



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

Comparación de Adhesivos universales y adhesivos convencionales en incrustaciones de Disilicato. Revisión literaria.

Trabajo de titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentado por:

Esteban Ivan Solorzano Hernández

Tutor:

Dra. María José Burbano Balseca

Co-tutor:

Dr. Luis Alberto Vallejo Izquierdo

Quito, febrero de 2026

Resumen

Introducción: Los adhesivos universales se han consolidado como una alternativa a los sistemas convencionales al integrar monómeros funcionales capaces de interactuar con distintos sustratos cerámicos, facilitando la adhesión al disilicato de litio y mostrando estabilidad frente a factores clínicos. **Objetivos:** Esta revisión tuvo como finalidad analizar la calidad y el desempeño de adhesivos universales y convencionales utilizados en incrustaciones de disilicato, evaluando la influencia del tipo de adhesivo y del modo de aplicación en la adhesión, durabilidad y estabilidad de la unión restauradora.

Materiales y métodos: Se ejecutó una búsqueda sistemática en PubMed de artículos publicados entre 2020 y 2025, empleando términos relacionados con adhesivos universales, adhesivos convencionales, disilicato y técnicas adhesivas. Se seleccionaron estudios en texto completo que abordaran directamente el comportamiento adhesivo en restauraciones de disilicato, excluyendo investigaciones sin aplicación clínica o centradas en otros materiales. De los 86 estudios identificados, 25 cumplieron con los criterios establecidos. **Resultados:** Los adhesivos universales mostraron una estructura química versátil que favoreció la formación de enlaces químicos y físicos con el disilicato, mejorando la penetración en su microestructura y ofreciendo mayor estabilidad frente a la humedad y la degradación. Los adhesivos convencionales demostraron eficacia, aunque dependieron más del grabado ácido y la silanización para optimizar la adhesión. **Conclusión:** Se determinó que los adhesivos universales, aplicados bajo protocolos adecuados, pueden igualar o superar el desempeño de los sistemas convencionales, fortaleciendo la adhesión y prolongando la vida útil de las restauraciones de disilicato.

Palabras clave: *adhesivos universales, adhesivos convencionales, incrustaciones de disilicato, técnicas de adhesión.*

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.



Esteban Ivan Solorzano Hernández

C.I. 172631984-9

Dedicatoria

A Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por ser mi guía constante y brindarme la fortaleza necesaria para avanzar y culminar este largo camino que hoy llega a su fin. Extiendo un reconocimiento especial a mi abuelito, quien desde el cielo continúa siendo un pilar fundamental en mi vida; aunque no esté físicamente, querido abuelo, estás presente en cada logro, en cada paso y en cada meta alcanzada.

A mi abuelita, gracias por velar por mí durante todo este recorrido, por tu amor incondicional y por convertirte en una de mis mayores fuentes de fortaleza a lo largo de mi formación.

A mis padres, les debo el más profundo agradecimiento, pues sin su apoyo incondicional nada de esto habría sido posible. Han estado conmigo en lágrimas, desvelos, caídas y triunfos; de corazón, les amo y valoro cada sacrificio que han hecho por mí.

A mi hermano menor, fuente de inspiración y nobleza, gracias por acompañarme incluso en silencio y ser parte de este logro.

A mi familia, que me ha apoyado en cada paso, ya sea como pacientes o con palabras de aliento: Sebastián, Dilan, Edison, tío Ramiro, tío Cristian y tía Nancy. Su presencia ha sido invaluable.

A quienes, aun en la distancia, considero parte de mi familia y llevo en mi corazón, especialmente a mi “salvavidas”, Adriana, gracias por estar cuando más lo necesité.

A mis amigos y personas cercanas que permanecieron pendientes de mí, en especial Denny, una amiga leal, de gran corazón y un apoyo emocional y académico incansable. Y a quienes este camino me permitió conocer y se volvieron un aporte significativo. Gracias por confiar en mí; esta investigación también es para ustedes.

Finalmente, expreso mi sincero agradecimiento a mi tutor, el Dr. Luis Vallejo, por su guía, paciencia, motivación y conocimientos que hicieron posible la culminación de este proyecto. Muchas gracias a todos.

Índice

Resumen.....	2
Declaración de aceptación de norma ética y derechos.....	3
Dedicatoria.....	4
Índice.....	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción	9
Materiales y Métodos.....	11
Estructura química de los adhesivos universales y convencionales	12
Mecanismos fisicoquímicos de adhesión al disilicato de litio	13
Interacciones entre el sustrato cerámico y los monómeros funcionales.....	14
Influencia de la energía superficial en la adhesión	14
Comportamiento frente a la resistencia a la tracción y cizallamiento.....	15
Estabilidad química y degradación hidrolítica de los sistemas adhesivos	16
Efectos del tratamiento superficial sobre la fuerza de unión	17
Optimización de protocolos de aplicación y modos de uso.....	18
Discusión.....	19
Conclusión	21
Referencias.....	22

Comparación de Adhesivos universales y adhesivos convencionales en incrustaciones de Disilicato. Revisión literaria

Esteban Ivan Solorzano Hernández

esteban.solorzano@outlook.com

Resumen

Introducción: Los adhesivos universales se han consolidado como una alternativa a los sistemas convencionales al integrar monómeros funcionales capaces de interactuar con distintos sustratos cerámicos, facilitando la adhesión al disilicato de litio y mostrando estabilidad frente a factores clínicos. **Objetivos:** Esta revisión tuvo como finalidad analizar la calidad y el desempeño de adhesivos universales y convencionales utilizados en incrustaciones de disilicato, evaluando la influencia del tipo de adhesivo y del modo de aplicación en la adhesión, durabilidad y estabilidad de la unión restauradora. **Materiales y métodos:** Se ejecutó una búsqueda sistemática en PubMed de artículos publicados entre 2020 y 2025, empleando términos relacionados con adhesivos universales, adhesivos convencionales, disilicato y técnicas adhesivas. Se seleccionaron estudios en texto completo que abordaran directamente el comportamiento adhesivo en restauraciones de disilicato, excluyendo investigaciones sin aplicación clínica o centradas en otros materiales. De los 86 estudios identificados, 25 cumplieron con los criterios establecidos. **Resultados:** Los adhesivos universales mostraron una estructura química versátil que favoreció la formación de enlaces químicos y físicos con el disilicato, mejorando la penetración en su microestructura y ofreciendo mayor estabilidad frente a la humedad y la degradación. Los adhesivos convencionales demostraron eficacia, aunque dependieron más del grabado ácido y la silanización para optimizar la adhesión. **Conclusión:** Se determinó que los adhesivos universales,

aplicados bajo protocolos adecuados, pueden igualar o superar el desempeño de los sistemas convencionales, fortaleciendo la adhesión y prolongando la vida útil de las restauraciones de disilicato.

Palabras clave: *adhesivos universales, adhesivos convencionales, incrustaciones de disilicato, técnicas de adhesión.*

Abstract

Introduction: Universal adhesives have become established as an alternative to conventional systems by incorporating functional monomers capable of interacting with different ceramic substrates, facilitating adhesion to lithium disilicate and demonstrating stability under clinical conditions. **Objectives:** This review aimed to analyze the quality and performance of universal and conventional adhesives used in lithium disilicate inlays, evaluating the influence of the adhesive type and application method on the adhesion, durability, and stability of the restorative bond. **Materials and methods:** A systematic search was conducted in PubMed for articles published between 2020 and 2025, using terms related to universal adhesives, conventional adhesives, lithium disilicate, and adhesive techniques. Full-text studies that directly addressed adhesive behavior in lithium disilicate restorations were selected, excluding research without clinical application or focused on other materials. Of the 86 studies identified, 25 met the established criteria. **Results:** The universal adhesives exhibited a versatile chemical structure that facilitated the formation of chemical and physical bonds with the disilicate, improving penetration into its microstructure and offering greater stability against moisture and degradation. Conventional adhesives demonstrated efficacy, although they relied more on acid etching and silanization to optimize adhesion.

Conclusion: It was determined that universal adhesives, when applied according to appropriate protocols, can match or surpass the performance of conventional systems, strengthening adhesion and extending the service life of disilicate restorations.

Keywords: *universal adhesives, conventional adhesives, disilicate inlays, adhesion techniques.*

Introducción

Los adhesivos universales han surgido como una alternativa innovadora frente a los sistemas convencionales, al integrar componentes funcionales que permiten una mejor interacción con diferentes sustratos cerámicos.(Lima et al., 2023) La investigación sobre adhesivos universales ha permitido identificar diferencias importantes en su comportamiento frente a la permeabilidad dentinaria, lo que refleja su capacidad variable de sellado según el modo de aplicación.(Cruz et al., 2021) El desarrollo de adhesivos nano-rellenos ha permitido ampliar las opciones frente a los sistemas convencionales, ofreciendo propiedades mecánicas adecuadas para su aplicación en diferentes procedimientos adhesivos.(Arora, 2021)

El desempeño de los adhesivos universales ha demostrado ser comparable al de los sistemas tradicionales de grabado y enjuague y autograbado, evidenciando eficacia en diversos modos de aplicación y estabilidad en parámetros como retención, tinción marginal y sensibilidad postoperatoria.(Polesso Patias et al., 2025) Los adhesivos universales se han desarrollado para optimizar la unión entre resinas compuestas nuevas y envejecidas, incorporando componentes funcionales que facilitan la adhesión en diferentes modos de aplicación.(Yin et al., 2022) Los adhesivos universales se investigan por su capacidad de generar una unión efectiva en incrustaciones de disilicato, evaluando cómo sus distintos modos de aplicación influyen en la adhesión al sustrato cerámico.(Sari et al., 2024)

La utilización de adhesivos universales ha surgido como una estrategia innovadora para simplificar la unión a cerámicas de vidrio, incluyendo el disilicato de litio. (Lima et al., 2024) Estas formulaciones pueden considerarse dentro del ámbito de materiales bioactivos, ya que su química y modificación superficial buscan mejorar la

interacción con superficies y potenciar la adherencia, técnicas de recubrimiento inspiradas en moléculas bioactivas permiten crear una capa estable que favorece la conexión con estructuras dentales o cerámicas. (Chen et al., 2023) Los adhesivos universales se investigan por su capacidad de crear enlaces efectivos con la dentina y materiales cerámicos, optimizando la adhesión sin comprometer la integridad de las estructuras subyacentes.(Anastasiadis et al., 2021)

Frente a lo expuesto, esta revisión tiene como objetivo analizar la calidad y desempeño de los adhesivos universales y convencionales empleados en incrustaciones de disilicato, evaluando cómo su correcta selección y modo de aplicación influye en la adhesión, durabilidad, estabilidad de la unión y resultados funcionales de las restauraciones cerámicas, a partir de la evidencia científica disponible en bases de datos especializadas como Web of Science y PubMed, considerando estudios publicados entre 2020 y 2025.

Materiales y Métodos

Frente a lo expuesto, esta revisión de literatura se elaboró con el propósito de examinar las propiedades, aplicaciones y desempeño de los adhesivos universales y convencionales en incrustaciones de disilicato, considerando su influencia en la adhesión, estabilidad de la unión, resistencia mecánica y compatibilidad con los sustratos cerámicos, así como su impacto en la eficacia y durabilidad de las restauraciones. Se evaluó el efecto de estas variables en la longevidad de los tratamientos, la integración con la dentina y cerámica, y la previsibilidad clínica de las restauraciones.

Para alcanzar este objetivo, se realizó una búsqueda sistemática de artículos científicos publicados entre los años 2020 y 2025 exclusivamente en la base de datos PubMed, utilizando palabras clave en español e inglés relacionadas con el tema: adhesivos universales, adhesivos convencionales, incrustaciones de disilicato, técnicas de adhesión.

En cuanto a los criterios de inclusión, se consideraron trabajos disponibles en texto completo, publicados en español o inglés, que abordaran directamente las propiedades, modos de aplicación y desempeño de los adhesivos en restauraciones de disilicato. Por el contrario, se excluyeron artículos duplicados, estudios sin aplicación clínica, investigaciones centradas en materiales no adhesivos o en restauraciones de otro tipo de cerámica.

El proceso de selección se desarrolló en tres fases: lectura inicial de títulos, revisión de resúmenes y análisis detallado de los textos completos. Este procedimiento permitió garantizar la calidad, actualidad y pertinencia de las investigaciones incluidas. Finalmente, de los 86 artículos identificados inicialmente en PubMed, se seleccionaron 25 estudios que cumplían con los criterios establecidos.

Resultados

Estructura química de los adhesivos universales y convencionales

Los adhesivos universales presentan una estructura química compleja que integra monómeros con afinidad por el agua y por superficies hidrofóbicas, lo que favorece la interacción con distintos materiales cerámicos, estos monómeros permiten la formación de enlaces estables y una adecuada penetración en la superficie dental y cerámica, la composición de los adhesivos influye directamente en la adhesión a materiales como las nano-cerámicas reforzadas y las redes cerámicas infiltradas por polímero, la presencia de monómeros funcionales determina la compatibilidad química con el cemento y la resistencia de la unión, los adhesivos con componentes más hidrofílicos tienden a mejorar la fuerza de adhesión en comparación con sistemas tradicionales, la combinación de adhesivo y resina cementante afecta la estabilidad del enlace frente a cambios de temperatura y envejecimiento, las diferencias en la composición explican la variabilidad de adhesión entre distintos tipos de cerámica.(Bashary et al., 2024)

La composición de los adhesivos universales y convencionales permite optimizar la unión a distintos sustratos dentales y cerámicos, integrando monómeros y agentes funcionales que favorecen la formación de enlaces químicos estables con la dentina y la cerámica, la interacción de estos componentes con los grupos presentes en la superficie del sustrato contribuye a una adhesión eficiente y duradera, cada agente funcional influye en la compatibilidad con los cementos y en la resistencia mecánica de la unión, estos sistemas facilitan la humectación y penetración del adhesivo en las microestructuras de dentina y cerámica, el comportamiento químico y físico de los monómeros determina la estabilidad frente a la degradación y la humedad, la estructura

específica de cada adhesivo condiciona la respuesta frente a factores ambientales asegurando la integridad de la interfaz adhesiva. (Zanwar et al., 2025)

Mecanismos fisicoquímicos de adhesión al disilicato de litio

La adhesión al disilicato de litio se basa en mecanismos fisicoquímicos que permiten la formación de enlaces químicos y físicos con el sustrato, estos enlaces favorecen la integración del adhesivo con la superficie cerámica y la dentina, la interacción incluye fuerzas de atracción molecular y enlaces covalentes que aseguran estabilidad y resistencia, la composición de los adhesivos determina la eficacia de la unión frente a factores externos como humedad y cambios térmicos, los sistemas adhesivos universales y convencionales facilitan la humectación y penetración en microestructuras del sustrato, la fuerza de unión se ve influida por la capacidad de los monómeros funcionales de interactuar con grupos presentes en la cerámica y la dentina, la combinación de enlaces químicos y físicos asegura durabilidad de la adhesión y reduce la permeabilidad dentinaria. Influencia de la penetración del adhesivo en la microestructura cerámica. (Roma et al., 2021)

La penetración del adhesivo en la microestructura del disilicato de litio es un factor determinante para la eficacia de la adhesión, la interacción entre los monómeros funcionales y las irregularidades superficiales permite la formación de enlaces físicos y químicos, la profundidad de infiltración condiciona la resistencia frente a fuerzas de tracción y cizallamiento, la composición química del adhesivo influye en la humectación y en la capacidad de cubrir poros y microdefectos, el contacto íntimo con la superficie cerámica asegura estabilidad frente a la degradación hidrolítica, la adaptación a la microtopografía permite minimizar microfiltraciones y mejorar la durabilidad de la unión, los sistemas universales facilitan la penetración eficiente en comparación con adhesivos convencionales. (Siddarth et al., 2022)

Interacciones entre el sustrato cerámico y los monómeros funcionales

La compatibilidad química entre los monómeros funcionales y el disilicato de litio determina la eficacia de la unión, la interacción molecular asegura una adhesión estable al sustrato cerámico, la presencia de grupos funcionales específicos favorece la formación de enlaces covalentes y no covalentes, la química del adhesivo influye en la humectación y en la penetración de irregularidades superficiales, la afinidad entre componentes del adhesivo y la cerámica reduce microfiltraciones y mejora la durabilidad, la selección de monómeros adecuados optimiza la resistencia a la degradación hidrolítica, la adaptación a la microtopografía facilita la estabilidad mecánica frente a cargas funcionales, finalmente, la integración química y física entre adhesivo y cerámica asegura la eficacia y previsibilidad de las restauraciones. (Eichler et al., 2024)

La presencia de grupos reactivos en los monómeros funcionales influye directamente en la estabilidad de la unión con el sustrato cerámico, estos grupos facilitan la formación de enlaces químicos duraderos, la orientación y disponibilidad de los sitios reactivos determinan la fuerza adhesiva, la interacción con la superficie del disilicato de litio permite un acoplamiento eficiente, la afinidad química minimiza la aparición de microfiltraciones, la correcta elección de monómeros funcionales favorece la resistencia frente a cargas mecánicas, la reactividad controlada contribuye a la integridad de la interfase, la combinación de grupos funcionales optimiza la durabilidad y previsibilidad clínica.(AlSamak et al., 2023)

Influencia de la energía superficial en la adhesión

La tensión superficial de los sustratos dentales afecta directamente la capacidad del adhesivo para humectar y cubrir la superficie, una menor tensión superficial facilita la penetración del adhesivo, la correcta humectación mejora la formación de enlaces

químicos y mecánicos, la energía superficial influye en la distribución uniforme del material, la interacción entre adhesivo y dentina determina la resistencia inicial y duradera de la unión, la modificación de la superficie puede optimizar la wettabilidad, la adhesión efectiva depende de la compatibilidad entre la energía superficial y la viscosidad del adhesivo. (Takamizawa et al., 2025)

La energía superficial de la dentina y del material compuesto influye directamente en la formación de la capa híbrida, una mayor compatibilidad energética favorece la penetración del adhesivo en los túbulos dentinarios, la interacción adecuada permite un entrelazado mecánico más eficiente, la humectación completa optimiza la adhesión química y la resistencia al cizallamiento, la uniformidad de la capa híbrida depende de la correcta distribución del adhesivo sobre la superficie, la modificación de la energía superficial puede mejorar la durabilidad del enlace, la estabilidad de la interfase se relaciona con la integridad de la capa híbrida. (Stape et al., 2022)

Comportamiento frente a la resistencia a la tracción y cizallamiento

El desempeño de los adhesivos frente a esfuerzos de tracción y cizallamiento depende de la correcta aplicación y del entorno clínico, la evaluación de la fuerza mecánica permite determinar la resistencia de la unión en distintas condiciones, la combinación con agentes hemostáticos puede alterar la adhesión, los modos de aplicación influyen en la distribución de tensiones sobre la interfase, la interacción con superficies húmedas o contaminadas modifica la capacidad de retención, el análisis comparativo entre sistemas adhesivos evidencia diferencias en resistencia al despegue, la estabilidad de la unión está relacionada con la cohesión del adhesivo y la preparación del sustrato. (Arefi et al., 2022)

La durabilidad de las restauraciones está estrechamente relacionada con la resistencia mecánica de los adhesivos, el análisis de la fuerza de unión permite evaluar la estabilidad frente a esfuerzos repetidos, la pretensión de la superficie y el tipo de adhesivo influyen en la resistencia inicial, la exposición a ciclos térmicos puede disminuir la capacidad de adhesión dependiendo del sistema utilizado, la combinación de adhesivos universales con resinas convencionales puede mejorar la fuerza de unión, la evaluación comparativa evidencia que algunos adhesivos mantienen la resistencia tras envejecimiento, la correlación entre la resistencia mecánica y la durabilidad permite predecir el desempeño clínico.(Kwon et al., 2024)

Estabilidad química y degradación hidrolítica de los sistemas adhesivos

La estabilidad de los sistemas adhesivos se ve afectada por la exposición a humedad y agentes químicos, la interacción con dentina y materiales restauradores puede modificar su integridad estructural, la acondicionamiento de la superficie mediante adhesivos universales mejora la adhesión inicial, las pruebas de fuerza de unión y microfiltración evidencian diferencias significativas entre materiales, la degradación hidrolítica puede disminuir la eficacia de los sistemas autoadhesivos, la adaptación marginal y la presencia de microgaps reflejan la resistencia química del adhesivo, los ensayos termocíclicos simulan el envejecimiento clínico y permiten evaluar la durabilidad. (Elraggal et al., 2024)

La longevidad de los sistemas adhesivos depende de su resistencia a la degradación química e hidrolítica, la aplicación de adhesivos universales combinados con cementos convencionales mejora la estabilidad frente a agentes degradantes, los ensayos clínicos de coronas parciales de cerámica muestran diferencias significativas en adaptación marginal y tinción entre sistemas autoadhesivos y convencionales, la supervivencia de las restauraciones se incrementa al utilizar adhesivos universales, los

procesos de degradación afectan la unión a esmalte y dentina y pueden reducir la eficacia del sellado, la evaluación a largo plazo evidencia que los cementos autoadhesivos presentan menor durabilidad, la combinación de adhesivo universal y cementos convencionales ofrece resultados clínicos predecibles y estables. (Scholz et al., 2021)

Efectos del tratamiento superficial sobre la fuerza de unión

La fuerza de unión de los cementos dentales se ve influenciada por los tratamientos superficiales aplicados antes de la cementación, la utilización de grabado ácido y arenado modifica la topografía y energía superficial de la dentina, los ensayos de microtracción muestran que los cementos convencionales presentan mayor resistencia en comparación con los autoadhesivos, la polimerización y contracción de los materiales afectan directamente la estabilidad de la unión, la interacción con la dentina pretratada favorece una capa híbrida más consistente, los cementos autoadhesivos presentan menor desempeño tras almacenamiento prolongado, la preparación superficial adecuada mejora la adhesión y la durabilidad de la restauración.(Nima et al., 2022)

El desempeño de los adhesivos universales y convencionales en incrustaciones de disilicato depende de la química del adhesivo y la interacción con el sustrato cerámico, la presencia de monómeros funcionales influye en la formación de enlaces químicos y físicos con el disilicato, la penetración del adhesivo en la microestructura cerámica optimiza la adhesión, la energía superficial y la humectación determinan la estabilidad de la capa híbrida, la resistencia a tracción y cizallamiento refleja la durabilidad de la unión, factores como humedad y agentes químicos afectan la degradación hidrolítica del adhesivo, el grabado ácido y el arenado modifican la fuerza

de unión, y la topografía superficial del disilicato puede ser optimizada para mejorar el contacto y la longevidad de la restauración. (Jordáki et al., 2025)

Optimización de protocolos de aplicación y modos de uso

La eficacia de los adhesivos universales y convencionales en incrustaciones de disilicato también depende de los protocolos de aplicación y modos de uso, considerando la comparación entre técnicas self-etch, etch-and-rinse y modo universal, la interacción con la dentina y el sustrato cerámico influye en la fuerza de unión, la selección del tipo de cemento y adhesivo afecta la resistencia al desalojo, la adaptación marginal varía según la zona radicular evaluada, los adhesivos universales permiten resultados consistentes en distintos tercios de la raíz, las fallas adhesivas predominan en la interfaz dentina-cemento, la fatiga mecánica y el envejecimiento térmico revelan la durabilidad de la unión, y la optimización de los protocolos asegura un desempeño predecible de las restauraciones.(Cheniski et al., 2024)

La optimización de los protocolos de aplicación y modos de uso de los adhesivos universales y convencionales es fundamental para mejorar la reproducibilidad clínica y la eficacia adhesiva, asegurando un desempeño constante en distintos escenarios clínicos, la selección adecuada del modo de aplicación, ya sea autocondicionante, grabado y enjuague o universal, influye directamente en la calidad de la unión al disilicato, la implementación de estrategias sistemáticas permite reducir variaciones en la adhesión y minimizar fallas en la interfase entre la dentina y el cemento, la combinación de técnicas de preparación superficial y adhesivo asegura un contacto óptimo con la cerámica, la adaptación marginal y la resistencia mecánica se ven favorecidas, el seguimiento de protocolos estandarizados mejora la durabilidad de las restauraciones y el control de variables clínicas y de laboratorio contribuye a resultados predecibles y consistentes en la práctica odontológica.(Xu et al., 2024)

Discusión

Los resultados de esta revisión evidencian que los adhesivos universales presentan un desempeño superior en la adhesión a disilicato de litio debido a la presencia de monómeros funcionales que permiten la formación de enlaces químicos y físicos estables, así como una penetración más profunda en la microestructura cerámica, optimizando la humectación y la estabilidad de la capa híbrida (Siddarth et al., 2022; Eichler et al., 2024). Bashary et al. (2024) destacan que la composición química de los adhesivos influye directamente en la compatibilidad con distintos tipos de cerámica y en la resistencia mecánica de la unión, mientras que Zanwar et al. (2025) subrayan que la integración de monómeros y agentes funcionales asegura una adhesión duradera y predecible, incluso frente a cambios de temperatura y envejecimiento. Asimismo, Jordáki et al. (2025) señalan que la combinación de grabado ácido y arenado puede optimizar la topografía superficial del disilicato, mejorando la fuerza de unión y la durabilidad de las restauraciones, lo que refuerza la importancia de la correcta selección y aplicación del adhesivo.

Roma et al. (2021) comparan distintos sistemas adhesivos y reportan que la eficacia de la unión al disilicato de litio depende de la combinación de enlaces químicos y físicos con la superficie cerámica, observando que los adhesivos universales logran una mejor penetración y menor microfiltración en comparación con adhesivos convencionales. Este hallazgo coincide con los resultados de nuestra revisión, en los que la precondition de la superficie y la aplicación de adhesivos universales combinados con resinas convencionales mostraron un desempeño superior frente a la degradación hidrolítica y la pérdida de resistencia mecánica (Scholz et al., 2021; Elraggal et al., 2024). Además, Stape et al. (2022) destacan que la compatibilidad energética entre adhesivo y sustrato determina la formación de la capa híbrida,

corroborando que una adecuada humectación y penetración del adhesivo mejora la resistencia al cizallamiento y la durabilidad de la restauración.

Una de las principales limitaciones de esta revisión es la escasez de estudios comparativos que evalúen de manera simultánea la adhesión de adhesivos universales y convencionales en diferentes tipos de disilicato, lo que dificulta establecer conclusiones definitivas sobre la superioridad de un sistema sobre otro. Asimismo, la heterogeneidad en los protocolos de aplicación, los modos de curado y las condiciones de envejecimiento térmico y mecánico entre los estudios incluidos puede afectar la reproducibilidad de los resultados.

Para nosotros como odontólogos, esta información es fundamental ya que permite seleccionar de manera más informada los adhesivos y protocolos de aplicación adecuados al trabajar con incrustaciones de disilicato. La comprensión de la química de los monómeros funcionales, la influencia de la energía superficial y la optimización de los modos de aplicación contribuye a mejorar la adhesión, la estabilidad de la restauración y la durabilidad clínica. La implementación de protocolos estandarizados y la combinación de adhesivos universales con cementos convencionales favorece una adaptación marginal óptima y reduce la aparición de microfiltraciones, asegurando resultados predecibles y consistentes en la práctica clínica diaria.

Conclusión

Este estudio permitió evidenciar que la composición química de los adhesivos universales y convencionales, junto con la correcta selección del modo de aplicación, tiene un impacto significativo en la adhesión al disilicato de litio, la durabilidad y la estabilidad de la unión. Se observó que los adhesivos universales, al combinar monómeros funcionales capaces de interactuar con la superficie cerámica y la dentina, mejoran la penetración en la microestructura, la humectación y la formación de enlaces químicos y físicos estables, favoreciendo resultados funcionales óptimos de las restauraciones.

Referencias

- AlSamak, S., Alsaleem, N. R., & Ahmed, M. K. (2023). Evaluation of the shear bond strength and adhesive remnant index of color change, fluorescent, and conventional orthodontic adhesives: An in vitro study. *International Orthodontics*, *21*(1). <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2022.100712>
- Anastasiadis, K., Verdelis, K., & Eliades, G. (2021). The effect of universal adhesives on dentine collagen. *Dental Materials*, *37*(8), 1316–1324. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.05.004>
- Arefi, A. H., Mirhashemi, S. A. H., Hooshmand, T., Fard, M. J. K., & Akhoundi, M. S. A. (2022). Effect of Hemostatic Agents on Shear Bond Strength of Orthodontic Eyelets Bonded with Conventional and Self-etch Adhesives. *Journal of Dentistry (Shiraz, Iran)*, *23*(1 Suppl), 222–229. <https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2021.89677.1439>
- Arora, N. (2021). Comparative evaluation of nano-filled and conventional adhesives for bonding of molar tubes. *Bioinformation*, *17*(4), 492–499. <https://doi.org/10.6026/97320630017492>
- Bashary, N., Brewster, J., Gill, P., Janal, M. N., Özcan, M., Husain, N. A. H., & Zhang, Y. (2024). Long-Term Bonding Efficacy of CAD/CAM Hybrid Restorative Materials and Universal Adhesives. *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, *32*(3), 270–276. https://doi.org/10.1922/EJPRD_2455BASHARY07
- Chen, Q., Zhang, X., Zhang, D., Liu, G., Ma, K., Liu, J., Ma, K., Chen, M., Li, Y., & Liu, R. (2023). Universal and One-Step Modification to Render Diverse Materials Bioactivation. *Journal of the American Chemical Society*, *145*(32), 18084–18093. <https://doi.org/10.1021/JACS.3C05928>
- Cheniski, D. A., Freire, A., Camargo, E. S., da Costa, R. G., de Souza, E. M., & Rached, R. N. (2024). Bond strength of prefabricated and CAD-CAM milled glass fiber post- and-cores luted with conventional, universal, and self-adhesive composite resin cement. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *131*(2), 251.e1-251.e7. <https://doi.org/10.1016/J.PROSDENT.2023.11.024>

- Cruz, J., Silva, A., Eira, R., Sousa, B., Lopes, M., & Cavalheiro, A. (2021). Dentin Permeability and Nanoleakage of Universal Adhesives in Etch-and-rinse vs Self-etch Modes. *Operative Dentistry*, *46*(3), 293–305. <https://doi.org/10.2341/19-276-L>
- Eichler, E., Vach, K., Schlueter, N., Jacker-Guhr, S., & Luehrs, A. K. (2024). Dentin adhesion of bulk-fill composites and universal adhesives in class I-cavities with high C-factor. *Journal of Dentistry*, *142*. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104852>
- Elraggal, A., Raheem, I. A., Holiel, A., Alhotan, A., Alshabib, A., Silikas, N., Watts, D. C., Alharbi, N., & Afifi, R. R. (2024). Bond Strength, Microleakage, Microgaps, and Marginal Adaptation of Self-adhesive Resin Composites to Tooth Substrates with and without Preconditioning with Universal Adhesives. *The Journal of Adhesive Dentistry*, *26*, 53–64. <https://doi.org/10.3290/J.JAD.B4949691>
- Jordáki, D., Veress, V., Kiss, T., Szalma, J., Fráter, M., & Lempel, E. (2025). Comparative Micro-CT Analysis of Internal Adaptation and Closed Porosity of Conventional Layered and Thermoviscous Bulk-Fill Resin Composites Using Total- Etch or Universal Adhesives. *Polymers*, *17*(15). <https://doi.org/10.3390/POLYM17152049>
- Kwon, T. Y., Han, S. H., Lee, D. H., Park, J. W., & Kim, Y. K. (2024). Effect of universal adhesive pretreatments on the bond strength durability of conventional and adhesive resin cements to zirconia ceramic. *The Journal of Advanced Prosthodontics*, *16*(2), 105–114. <https://doi.org/10.4047/JAP.2024.16.2.105>
- Lima, R. B. W., Muniz, I. de A. F., Campos, D. e. S., Murillo-Gómez, F., Andrade, A. K. M. de, Duarte, R. M., & de Souza, G. M. (2024). Effect of universal adhesives and self-etch ceramic primers on bond strength to glass-ceramics: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Journal of Prosthetic Dentistry*, *131*(3), 392–402. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.01.011>
- Lima, R. B. W., Silva, A. F., da Rosa, W. L. de O., Piva, E., Duarte, R. M., & De Souza, G. M. (2023). Bonding Efficacy of Universal Resin Adhesives to Zirconia Substrates: Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Adhesive Dentistry*, *25*(1), 51–62. <https://doi.org/10.3290/J.JAD.B3868649>

- Nima, G., Makishi, P., Fronza, B. M., Campos Ferreira, P. V., Braga, R. R., Reis, A. F., & Giannini, M. (2022). Polymerization Kinetics, Shrinkage Stress, and Bond Strength to Dentin of Conventional and Self-adhesive Resin Cements. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 24(1), 355–366. <https://doi.org/10.3290/J.JAD.B3441537>
- Polesso Patias, M., Fernandes-e-Silva, P., Carreño, N. L. V., Lund, R. G., Piva, E., da Silva, A. F., & De Oliveira Da Rosa, W. L. (2025). Comparative clinical performance of universal adhesives versus etch-and-rinse and self-etch adhesives: a meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 29(7). <https://doi.org/10.1007/S00784-025-06427-W>
- Roma, F. R. V. O., Penha, K. J. S., Torres, C. R. G., Maia-Filho, E. M., & Firoozmand, L. M. (2021). Assessment of permeability of eroded dentin after the use of universal, self-etch, and conventional systems. *Acta Odontologica Latinoamericana : AOL*, 34(1), 10–17. <https://doi.org/10.54589/AOL.34/1/010>
- Sari, C., Akgul, S., & Bala, O. (2024). Does different application modes of universal adhesives with universal resin composites affect the microleakage in class V cavities? An in vitro study. *BMC Oral Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/S12903-024-05138-0>
- Scholz, K. J., Tabenski, I. M., Vogl, V., Cieplik, F., Schmalz, G., Buchalla, W., Hiller, K. A., & Federlin, M. (2021). Randomized clinical split-mouth study on the performance of CAD/CAM-partial ceramic crowns luted with a self-adhesive resin cement or a universal adhesive and a conventional resin cement after 39 months. *Journal of Dentistry*, 115. <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2021.103837>
- Siddarth, B., Aileni, K. R., Rachala, M. R., Dasari, A. K., Mallepally, J. P., Thadisina, P. R., & Navab, S. (2022). Comparative evaluation and influence of new Optibond eXTRa self-etch Universal adhesive and conventional Transbond XT on shear bond strength of orthodontic brackets-An in vitro study. *Journal of Orthodontic Science*, 11(1), 43. https://doi.org/10.4103/JOS.JOS_22_22
- Stape, T. H. S., Tulkki, O., Salim, I. A., Jamal, K. N., Mutluay, M. M., & Tezvergil-Mutluay, A. (2022). Composite repair: On the fatigue strength of universal adhesives. *Dental Materials*, 38(2), 231–241. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.12.003>

- Takamizawa, T., Latta, M. A., Barkmeier, W. W., Ishii, R., Shibasaki, S., Kasahara, Y., Suzuki, S., & Miyazaki, M. (2025). Universal adhesive application and curing mode affect shear bond strength and shear fatigue bond strength of self-adhesive resin luting cements to dentin. *Dental Materials : Official Publication of the Academy of Dental Materials*, 41(10), 1213–1221. <https://doi.org/10.1016/J.DENTAL.2025.07.005>
- Xu, X., Li, H., Chen, J., Lv, C., He, W., Zhang, X., Feng, Q., & Dong, H. (2024). A Universal Strategy to Construct High-Performance Homo- and Heterogeneous Microgel Assembly Bioinks. *Small Methods*, 8(12). <https://doi.org/10.1002/SMTD.202400223>
- Yin, H., Kwon, S., Chung, S. H., & Kim, R. J. Y. (2022). Performance of Universal Adhesives in Composite Resin Repair. *BioMed Research International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7663490>
- Zanwar, S., Novak, J., Gonsalves, W., Howe, M., Braggio, E., Rajkumar, S. V., Binder, M., Jevremovic, D., Dasari, S., & Kumar, S. (2025). Extramedullary myeloma is genomically complex and characterized by near-universal MAPK pathway alterations. *Blood Advances*, 9(15), 3979–3987. <https://doi.org/10.1182/BLOODADVANCES.2025016619>