2019.
2. Cho K, Rajan G, Farrar P, Prentice L, Prusty BG. Dental resin composites: A review on materials to product realizations. *Compos Part B Eng.* 2022;230:109495.
3. Randolph LD, Palin WM, Leloup G, Leprince JG. Filler characteristics of modern dental resin composites and their influence on physico-mechanical properties. *Dent Mater.* 2016;32(12):1586–99.
4. Metalwala Z, Khoshroo K, Rasoulianboroujeni M, Tahiri M, Johnson A, Baeten J, et al. Rheological properties of contemporary nanohybrid dental resin composites: The influence of preheating. *Polym Test.* 2018;72:157–63.
5. Takamizawa T, Ishii R, Tamura T, Yokoyama M, Hirokane E, Tsujimoto A, et al. Handling properties and surface characteristics of universal resin composites. *Dent Mater.* 2021;37(9):1390–401.
6. Thalacker C. Dental adhesion with resin composites: a review and clinical tips for best practice. *Br Dent J.* 2022;232(9):615–9.
7. Singh P, Kumar N, Singh R, Kiran K, Kumar S. Overview and recent advances in composite resin: A review. *Int J Sci Stud.* 2015;3(9):169–72.
8. Arbildo-Vega HI, Lapinska B, Panda S, Lamas-Lara C, Khan AS, Lukomska-Szymanska M. Clinical effectiveness of bulk-fill and conventional resin composite restorations: systematic review and meta-analysis. *Polymers.* 2020;12(8):1786.
9. Bompolaki D, Lubisich EB, Fugolin AP. Resin-based composites for direct and indirect restorations: Clinical applications, recent advances, and future trends. *Dent Clin.* 2022;66(4):517–36.
10. Vajani D, Tejani TH, Milosevic A. Direct composite resin for the management of tooth wear: A systematic review. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020;465–75.
11. Del Rio DL, Johnston WM. Optical characteristics of experimental dental composite resin materials. *J Dent.* 2022;118:103949.
12. Pratap B, Gupta RK, Bhardwaj B, Nag M. Resin based restorative dental materials: Characteristics and future perspectives. *Jpn Dent Sci Rev.* 2019;55(1):126–38.

13. Alzainal AH, Majud AS, Al-Ani AM, Mageet AO. Orthodontic bonding: review of the literature. *Int J Dent*. 2020;2020(1):8874909.
14. Scribante A, Contreras-Bulnes R, Montasser MA, Vallittu PK. Orthodontics: bracket materials, adhesives systems, and their bond strength. *BioMed Res Int*. 2016;2016.
15. Milosevic A. Clinical guidance and an evidence-based approach for restoration of the worn dentition by direct composite resin. *Br Dent J*. 2018;224(5):301–10.
16. Veloso SRM, Lemos CAA, de Moraes SLD, do Egito Vasconcelos BC, Pellizzer EP, de Melo Monteiro GQ. Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2019;23:221–33.
17. Moraes RR, Cenci MS, Moura JR, Demarco FF, Loomans B, Opdam N. Clinical performance of resin composite restorations. *Curr Oral Health Rep*. 2022;9(2):22–31.
18. Murariu A, Dinu C, Forna DA, Stefanescu V, Topor G, Forna NC, et al. Composite resins-multifunctional restorative material and practical approaches in dental field. *Mater Plast*. 2020;57(2):276–84.
19. Osiewicz MA, Werner A, Roeters FJ, Kleverlaan CJ. Wear of direct resin composites and teeth: considerations for oral rehabilitation. *Eur J Oral Sci*. 2019;127(2):156–61.
20. Armando TOD, Patricia GP, Fierro C. Factors that influence the clinical application of composite resins: Literature review. 2023;
21. Loch C, Liaw Y, Metussin AP, Lynch CD, Wilson N, Blum IR, et al. The teaching of posterior composites: A survey of dental schools in Oceania. *J Dent*. 2019;84:36–43.
22. Kaisarly D, Gezawi ME. Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literature review. *Odontology*. 2016;104:257–70.
23. Fidalgo-Pereira R, Carpio DM, Carvalho ÓSN, Catarino SO, Torres O, Souza J. Relationship between the inorganic content and the polymerization of the organic matrix of resin composites for dentistry: A narrative review. 2022;
24. Pizzolotto L, Moraes RR. Resin composites in posterior teeth: clinical performance and direct restorative techniques. *Dent J*. 2022;10(12):222.
25. Castanheiro EMP, Rombaldo ACCM, Nunes JC, Tsuzuki FM, Navarro CH, Pepelascov DE, et al. Knowledge and precautions of light-curing composite resin restorations by dental students. *Rev Uningá*. 2024;61:eUJ4529–eUJ4529.
26. Liew Z, Nguyen E, Stella R, Thong I, Yip N, Zhang F, et al. Survey on the teaching and use in dental schools of resin-based materials for restoring posterior teeth. *Int Dent J*. 2011;61(1):12–8.
27. Velo MMDAC, COELHO LVBF, BASTING RT, AMARAL FLB do, FRANÇA FMG. Longevity of restorations in direct composite resin: literature review. *RGO-Rev Gaúcha Odontol*. 2016;64:320–6.

28. Christy S, Nivedhitha M. Knowledge, Attitude and Practice regarding use of resin cements for indirect restoration amongst general dentist and specialist—A Survey. 2022;
29. Zhou X, Huang X, Li M, Peng X, Wang S, Zhou X, et al. Development and status of resin composite as dental restorative materials. *J Appl Polym Sci.* 2019;136(44):48180.
30. Hamama HH. Recent advances in posterior resin composite restorations. *Appl Nanocomposite Mater Dent.* 2019;319–36.
31. Dhanasekaran L, Balakrishnan N, Arvind TP. Knowledge, attitude, and awareness regarding the use of composites for orthodontic purposes among dental students. *J Adv Pharm Technol Res.* 2022;13(Suppl 2):S470–4.