



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

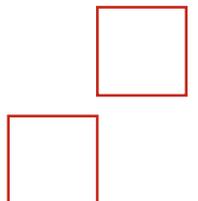
Fuerza de unión de cementación adhesiva con Panavia V5 a la estructura dental y su durabilidad. Revisión Sistemática.

Presentado por: Mauro Pelliccioni

Tutor: María Teresa Sánchez González

Curso Académico 2021 – 2022

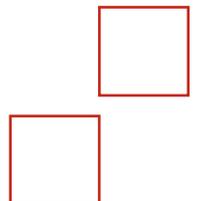
Campus de Valencia
Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com





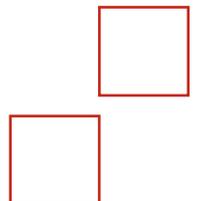
ÍNDICE DE CONTENIDO

1. LISTADO SE SÍMBOLOS Y SIGLAS.....	1
2. RESUMEN Y ABSTRACT.....	2
3. PALABRAS CLAVES.....	4
4. INTRODUCCIÓN.....	5
4.1 Composición Panavia V5.....	8
4.2 Principios de adhesión.....	8
4.2.1. Definición.....	8
4.2.2. Capa híbrida.....	10
4.3 Estética del cemento dual.....	10
4.4 Cementos de resina.....	11
4.5 Fuerza de unión.....	11
5. JUSTIFICACIÓN Y HIPÓTESIS.....	13
5.1 Justificación.....	13
5.2 Hipótesis.....	13
6. OBJETIVOS.....	14
6.1 Objetivos.....	14
6.2 Objetivos generales.....	14
6.3 Objetivos específicos.....	14
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
7.1 Pregunta Pico.....	15
7.2 Pregunta de Investigación.....	15





7.3 Criterios de elegibilidad.....	15
7.3.1. Criterios de Inclusión.....	15
7.3.2. Criterios de Exclusión.....	15
7.4 Fuente de información y estrategia de la búsqueda.....	16
7.5 Proceso de selección de los estudios.....	17
7.6 Extracción de los datos.....	17
7.7 Valoración de la calidad.....	17
8. RESULTADOS.....	18
8.1 Flow chart.....	18
8.2 Análisis de las características de los estudios revisados.....	22
8.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....	25
8.4 Síntesis resultados.....	27
8.4.1 Resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5.....	27
8.4.2 Durabilidad del cementado en el tiempo.....	29
8.4.3 Estética del cemento.....	31
9. DISCUSIÓN.....	33
10. CONCLUSIONES.....	40
11. BIBLIOGRAFÍA.....	41
12. ANEXOS.....	45
12.1 Checklist PRISMA.....	45
12.2 Formato Paper.....	48





1. LISTADO SE SÍMBOLOS Y SIGLAS

- V5 = Panavia V5
- PV5 = Panavia V5
- Mpa = Megapascal
- TP = Parametro de Translucidez
- TC = Ciclos de termociclados
- ΔE = Cambio de color
- RTI = Resistencia a tracción indirecta
- RC = Resistencia a la compresión
- PTP = Panavia V5 Tooth Primer



2. RESUMEN Y ABSTRACT

Introducción: El propósito de este estudio fue evaluar y comparar las fuerzas de unión de la dentina y el esmalte, obtenidas con agentes de cementación de composite de curado dual, en concreto Panavia V5. La fuerza de unión y la estabilidad del color están relacionadas con el éxito a largo plazo de las restauraciones. Diferentes factores pueden predecir y afectar la adhesión y la fuerza de unión: la composición del cemento de fijación y microestructura de la capa adhesiva de curado.

Objetivos: Los objetivos de esta revisión son: Evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 con la estructura dental. Evaluar la resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5. Evaluar la durabilidad del cementado en el tiempo. Analizar la estética del cemento.

Materiales y métodos: Se realizó una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA. Se realizó una búsqueda electrónica de artículos científicos utilizando las bases de datos PubMed, Biblioteca virtual en salud, desde el año 2016 hasta la actualidad marzo 2022 y se planteó también una pregunta PICO.

Resultados: De 90 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se desecharon 18 artículos por estar repetidos, 72 cumplieron los criterios de inclusión y después del análisis se eliminaron 45 tras la lectura del título y resumen. Fue evaluado el texto completo de 27 artículos que después de la lectura, 6 fueron excluidos por no ser recuperables y la exclusión de 9 de estos por 3 razones de exclusión, se seleccionaron un total de 12 artículos.

Discusión y Conclusión: La fuerza de unión del Panavia V5 fue mayor en esmalte que en dentina. La resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5, después de 24h de almacenamiento en agua y TC, se correlacionan linealmente. Los valores de resistencia a la unión por cizallamiento con el sustrato del diente no se vieron afectados con los tratamientos de termociclados. El color final y los valores TP de las muestras se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento.



2. RESUMEN Y ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study was to evaluate and compare the bond strengths of dentin and enamel, obtained with dual-cure composite luting agents, specifically Panavia V5. Bond strength and color stability are related to the long-term success of restorations. Different factors can predict and affect adhesion and bond strength: the composition of the luting cement and the microstructure of the curing adhesive layer.

Objectives: The objectives of this review are: To assess the bond strength of Panavia V5 with tooth structure. Evaluate the tensile and compressive strength of Panavia V5. Evaluate the durability of the cementation over time. Analyze the aesthetics of the cement.

Materials and methods: A Systematic Review was carried out, following the PRISMA guide. An electronic search of scientific articles was carried out using the PubMed databases, Virtual Health Library, from 2016 to the present March 2022, and a PICO question was also posed.

Results: Of 90 articles found in the initial search, 18 articles were discarded because they were repeated, 72 met the inclusion criteria and after analysis, 45 were eliminated after reading the title and abstract. The full text of 27 articles was evaluated and, after reading, 6 were excluded because they were not recoverable and the exclusion of 9 of these for 3 reasons, a total of 12 articles were selected.

Discussion and Conclusion: The bond strength of Panavia V5 was higher in enamel than in dentin. The tensile and compressive strength of Panavia V5 after 24h storage in water and TC are linearly correlated. Shear bond strength values with the tooth substrate were not affected by thermocycling treatments. The final color and TP values of the samples were affected by the thickness of the material and the shade of the cement.



3. PALABRAS CLAVES

- Panavia V5
- Cement



4. INTRODUCCIÓN

Con el aumento del uso de restauraciones de cerámica indirecta sin metal, los agentes de cementación de composite a base de resina se han convertido en un componente esencial de la práctica restauradora. Estos agentes se utilizan para unir postes de fibra y metal, coronas de cerámica, carillas de porcelana, inlays/onlays de cerámica, puentes , brackets de ortodoncia, etc.(1).

El propósito de este estudio fue evaluar y comparar las fuerzas de unión de la dentina y el esmalte, obtenidas con agentes de cementación de composite de curado dual, en concreto, Panavia V5 (1).

Dependiendo del tipo de cerámica o restauración, los profesionales pueden usar cementación convencional como por ejemplo; ionómeros de vidrio o cementación adhesiva con cementos de resina. Sin embargo, la cementación adhesiva aumenta la estabilidad de las restauraciones de vitrocerámica (incrustaciones, carillas, coronas) y asegura la fijación de una restauración sobre el pilar, en caso de que un diente pilar no esté preparado de forma retentiva (2).

Una adhesión eficaz de los cementos de resina a los tejidos dentales, es primordial para el éxito de las restauraciones. Para ello, es necesario la suma de una serie de factores que incluye: el tipo de cemento de resina, el modo de activación de la polimerización, el tiempo de fotopolimerización y el grosor del cemento de fijación.

Los cementos de resina fotopolimerizables se han utilizado comúnmente para la cementación de restauraciones indirectas de cerámica y resina compuesta debido a su mejor control del tiempo durante el proceso de cementación. Sin embargo, dado que el tipo de material y el espesor de la restauración pueden dificultar el grado de conversión del monómero por la reacción de polimerización del cemento de resina, podría ser deseable un cemento de resina que no dependa completamente de la activación por luz (3).

Los cementos de resina pueden ser activados por luz (fotopolimerizable) , o por agentes químicos (autopolimerizable), o activados dualmente (foto y auto polimerizable),





debido a la falta de control sobre el tiempo de trabajo en cementos de resina curados químicamente, los clínicos prefieren resinas activadas por luz o activadas dualmente. Los cementos de resina de curado dual presentan las ventajas de las resinas activadas por luz y químicamente (3,4). Un cemento de resina debe ser capaz de lograr un alto grado de conversión de monómero, lo que garantiza una capacidad de sellado más eficaz, una menor solubilidad del cemento, una mayor fuerza de unión y una mayor estabilidad del color del cemento (3).

Los márgenes de cemento continuos sin espacios se consideran importantes para la longevidad de las restauraciones dentales, aunque ningún material de cementación es capaz de lograr un sellado marginal perfecto (2)

El uso de materiales cerámicos estéticos en odontología requiere la aplicación de cemento compuesto de resina para unir una restauración a la estructura del diente. Los materiales compuestos de resina son generalmente superiores a los cementos convencionales en cuanto a proporcionar una mayor resistencia y un menor desgaste del cemento y una estética mejorada (4).

Las interferencias en el proceso de polimerización pueden comprometer las propiedades mecánicas y el desempeño clínico del material de restauración (4). La eliminación del exceso de cemento asociado a las restauraciones indirectas es un paso de trabajo fundamental y, si se realiza de forma incorrecta, los excesos pueden ser un factor de riesgo de gingivitis, periodontitis, así como de periimplantitis en el caso de las restauraciones implantosoportadas (3).

Los cementos de resina también pueden adherirse a la superficie oral de las restauraciones, lo que puede ser un inconveniente para el proceso de limpieza y también agregar tiempo al proceso de cementación. La eliminación del exceso de cemento es importante junto con la determinación del momento correcto de eliminación. Se ha investigado la interrupción de la fotopolimerización en un momento inadecuado para la eliminación del cemento de lugares no deseables. Algunos afirman que esta práctica puede resultar en una baja densidad de entrecruzamiento del cemento de fijación, lo que se traduce en un cemento de



fijación resinosa con mayor susceptibilidad al desgaste. Determinar el momento adecuado para la eliminación del cemento puede ser difícil, aunque los fabricantes de materiales ofrecen estimaciones de tiempo. Algunos fabricantes ofrecen un indicador de limpieza de color para identificar el momento óptimo para eliminar el exceso de cemento (3).

Los cementos compuestos de resina constan de tres componentes: una matriz de polímero, relleno y silanos que conectan las fases orgánica e inorgánica. En la cavidad bucal estos cementos están sometidos a un envejecimiento inducido por tensiones masticatorias y térmicas. Las restauraciones estéticas indirectas y la posterior cementación con cementos de resina se han vuelto cada vez más populares. Los cementos de resina son los agentes de fijación más favorables para restauraciones estéticas debido a su alta resistencia a la retención, resistencia al desgaste y baja solubilidad. Los sistemas de resinas de autopolimerización y duales constan de un adhesivo para acondicionar los tejidos duros dentales y una resina adhesiva para unir la restauración al diente. Los adhesivos dentales se pueden dividir en adhesivos con un paso de grabado por separado (grabado y lavar) e imprimaciones o adhesivos autograbantes (autograbado) (4,5).

Para asegurar una polimerización óptima del cemento de resina en áreas profundas, se ha adoptado ampliamente el sistema de curado dual, que contiene tanto un fotoiniciador como un iniciador de autocurado. El cemento de resina con polimerización dual se utiliza para cementar restauraciones dentales, incluidas incrustaciones, inlay, onlay y overlay, coronas, dentaduras parciales fijas, postes y núcleos metálicos, pilares de implantes y superestructuras. Son compatibles con muchos materiales (metal, vitrocerámica, vitrocerámica de disilicato de litio, cerámica de circonio y restauraciones de resina compuesta) (5,6).





4.1 Composición Panavia V5

El cemento Panavia V5, es un tipo de cemento de resina adhesiva compuesta de la casa comercial Kuralay, compuesta por monómeros de dos tipos:

Pasta A: Bis-GMA, TEGDMA, dimetacrilato aromático hidrofóbico, dimetacrilato alifático hidrofílico.

Pasta B: Bis-GMA, dimetacrilato aromático hidrofóbico, dimetacrilato alifático hidrofílico.

Rellenos de un 38% del volumen compuesto por::

- Relleno de vidrio de bario silanizado.
- Relleno de vidrio de fluoroalminosilicato silanizado.
- Sílice coloidal.
- Relleno de óxido de aluminio silanizado.

Tamaño de partícula: 0.01–12 μm .

Iniciadores: dl-canforquinona (7,8).

4.2 Principios de adhesión

4.2.1. Definición

La adhesión, es el fenómeno físico que define la unión de una sustancia a otra, cuando entran en estrecho contacto entre sí; por lo tanto, también se puede definir como la fuerza que une dos materiales diferentes cuando están interconectados.

A nivel atómico, los sólidos tienen superficies rugosas, lo que conduce al contacto solo en algunos lugares. Para obtener una unión mejor entre los dos materiales, se debe interponer una capa intermedia, denominada adhesivo (9).

Se observan, dos teorías principales sobre los fenómenos de adhesión observados:



- **Retención mecánica:** Son retenciones microscópicas realizadas por procedimientos físico-mecánicos o químicos, por ejemplos:

- Chorreado y arenado con partículas abrasivas que vuelven la superficie retentiva.
- Grabado ácido que provoca una desmineralización parcial de la superficie dental.
- Rugosidades de la superficie.
- Electrodeposición (10,11).

- **Retención química:** Es un unión que se realizan a través de los enlaces químicos (unión primaria iónica, covalente, unión secundaria puente de hidrógeno, fuerza de Van der Waals)

Los factores de los que depende son:

- El espesor de la película del adhesivo: mínimo para favorecer la adhesión y máximo para evitar fracturas.
- La tenacidad y resistencia.
- Viscosidad: una menor viscosidad hace el adhesivo más fluido para poder penetrar en espacios pequeños.
- Grado de mojado o humectabilidad.
- Energía superficial del adhesivo y sustrato.
- Estado de la superficie: hidrofilia y rugosidad.
- Naturaleza química del sustrato.
- Rugosidad, que permita una mayor adhesión (9,10,11)

4.2.2. Capa híbrida

Los sistemas adhesivos de autograbado, y grabado y lavado forman una capa híbrida de resinas que impregnan el esmalte poroso o la dentina (12). Los sistemas de cemento adhesivo actuales utilizan un paso de grabado, más un sistema de imprimación de botella, donde la imprimación y la resina adhesiva se combinan en una sola aplicación. Para simplificar el proceso de cementación, se desarrollaron cementos adhesivos de autograbado que contienen monómeros ácidos que no se enjuagan para el grabado. Los cementos autoadhesivos solo interactúan superficialmente con la dentina. La ausencia de un paso de acondicionamiento de la dentina crea sustratos de dentina parcialmente desmineralizados para que los monómeros de resina se difundan en los túbulos. La viscosidad relativamente alta del cemento autoadhesivo contribuye a esta baja infiltración. Cada sistema de autograbado o sistema adhesivo contiene su monómero funcional específico que determina su rendimiento adhesivo real. Según las recomendaciones del fabricante para un nuevo cemento adhesivo (Panavia V5, Kuraray-Noritake), el grabado ya no está indicado para la dentina y el esmalte (7)

4.3 Estética del cemento dual

Los cementos resinosos se utilizan ampliamente para cementar restauraciones de porcelana a los dientes debido a su apariencia natural, alta fuerza de adhesión, baja solubilidad y propiedades mecánicas superiores. La fuerza de unión y la estabilidad del color están relacionadas con el éxito a largo plazo de las restauraciones. Los cementos de resina de curado dual se han utilizado ampliamente por su excelente desempeño en cavidades profundas o áreas opacas. Podrían curar químicamente en áreas más profundas y opacas donde la intensidad de la luz es difícil de alcanzar. Además, la degradación de la matriz polimérica, el tamaño de la carga y el entorno extrínseco pueden afectar la estabilidad del color en los agentes de fijación. Se pueden agregar varios ingredientes para modificar los cementos de resina de curado dual para obtener una estabilidad del color a largo plazo (13).



4.4 Cementos de resina

Los cementos de resina se clasifican en dos grupos diferentes. El primer grupo comprende cementos de resina adhesivos autograbantes: tales cementos requieren pasos de unión de pretratamiento para acondicionar el diente o el material de restauración. Los pasos necesarios son el grabado (para crear una superficie microrretentiva) y la imprimación (para cambiar las condiciones de la superficie de hidrófila a hidrófoba). Estos pasos son sensibles a la técnica y dependen de la habilidad del operador. La contaminación con sangre o saliva reduce la fuerza de unión de los cementos de resina adhesivos autograbantes. El segundo grupo comprende cementos de resina autoadhesivos, que se adhieren a la sustancia dental sin ningún tratamiento previo. En este procedimiento, se utilizan monómeros de metacrilato con grupos de ácido fosfórico para grabar la superficie del diente. Estos grupos de monómeros ácidos proporcionan un pH bajo y propiedades hidrófilas al inicio del procedimiento, y son capaces de desmineralizar y acondicionar el esmalte y la dentina, además de permitir la adhesión a la superficie del diente a través de la retención micromecánica (8,14,15).

4.5 Fuerza de unión

Diferentes factores pueden predecir y afectar a la adhesión y a las fuerzas de unión: la composición del cemento de fijación y microestructura de la capa adhesiva de curado, las propiedades del material de restauración, superficie del diente, el tipo de restauración y una serie de diferentes factores observados a lo largo del proceso de trabajo, incluido el pretratamiento, tratamiento y post-tratamiento. Durante la fase de pretratamiento de la cementación, es importante limpiar la superficie del diente porque la contaminación con sangre de la superficie de la dentina disminuye la fuerza de unión (12).

Las variables geométricas y de preparación de muestras también influyen en la adherencia. Varios factores pueden afectar la adhesión y la fuerza de unión durante la fase de tratamiento superficial de la cementación, como el grabado de los materiales de restauración. Además, la duración del grabado y el tipo de superficie dental son importantes.



Para obtener los mejores resultados de fuerza de unión, es importante aplicar los cementos de resina de acuerdo a las instrucciones. Otros factores de estrés durante la fase de postratamiento de la cementación incluyen la humedad, la temperatura y el estrés mecánico. La temperatura en la cavidad bucal cambia constantemente. Esto puede tener un efecto sobre la durabilidad de la unión durante un período de tiempo más largo (12).



5. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS

5.1 Justificación

La justificación del presente trabajo es la de, demostrar la importancia protésica del cementado con Panavia V5 a las estructuras dentarias.

De otro lado se quiere subrayar la importancia de la durabilidad en el tiempo y la estética del Panavia V5.

Hasta el momento se han publicado 2 artículos (4,13) sobre efecto del envejecimiento de cementos de resina dual en las que se valoraba la fuerza de unión y la resistencia. Sin embargo, en la literatura existente hay carencia de estudios que comparan la durabilidad del cemento Panavia V5, y los artículos publicados hasta hora se focalizan en analizar la fuerza de unión sin tener en cuenta la durabilidad en el tiempo.

Se ha decidido realizar esta revisión sistemática para ver si nuevos cementos duales pueden aportar una mejor fuerza de adhesión en el tiempo, estudiando sus propiedades adhesivas, estéticas y mecánicas y aprovechando las ventajas anteriormente citadas.

Hoy en día es importante en la odontología conocer las alternativas validas frente a los materiales Gold Estándar.

5.2 Hipótesis

La hipótesis del trabajo considera que en pacientes portadores de prótesis fija, el cementado con Panavia V5 obtendrá buenos resultados en cuanto a la fuerza de unión a la estructura dental, durabilidad en el tiempo y estética.



6. OBJETIVOS

6.1 Objetivos

6.2. Objetivos generales

- Evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 con la estructura dental.

6.3. Objetivos específico

- Evaluar la resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5.
- Evaluar la durabilidad del cementado en el tiempo.
- Analizar la estética del cemento.



7. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA (16).

7.1 Pregunta Pico

P: Pacientes portadores de prótesis fija sobre dientes

I: Cementado con Panavia V5 a la estructura dental

O: Comparar resistencia a la tracción y compresión, durabilidad y estética en el tiempo del Panavia V5

7.2 Pregunta de Investigación

En pacientes portadores de prótesis fija, ¿el cementado con Panavia V5 obtendrá buenos resultados en cuanto a la fuerza de unión, a la estructura dental y durabilidad en el tiempo?

7.3 Criterios de elegibilidad

7.3.1. Criterios de Inclusión

- Artículos publicados a partir del año 2016.
- Artículos en inglés y español.
- Estudios en humanos.
- Estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, casos y control.

7.3.2. Criterios de Exclusión

- Revisiones sistematicas y metaanálisis.
- Estudios que no reporten datos sobre la adhesión del cemento

7.4 Fuentes de información y estrategia de la búsqueda

En primer lugar, se realizó una búsqueda electrónica de artículos científicos utilizando las bases de datos PubMed, Biblioteca virtual en salud, desde el año 2016 hasta la actualidad marzo 2022 sobre cemento de resina Panavia V5. Se utilizaron diferentes palabras clave “Panavia V5”, “Cement”. Las palabras fueron combinadas con los operadores booleanos AND y OR.

Además se realizó una búsqueda cruzada, revisando las referencias bibliográficas de cada uno de los artículos incluidos con el objetivo de encontrar otras posibles publicaciones relevantes.

La búsqueda se limitó a artículos publicados en los últimos 5 años y a artículos en inglés o español.

La búsqueda de cada una de las bases de datos se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Búsqueda en las bases de datos consultadas

BASE DE DATOS	BÚSQUEDA	FILTROS	RESULTADOS	FECHA
PubMed	Panavia v5 AND cement	- Desde año 2016 - Humanos - Inglés y español	66 artículos	03/22
Biblioteca virtual en salud	Panavia v5 AND cement	- Desde año 2016 - Humanos - Inglés y español	24 artículos	03/22



7.5 Proceso de selección de los estudios

Se hizo una búsqueda en tres etapas. En la primera se revisaron los artículos en función de su título, en la segunda fase se revisaba en base a los resúmenes y por último en la tercera etapa, se revisaba el texto completo. Los artículos duplicados fueron eliminados.

Este proceso de filtrado de los artículos fue realizado por un investigador (MP)

7.6 Extracción de los datos

De cada uno de los estudios se extrajo la siguiente información: tipo de estudio (estudio de cohorte, estudio experimental ,serie de casos, estudio in-vitro), número de especímenes, tipo de material protésica (cerámica feldespática, zirconio ,composite, disilicato de litio), fuerza de adhesión (MPa, μ TBS, resistencia a la tracción y a la compresión), durabilidad (días,semanas,meses,tras termociclado o almacenamiento en agua), estética (TP parámetro de translucidez, fórmula ΔE para determinar las diferencias de color).

7.7 Valoración de la calidad

Para la valoración del riesgo de sesgo se utilizó las listas de verificación de la Guía CONSORT (17).



8) RESULTADOS

8.1 Flow Chart

Selección y descripción del estudio. En la búsqueda inicial se obtuvieron un total de 90 artículos; 66 en PubMed, 24 en Biblioteca virtual en salud, de los cuales 12 estudios cumplieron con los criterios de inclusión como se refleja en el diagrama de flujo PRISMA (16).(Fig. 1)

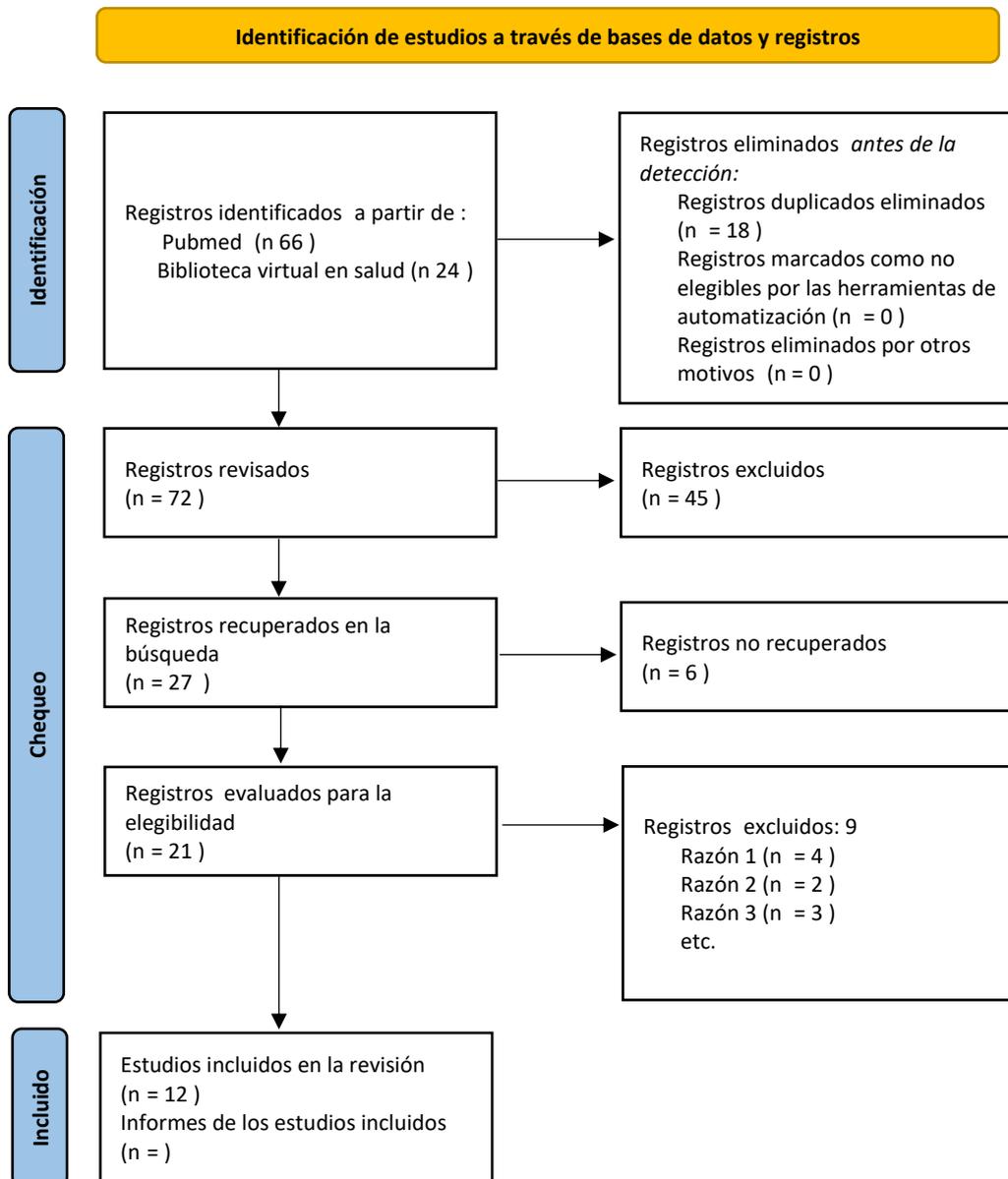


Figura 1; Diagrama de flujo del artículo. Proceso de selección para la revisión sistemática, según las guías PRISMA (16)

En la Tabla 2 se redactan las razones de exclusión de los artículos tras la revisión del texto completo.

TÍTULO DEL ARTÍCULO	NÚMERO DE MOTIVACIÓN POR LO CUAL FUE EXLUIDO
Influence of cement type and ceramic primer on retention of polymer-infiltrated ceramic crowns to a one-piece zirconia implant (18)	Razón 3
Effects of remaining dentin thickness on the bond strength of bleached dentin (19)	Razón 2
Bond strength of modern self-adhesive resin cements to human dentin and different CAD/CAM ceramics (20)	Razón 1
Retention of posterior resin bonded fixed dental prostheses with different designs after chewing simulation (21)	Razón 1
The Influence of Different Surface Cleansing Agents on Shear Bond Strength of Contaminated Lithium Disilicate Ceramic: An In Vitro Study (22)	Razón 2
Influence of resin-coating on bond strength of resin cements to dentin and CAD/CAM resin block in single-visit and multiple-visit treatment (23)	Razón 1
Adhesion procedure for CAD/CAM resin crown bonding: Reduction of bond strengths due to artificial saliva contamination (24)	Razón 1



<p>The Evaluation of Microshear Bond Strength of Resin Cements to Titanium Using Different Surface Treatment Methods: An In Vitro Study (25)</p>	<p>Razón 3</p>
<p>Influence of autoclave sterilization on bond strength between zirconia frameworks and Ti-base abutments using different resin cements (26)</p>	<p>Razón 3</p>

Tabla 2, artículos y motivación de exclusión, leyenda 1) Formado del artículo no apto. 2) Dentina tratada con blanqueamiento. 3) Adhesión con Titanio.

Todas las revisiones incluidas se publicaron entre 2016 y 2022. En Figura 2 se detalla distribución de estudios incluidos respecto al año de publicación.



Figura 2 Distribución artículos por años.

En la Figura 3 se detalla la distribución de artículos por país

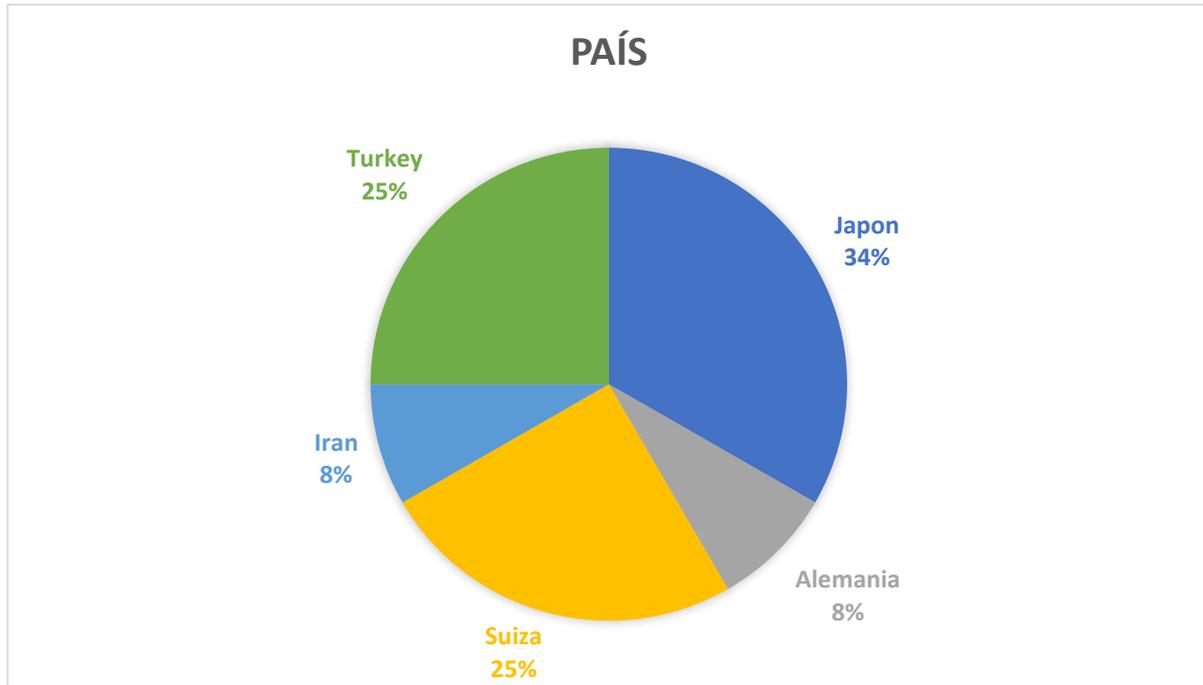


Figura 3 Distribución artículos por país



8.2 Análisis de las características de los estudios revisados

Artículo	Tipo de estudio	Numero especímenes	Tipo de material protésico	Fuerza adhesión	Durabilidad	Estética
Akehashi y cols (34)	Estudio in-vitro	n=52 molares humanos	Resina	Fuerza de adhesión a la micro tracción μ TBS	Especímenes en agua a 37°C durante 24h	No se valora
Paken y cols (33)	Estudio in-vitro	n=44 muestras de cemento de resina PV5	Cerámicas de silicato de litio reforzadas con zirconio	No se valora	No se valora	Fórmula ΔE
Bayindir y cols (30)	Estudio in-vitro	n=80	Zirconia monolítica	No se valora	No se valora	Parámetro de translucidez (TP)

Atay y cols (31)	Estudio in-vitro	n=28 bloques IPS e.max CAD	IPS e.max CAD	No se valora	No se valora	Formula ΔE
Rohr y cols (4)	Estudio in-vitro	n=10	No se valora	Mpa	Termociclado de 20'000 ciclos	No se valora
Maassen y cols (5)	Estudio in-vitro	n=64 terceros molares libres de carie	Resina acrilica	Mpa	Termociclado de 37'500 ciclos entre 5°C y 55°C	No se valora
Tagami y cols (6)	Estudio in-vitro	n=50 molares humanos	Resina compuesta	Fuerza de adhesión a la micro tracción μ TBS	24h de almacenamiento en agua	No se valora
Aung y cols (15)	Estudio in-vitro	n=30 premolares humanos libres de caires	No se valora	Fuerza de adhesión a la micro tracción μ TBS	Termociclado de 0, 5'000, 10'000 ciclos	No se valora

Kanamori y cols (32)	Estudio in-vitro	n=40 molares humanos extraídos	Bloques de resina CAD/CAM	Fuerza de adhesión a la micro tracción μ TBS	Especímenes en agua a 37°C durante 24h	No se valora
Rohr y cols (27)	Estudio in-vitro	n=5 gotas de cemento Panavia v5	No se valora	Mpa	24h horas a temperaturas de 23°C y 37°C	No se valora
Saati y cols (28)	Estudio in-vitro, estudio experimental	n=10	Ceramica feldspatica	No se valora	No se valora	Formula ΔE antes y después de 5000 ciclos térmicos
Rohr y cols (29)	Estudio in-vitro, de investigación	n=30 dientes humanos extraídos	Ceramica feldspatica, composite, zirconia, disilicato de litio	Mpa	Termociclado de 20'000 ciclos entre 5°C y 55°C	No se valora

Tabla 3: Características de los estudios revisados.

8.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

La calidad de los informes en los estudios in vitro se evaluó comprobando si los 14 criterios de la lista de verificación se cumplían en los artículos seleccionados. Para cada elemento, se asignó un juicio relacionado con el informe teniendo en cuenta una pregunta preespecificada: ¿se informó correctamente el elemento?: sí (informado) o no (no informado).(Tabla 4) (17)

Artículo	Akehashi y cols (34)	Paken y cols (33)	Bayindir y cols (30)	Atay y cols (31)	Rohr y cols (4)	Maassen y cols (5)	Tagami y cols (6)	Aung y cols (15)	Kanamori y cols (32)	Rohr y cols (27)	Saati y cols (28)	Rohr y cols (29)
1	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
2a	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no
2b	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si
3	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
4un	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
5	no	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	no
6	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
7	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
8	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
9	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
10mi	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si



11	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	no
12	no											
13	no											
14	no											

Tabla 4: Calidad metodológica y riesgo de sesgo, mediante el uso de la lista de verificación CONSORT (17).



8.4 Síntesis resultados

8.4.1 Resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5

Rohr y cols (4)	Resistencia a la tracción indirecta				Resistencia a la compresión			
	Fotopolimerización		Autopolimerización		Fotopolimerización		Autopolimerización	
	24h	TC	24h	TC	24h	TC	24h	TC
PV5	54,0 (3,2)	52,2 (4,6)	52,5 (5,0)	43,7 (4,2)	325,8 (12,3)	312,3 (6,6)	310,5 (15,2)	283,8 (13,2)

Tabla 5: Valores medios de resistencia a la tracción indirecta y resistencia a la compresión con desviaciones estándar del cemento para la fotopolimerización y autopolimerización después de 24h de almacenamiento en agua a 37°C y envejecimiento (TC: 24h almacenamiento en agua a 37°C seguido de 20.000 termociclos) (4)

Rohr y cols (27)	23a	23L1	23L5	23L10	37a	37L1	37L5	37L10
PV5	41,9 ± 6,3	37,3 ± 2,3	39,1 ± 3,6	42,0 ± 2,6	43,2 ± 5,3	43,3 ± 3,3	48,6 ± 2,7	46,9 ± 4,6

Tabla 6: Desviación media y estándar de la resistencia a la tracción indirecta del cemento Panavia V5 a 23°C (Temperatura ambiente) y 37°C (Temperatura oral), de muestras autopolimerizadas y fotopolimerizadas, L1 (fotopolimerización después de 1 minuto)

de la mezcla), L5 (fotopolimerización después de 5 minuto de la mezcla), L10 (fotopolimerización después de 10 minuto de la mezcla) en MPa (27)

Tagami y cols (6)	DC-0	DC-1	DC-2	DC-3	SC-3
PV5	54,0 ± 10,3	39,3 ± 6,1	28,5 ± 4,6	25,3 ± 5,0	22,9 ± 4,7

Tabla 7: Fuerza de adhesión microtensil del cemento de resina a la dentina (MPa). Espesor del disco de resina de 0 mm (DC-0), 1 mm (DC-1), 2 mm (DC-2), 3 mm (DC-3), 24 h en agua a 37°C autopolimerización de disco de 3 mm (SC-3), 24 h en agua a 37°C, medido en MPa (6)

Akehashi y cols (34)	Fuerza de unión a microtracción
PV5	33,6 (8,6)
SE2 +PV5	49,2 (12,2)

Tabla 8: Fuerza de adhesión microtensil a dentina (MPa), Clearfil SE bono 2 (SE2) (34)

4.8.2 Durabilidad del cementado en el tiempo.

Maassen y cols (5)	3 días	150 días
	Media ± DE	Media ± DE
PV5	27,6 ± 5,0	25,7 ± 4,2

Tabla 9: Medidas y medidas ± desviación estándar de la resistencia de la unión a la tracción (MPa) (5)

Rohr y cols (29)	Cemento	Dentina	Esmalte	Dentina Termociclada	Esmalte Termociclado
Primer	PV5	18,0 ± 4,2	18,0 ± 3,1	12,2 ± 1,9	19,7 ± 3,0
Grabado + Primer	PV5	16,9 ± 4,7	20,9 ± 7,0	No valorado	No valorado

Tabla 10: Valores de resistencia de la unión al cizallamiento en MPa (29)

Aung y cols (15)	0 TC	5,000 TC	10,000 TC
PV5	55,1 ± 6,1	55,5 ± 5,1	52,6 ± 4,8

Tabla 11: Valores medios y desviaciones estándar de los valores de resistencia de la unión a microtracción. Ciclos de termociclado (TC) (15).

Kanamori y cols (32)	Modo de curado		
	Modo estándar	Modo alto	Modo extra
PV 5	55,1 ± 7,3	49,2 ± 7,3	43,8 ± 8,3

Tabla 12 : Resistencia adhesiva microtensiles de cemento PV5 a dentina (MPa). Modo estándar (20 segundos x 1), Modo alto (4 segundos x 5), Modo extra (3 segundos x 6 + 2 segundos x 1) (32).

8.4.3 Estética del cemento

Saati y cols (28)	$\Delta L \pm SD$	$\Delta a \pm SD$	$\Delta b \pm SD$	$\Delta E \pm SD$
PV5	1,09 ± 4,92	0,37 ± 0,22	0,46 ± 0,57	4,37 ± 2,26

Tabla 13: Media y desviación estándar del cambio de color en los parámetros de color de PV5, ΔL (cambio de luminosidad), Δa (cambio rojez / verdoso), Δb (cambio de amarillo /azulado) ΔE (cambio de color) (28).

Paken y cols (33)	Marrón	Universal	Transparente	Blanco
A1	3,1504 – 0,9783	2,5775 – 1,1460	3,5733 – 0,8369	8,3333 – 0,4548
A3	3,6713 – 0,5370	2,3046 – 0,8756	4,0364 – 0,6577	9,7208 – 1,0283

Tabla 14: Media DE del color del cemento y de los fondos del color del diente ΔE (33)

Bayindir y cols (30)	Parámetro de Translucidez (TP)			
	0,5 mm	1 mm	1,5 mm	2 mm
Sombra Transparente	16,11 ± 0,20	13,58 ± 0,25	10,47 ± 0,34	8,74 ± 0,17

Sombra opaca	10,50 ± 0,32	8,56 ± 0,28	6,67 ± 0,26	5,83 ± 0,21
---------------------	--------------	-------------	-------------	-------------

Tabla 15: Parámetro de Translucidez (TP), Sombra Transparente (fotopolimerizable), Sombra opaca (autopolimerizable) (30).

Atay y cols (31)	$\Delta E1$ (Media ± DE)	$\Delta E2$ (Media ± DE)
PV5	1,55 ± 0,30	2,47 ± 0,46

Tabla 16: Valor ΔE después de 5.000 ciclos de termociclados ($\Delta E1$), después de 10.000 ciclos de termociclados ($\Delta E 2$) (31)



9. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión fue evaluar la resistencia a las fuerzas de unión del Panavia V5 con la estructura dental, y como objetivo secundario, también, evaluar la resistencia a la tracción y compresión del PV5, evaluar la durabilidad en el tiempo y analizar la estética. La intención del estudio fue analizar artículos publicados con alta relevancia científica, se logró gracias a la utilidad de; doce estudios in vitro.

El uso de agentes de cementación de composite de polimerización dual está muy extendido hoy en día, ya que cada vez más, un gran número de restauraciones indirectas sin metal se unen de forma rutinaria (1). La longevidad de las restauraciones depende en gran medida de la fuerza de unión que el cemento de resina logra y mantiene con su sustrato. La adhesión entre la dentina y el cemento de resina, es generalmente más propensa a fallar, con respecto a la unión con esmalte. La unión micromecánica del cemento de resina compuesta a la dentina se basa, en la infiltración y polimerización de pequeños monómeros en la red de fibrillas de colágeno, denominada capa híbrida. Esta capa no solo sella la dentina, sino que actúa como amortiguador elástico que compensa la tensión de tracción generada por la contracción de polimerización del cemento (5).

Las limitaciones de estos estudios in vitro incluyeron el tamaño de la muestra, relativamente pequeña y la ausencia de otras condiciones ambientales orales, como estrés masticatorio o desafío por Ph. El rendimiento clínico de estos sistemas de unión aún no está claro. Por lo tanto, se requieren estudios clínicos para evaluar la longevidad de estos sistemas de cementación adhesivos. Para futuras investigaciones podemos evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 en estudios clínicos y compararlos con estudios in vitro, y así poder aumentar la relevancia científica de este cemento.

Sobre la base de los resultados actuales, la hipótesis se rechaza, lo que significa que no se han podido evaluar, con eficacia, la fuerza de unión a la estructura dental, durabilidad y estética del Panavia V5. Los estudios in vitro solo nos dan datos de laboratorio que no pueden demostrar con efectividad la longevidad del cemento en tratamientos protésicos en la clínica dental.



Resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5

Según los estudios que poseemos se midieron la resistencia a tracción y la resistencia a la compresión.

Rohr y cols (4) midieron resistencia a tracción indirecta (RTI) y resistencia a la compresión (RC). Para la resistencia a la compresión se aplicó una carga axial, para la resistencia a tracción indirecta fue radial. Después de 24h de almacenamiento en agua, se registraron valores más altos para el cemento fotopolimerizado 54,0, que para el autopolimerizable 52,2, esta diferencia probablemente se debió a un mayor grado de polimerización de los especímenes fotopolimerizados. Después del termociclado, el valor de RTI del PV5 fue significativamente más alto que los valores obtenidos después de la autopolimerización. El envejecimiento de las muestras autopolimerizadas 43,7 disminuyó significativamente los valores del PV5, esta disminución de RTI indica que este material es más susceptible a los cambios de temperatura en la superficie, esto pueden haber inducido la formación de microfisuras superficiales favoreciendo la degradación de la matriz polimérica y la absorción de agua. Se observaron valores de RC más altos para muestras fotopolimerizadas 325,8 en comparación con las muestras autopolimerizadas 312,3 después de almacenamiento en agua 24h y después del termociclado la RC de las muestras fotopolimerizadas 310,5 fue significativamente mayor que la de las muestras autopolimerizadas 283,8 . El contenido de relleno , el grado de conversión y el tipo de monómero son factores que afectan la resistencia mecánica del cemento. Las muestras autopolimerizadas revelaron una mayor variabilidad en RC y RTI que las muestras de polimerización dual. La prueba RC predice la resistencia contra la fuerza masticatoria y por tanto permite estimar el desempeño clínico de los cementos. Un cemento con una resistencia a la compresión superior a 320 MPa es ideal para la cementación. Cuando está cubierto por restauraciones volumétricas, los cementos pueden fotopolimerizarse de manera insuficiente, lo que también puede afectar la resistencia mecánica del cemento.

Rohr y cols (27) el propósito de este estudio fue establecer un tiempo de fotopolimerización clínicamente apropiado para lograr las mejores propiedades del cemento PV5. Para evaluar la influencia de la temperatura y el modo de curado en la resistencia del

cemento, se midió la resistencia a la tracción indirecta. En el presente estudio, una fotopolimerización retardada de 5 minutos para el PV5 fue beneficiosa y resultó en un aumento de su resistencia a la tracción indirecta. Aunque el 10-MDP presente en el PV5 mejora la fuerza de unión, también inhibe la reacción de polimerización. El 10-MDP es un monómero ácido que interfiere con el iniciador de amida y, por lo tanto, afecta negativamente el grado de conversión del cemento, tanto en modo de autopolimerización como de polimerización dual.

Tagami y cols. (6) el propósito de este estudio fue determinar el efecto de la condición de curado, es decir, el modo de curado y el grosor de la restauración y evaluar la fuerza de unión a la tracción del cemento PV5 sobre la dentina. Para el DC-0 los modos de falla predominante fueron; falla cohesiva en el cemento de resina y falla cohesiva en la dentina. En Panavia V5, más del 90% de las muestras despegadas mostraron una falla cohesiva en el cemento de resina, de esta forma se superó el inconveniente existente en cuanto a la interfase dentina – cemento. Mostraron que el aumento del espesor de los materiales de restauración como la resina compuesta y la cerámica, resultó en la disminución de la irradiación al cemento. Una irradiación más baja resultó en una disminución del grado de conversión de materiales resinosos. El PV5 emplea un novedoso sistema iniciador redox libre de aminas, que permite mejorar la compatibilidad de la unión y la estabilidad del color a largo plazo.

Akehashi y cols.(34) el propósito de este estudio fue evaluar la fuerza de unión a la microtracción. El grupo de revestimiento de resina con SE2 + V5 demostró un valor medio significativamente mayor 49,2 MPa. Estos hallazgos sugieren que existe un vínculo fuerte en la interfaz entre la dentina y PV5. La pasta de cemento PV5 se utilizó no solo como agente de cementación, sino también como material de revestimiento de resina en este estudio, ya que no contiene monómeros funcionales.

En comparación con los del entorno científico; Rozan y cols. (35) el PV5 exhibió un excelente desempeño en términos de adhesión a la dentina incluso en condiciones de exposición insuficiente o ausencia de luz, y una buena resistencia a la tracción.



Durabilidad del cementado en el tiempo.

La durabilidad de los sistemas de unión adhesiva a las estructuras dentales son importantes para la longevidad de la restauración.

Maaßen y cols.(5) El propósito de este estudio fue investigar la resistencia de Pavaniva V5 después de 3 días de almacenamiento en agua y después de 150 días de almacenamiento en agua con 37'500 termociclos (5°C a 55°C). Evaluaron el modo de falla utilizando un microscopio. Las propiedades de las imprimaciones de autograbado están determinadas por componentes como monómeros ácidos, estos monómeros ácidos tienen un grupo hidrófilo que se desmineraliza y forma un enlace químico con el calcio y la hidroxiapatita, monómero ácido 10-metacriloloxidecil dihidrógeno fosfato (10-MDP). Los imprimadores eliminan parcialmente el barrillo dentinario y forman una fina capa híbrida, la hidroxiapatita disuelta puede luego unirse químicamente con monómeros funcionales. Aunque la capa híbrida puede ser importante, su grosor y la relación asociada con la fuerza de unión a la tracción aún no están claros. El termociclado no afectó estadísticamente de manera significativa la resistencia de la unión a la dentina.

Rohr y cols.(29) La longevidad de las restauraciones indirectas depende en gran medida de la fuerza de unión que el cemento de resina logra y mantiene con sus sustratos. Usando cemento Panavia V5 en dentina y esmalte, cuando se usó el Panavia V5 Tooth Primer (PTP) solo, sin grabado anterior (Dentina $18 \pm 4,2$ MPa, Esmalte $18,0 \pm 3,1$ MPa). Con Grabado + Primer (PTP), (Dentina $16,9 \pm 4,7$ MPa, Esmalte $20,9 \pm 7,9$ MPa). El envejecimiento de las muestras con primer solo afectó a resistencia de la unión de cizallamiento con la dentina ($12,2 \pm 1,9$ MPa) mientras que los valores para esmalte permanecían estables ($19,7 \pm 3,0$ MPa). El grabado adicional antes de la aplicación del primer redujo las fallas cohesivas y se produjeron más fallas adhesivas en la dentina, mientras que para el esmalte se incrementaron las fallas cohesivas dentro del esmalte. El PTP es un primer autograbante con Ph 2,0 que contiene HEMA y MDP, y es capaz de grabar la dentina y el esmalte sin tratamiento adicional con ácido. Debido a que el grabado no mejoró significativamente la fuerza de unión del PV5 al esmalte, este cemento podría



usarse sin ningún procesó de grabado. La resistencia de la unión al cizallamiento del PV5 no se vio afectada por los ciclos térmicos.

Aung y cols.(15) Se ha investigado la durabilidad de la unión y la resistencia del PV5 con la dentina y la interfaz adhesivo – dentina. El valor medio fue 55.1 MPa y no se encontraron diferencias estadísticas después del termociclado. Los patrones de fractura del grupo PV5 fueron predominantemente cohesivos del cemento de resina. El monómero funcional 10-MDP tiene la ventaja de mejorar el rendimiento de la unión a sustratos dentales y materiales dentales. La polimerización dual tiene un mayor grado de conversión en comparación con el autograbante, solamente. Sin embargo, la atenuación de la intensidad de la luz de polimerización a través de los materiales de restauración es un problema critico en los procedimientos clínicos para el cemento de resina de polimerización dual. Para envejecer artificialmente las muestras adheridas se utilizaron ciclos térmicos entre 5°C y 55°C, para simular el efecto de diferentes temperaturas presentes en la cavidad oral. Sugirieron que la unión estable de PV5 puede deberse a su baja absorción de agua, también tiene el potencial de liberar flúor, lo que puede contribuir a la durabilidad de la unión a la dentina.

Kamamori y cols.(32) El propósito de este estudio fue investigar sobre el curado LED y la fuerza de adhesión microtensil a la dentina. Utilizaron la unidad de fotopolimerización VALO con el modo estándar (20 segundos x 1 vez), modo alto (4 segundos x 5 veces), modo extra (3 segundos x 6 veces + 2 segundos x 1 vez). En PV5 no hubo diferencias significativas entre los estándar, alto y exta. Aunque no se mido el cambio de temperatura , la mayor energía producida durante el modo extra habría aumentado el calor generado por la fuente de luz. Estos hallazgos son las razones probables de los resultados de que la mayor irradiación y la energía total, no siempre mejora la fuerza de adhesión a la dentina, ni la microdureza de los cementos de resina de polimerización dual. En el presente estudio, solo se investigaron las resistencia a la unión a las 24h.

En comparación con los del entorno científico; Yang Y (8), de acuerdo con la discusión de nuestros resultados, también nos dice que el cemento Panavia V5 de polimerización dual con iniciador libre de aminas, podría ser una alternativa para los odontólogos al unir



restauraciones de porcelana y porcelana de alta translucidez, al sustrato dental para obtener una mayor estabilidad del color y fuerza de unión.

Estética del cemento

La decoloración del cemento puede ocurrir debido a algunos factores extrínsecos e intrínsecos. La exposición a largo plazo a factores extrínsecos como, el humo del cigarrillo, alimentos, y bebidas, puede provocar la decoloración del material de restauradora y el cemento, sobre todo en los márgenes. La severidad de la decoloración causada por factores extrínsecos depende de las propiedades fisicoquímica del material. La oxidación de los dobles enlaces que no han reaccionado, y los productos de la degradación de la resina después de la sorción de agua, pueden provocar una decoloración interna del cemento de resina (28).

Saati y cols.(28) Las combinaciones de color de la restauración con los dientes adyacentes, su durabilidad y la estabilidad del color se encuentran entre factores importantes para lograr la satisfacción del paciente. Este estudio evaluó el cambio de color del cemento de resina de polimerización dual Panavia V5. La polimerización en los cementos de curado dual está influenciada por el color de la restauración y el material de resina. Todos los grupos mostraron cambios en los parámetros L^* , a^* y b^* después del envejecimiento. El cemento PV5 mostró una decoloración por debajo del umbral clínicamente detectable de $\Delta < 3,3$. El ΔE del PV5 junto con la porcelana fue más bajo que el umbral clínicamente detectable por el ojo humano, lo que lo hace adecuado para su uso en áreas donde la línea de cemento en el margen de la restauración no es visible. El sistema PV5 se beneficia del nuevo sistema iniciador libre de aminas.

Paken y cols.(33) Examinan la concordancia de color entre diferentes tonos del cemento Panavia V5. En este estudio, la sombra de cemento blanco exhibió un mayor ΔE que los otros grupos de colores de resina en fondo claros y oscuros. En el grupo de tonos de cemento transparente en el ΔE se observaron valores por encima del umbral de perceptibilidad. Se concluyó que los grupos de tonos blanco y transparente no podrían enmascarar el fondo oscuro. Sin embargo, además del tipo de material, el color de



fondo dental, el grosor de la restauración y el color del cemento también son vitales para obtener resultados estéticos deseables para la restauraciones con cerámica translúcida. Existen limitaciones en este estudio, se realizó en condiciones in vitro y no se realizó ningún procedimiento de envejecimiento.

Bayindier y cols.(30) El propósito de este estudio in vitro fue examinar el efecto del color del cemento Panavia V5 y los espesores de la restauración con zirconio monolítico de alta translucidez. El tono del cemento y el espesor del material influirían en el color final. El color final y los valores de TP de la muestra de zirconio monolítico de alta translucidez se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento. Los valores de TP aumentaron significativamente con la disminución del espesor de zirconio monolítico de 2mm a 0,5mm. La variación del tono del cemento de resina y los espesores del material dieron como resultado, cambios de color que son perceptibles y están cerca o por encima de la aceptabilidad clínica. Las limitaciones de este estudio incluyeron el uso de 1 tipo de zirconio de un solo tono, y otra limitación fue que en este estudio se utilizaron 2 tonos de cemento PV5. El color final de un material cerámico está influenciado, no solo por el grosor del material y los tonos del cemento, sino también por el color del diente subyacente.

Atay y cols.(31) Este estudio evalúa el efecto del termociclado en el cambios de color. Los cementos de resina no solo se utilizan para la cementación de restauraciones, sino también para la definición del color final. Para evaluar el desempeño clínico del cemento PV5, las condiciones de laboratorio deben imitar las condiciones orales. Se sometieron las muestra a la humedad a través de intercambio de calor y sometidos a 5'000 y 10'000 termociclos. El PV5 que contiene el sistema iniciado sin amina tiene una mejor estabilidad del color y menos decoloración.

En comparación con los del entorno científico; Yagawa y cols (36) ,también el entorno científico nos dice que cuando el color de la estructura subyacente del diente es favorable, se recomienda el uso de cemento de polimerización dual (universal) respecto a un cemento de polimerización autograbante (opacó) y que la exposición a la luz para un agente de fijación de polimerización dual logra mejores propiedades mecánicas debido a la disparidad



de cantidad de promotores de polimerización. Según Yang Y (8) el PV5 dual mostró una estabilidad de color.

10. CONCLUSIONES

1. La fuerza de unión del Panavia V5 fue mayor en esmalte que en dentina.
2. La resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5 después de 24h de almacenamiento en agua y TC se correlacionan linealmente.
3. Los valores de resistencia a la unión por cizallamiento con el sustrato del diente no se vieron afectados con los tratamientos de termociclados.
4. El color final y los valores TP de las muestras se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento.



11. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Ritter AV, Ghaname E, Pimenta LAF. Dentin and enamel bond strengths of dual-cure composite luting agents used with dual-cure dental adhesives. *J Dent.* 2009;37(1):59–64.
- (2) Aschenbrenner CM, Lang R, Handel G, Behr M. Analysis of marginal adaptation and sealing to enamel and dentin of four self-adhesive resin cements. *Clin Oral Investig.* 2012;16(1):191–200.
- (3) Niemi A, Perea-Lowery L, Alaqeel SM, Ramakrishnaiah R, Vallittu PK. Dual-curing resin cement with colour indicator for adhesively cemented restorations to dental tissues: Change of colour by curing and some physical properties. *Saudi J Biol Sci.* 2020;27(1):395–400.
- (4) Rohr N, Fischer J. Effect of aging and curing mode on the compressive and indirect tensile strength of resin composite cements. *Head Face Med.* 2017;13(1):22.
- (5) Maaßen M, Wille S, Kern M. Bond strength of adhesive luting systems to human dentin and their durability. *J Prosthet Dent.* 2021;125(1):182-188.
- (6) Tagami A, Takahashi R, Nikaido T, Tagami J. The effect of curing conditions on the dentin bond strength of two dual-cure resin cements. *J Prosthodont Res.* 2017;61(4):412-418.
- (7) Rohr N, Fischer J. Tooth surface treatment strategies for adhesive cementation. *J Adv Prosthodont.* 2017;9(2):85-92.
- (8) Müller JA, Rohr N, Fischer J. Evaluation of ISO 4049: water sorption and water solubility of resin cements. *Eur J Oral Sci.* 2017;125(2):141-150.
- (9) Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' science of dental materials.* 12th ed. Saunders; 2012.
- (10) José Luis Cova N. *Biomateriales Dentales.* Segunda Edición; 2010.
- (11) Isabel Camps Alemany, Agustín Pascual Moscardó. *I Cuaderno de Biomateriales Odontológicos, Equipamiento, Instrumentación y Ergonomía;* 2014.
- (12) Naumova EA, Ernst S, Schaper K, Arnold WH, Piwowarczyk A. Adhesion of different resin cements to enamel and dentin. *Dent Mater J.* 2016;35(3):345–52.

- (13) Yang Y, Wang Y, Yang H, Chen Y, Huang C. Effect of aging on color stability and bond strength of dual-cured resin cement with amine or amine-free self-initiators. *Dent Mater J.* 2022;41(1):17-26.
- (14) Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Latta MA, Miayazaki M. Relationship Between Simulated Gap Wear and Generalized Wear of Resin Luting Cements. *Oper Dent.* 2017;42(5):E148-E158.
- (15) Aung SSMP, Takagaki T, Ko AK, Halabi S, Sato T, Ikeda M, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. Adhesion durability of dual-cure resin cements and acid-base resistant zone formation on human dentin. *Dent Mater.* 2019;35(7):945-952.
- (16) Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Pre-ferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097.
- (17) Faggion CM Jr. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12(4):182–9.
- (18) Rohr N, Brunner S, Märtin S, Fischer J. Influence of cement type and ceramic primer on retention of polymer-infiltrated ceramic crowns to a one-piece zirconia implant. *J Prosthet Dent.* 2018;119(1):138-145.
- (19) Jiang L, Lin X-J, Chen Y-H, Yu H. Effects of remaining dentin thickness on the bond strength of bleached dentin. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):218.
- (20) Małysa A, Weźgowiec J, Danel D, Boening K, Walczak K, Więckiewicz M. Bond strength of modern self-adhesive resin cements to human dentin and different CAD/CAM ceramics. *Acta Bioeng Biomech.* 2020;22(2):25–34.
- (21) Tagami A, Chaar MS, Wille S, Tagami J, Kern M. Retention of posterior resin bonded fixed dental prostheses with different designs after chewing simulation. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2021;123(104758):104758.
- (22) Charasseangpaisarn T, Krassanairawiwong P, Sangkanchanavanich C, Kurjirattikan A, Kunyawatyuwapong K, Tantivasin N. The influence of different surface cleansing



agents on shear bond strength of contaminated lithium disilicate ceramic: An in vitro study. *Int J Dent.* 2021;2021:7112400.

(23) Abdou A, Takahashi R, Saad A, Nozaki K, Nikaido T, Tagami J. Influence of resin-coating on bond strength of resin cements to dentin and CAD/CAM resin block in single-visit and multiple-visit treatment. *Dent Mater J.* 2021;40(3):674–82.

(24) Kawaguchi-Uemura A, Mine A, Matsumoto M, Tajiri Y, Higashi M, Kabetani T, et al. Adhesion procedure for CAD/CAM resin crown bonding: Reduction of bond strengths due to artificial saliva contamination. *J Prosthodont Res.* 2018;62(2):177–83.

(25) Nakhaei M, Bozorgmehr N, Rajati Haghi H, Bagheri H, Rangrazi A. The evaluation of microshear bond strength of resin cements to titanium using different surface treatment methods: An in vitro study. *Biomimetics (Basel).* 2022;7(1):18.

(26) Lang R, Hiller KA, Kienböck L, Friedl K, Friedl KH. Influence of autoclave sterilization on bond strength between zirconia frameworks and Ti-base abutments using different resin cements. *J Prosthet Dent.* 2022 Feb 23:S0022-3913(22)00078-6.

(27) Rohr N, Müller JA, Fischer J. Influence of ambient temperature and light-curing moment on polymerization shrinkage and strength of resin composite cements. *Oper Dent.* 2018;43(6):619–30.

(28) Saati K, Valizadeh S, Anaraki SN, Moosavi N. Effect of aging on color stability of amine-free resin cement through the ceramic laminate veneer. *Dent Res J (Isfahan).* 2021;18(1):99.

(29) Rohr N, Martin S, Zitzmann NU, Fischer J. A comprehensive in vitro study on the performance of two different strategies to simplify adhesive bonding. *J Esthet Restor Dent.* 2022:1-10.

(30) Bayindir F, Koseoglu M. The effect of restoration thickness and resin cement shade on the color and translucency of a high-translucency monolithic zirconia. *J Prosthet Dent.* 2020;123(1):149–54.



(31) Atay DDS PhD A, Palazli DDS Z, Gürdal DDS I, Üşümez DDS PhD A. Color change of different dual-cure resin cements after thermocycling. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2019;21(2):53–62.

(32) Kanamori Y, Takahashi R, Nikaido T, Bamidis EP, Burrow MF, Tagami J. The effect of curing mode of a high-power LED unit on bond strengths of dualcure resin cements to dentin and CAD/CAM resin blocks. *Dent Mater J.* 2019;38(6):947–54.

(33) Paken G, Yıldırım B, Ünal M, Tekeli A, Kırarslan Ö. Colour agreement between try-in paste and resin cement: effect of background on zirconia-reinforced lithium silicate. *Aust Dent J.* 2021;66(4):406–12.

(34) Akehashi S, Takahashi R, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. Enhancement of dentin bond strength of resin cement using new resin coating materials. *Dent Mater J.* 2019;38(6):955–62.

(35) Rozan S, Takahashi R, Nikaido T, Tichy A, Tagami J. CAD/CAM-fabricated inlay restorations: Can the resin-coating technique improve bond strength and internal adaptation? *Dent Mater J.* 2020;39(6):941-949.

(36) Yagawa S, Komine F, Fushiki R, Kubochi K, Kimura F, Matsumura H. Effect of priming agents on shear bond strengths of resin-based luting agents to a translucent zirconia material. *J Prosthodont Res.* 2018;62(2):204-209.

12. ANEXOS:

12.1 Checklist PRISMA

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Portada
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	2
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	13
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	14
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	15
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	16
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	16
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	17
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	17
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	17
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	17
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	17
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	--

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	--
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	--
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	--
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	--
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	--
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	--
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	17
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	--
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	18
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	19
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	22
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	25
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	27
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	27
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	--
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	--
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	--
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	--



Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	--
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	33
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	33
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	33
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	33
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	--
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	--
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	--
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	--
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	--
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	--



12.2 Formato Paper

TÍTULO: “Fuerza de unión de cementación adhesiva con Panavia V5 a la estructura dental y su durabilidad. Revisión Sistemática”

AUTORES: Mauro Pelliccioni ¹, María Teresa Sánchez González ².

AFILIACIÓN:

¹ Estudiante del 5º curso de odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

² Profesora de Odontología. Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

CORRESPONDENCIA:

Universidad Europea de Valencia

pelliccioni11@gmail.com

ABSTRACT:

Introducción: El propósito de este estudio fue evaluar y comparar las fuerzas de unión de la dentina y el esmalte, obtenidas con agentes de cementación de composite de curado dual, en concreto Panavia V5. La fuerza de unión y la estabilidad del color están relacionadas con el éxito a largo plazo de las restauraciones. Diferentes factores pueden predecir y afectar la adhesión y la fuerza de unión: la composición del cemento de fijación y microestructura de la capa adhesiva de curado.

Objetivos: Los objetivos de esta revisión son: Evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 con la estructura dental. Evaluar la resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5. Evaluar la durabilidad del cementado en el tiempo. Analizar la estética del cemento.

Materiales y métodos: Se realizó una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA. Se realizó una búsqueda electrónica de artículos científicos utilizando las bases de datos PubMed, Biblioteca virtual en salud, desde el año 2016 hasta la actualidad marzo 2022 y se planteó también una pregunta PICO.



Resultados: De 90 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se desecharon 18 artículos por estar repetidos, 72 cumplieron los criterios de inclusión y después del análisis se eliminaron 45 tras la lectura del título y resumen. Fue evaluado el texto completo de 27 artículos que después de la lectura, 6 fueron excluidos por no ser recuperables y la exclusión de 9 de estos por 3 razones de exclusión, se seleccionaron un total de 12 artículos.

Conclusión: La fuerza de unión del Panavia V5 fue mayor en esmalte que en dentina. La resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5, después de 24h de almacenamiento en agua y TC, se correlacionan linealmente. Los valores de resistencia a la unión por cizallamiento con el sustrato del diente no se vieron afectados con los tratamientos de termociclados. El color final y los valores TP de las muestras se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento.

Keywords: “Panavia V5”, “Cement”

INTRODUCCIÓN:

Con el aumento del uso de restauraciones de cerámica indirecta sin metal, los agentes de cementación de composite a base de resina se han convertido en un componente esencial de la práctica restauradora. Estos agentes se utilizan para unir postes de fibra y metal, coronas de cerámica, carillas de porcelana, inlays/onlays de cerámica, puentes , brackets de ortodoncia, etc.(1).

El propósito de este estudio fue evaluar y comparar las fuerzas de unión de la dentina y el esmalte, obtenidas con agentes de cementación de composite de curado dual, en concreto, Panavia V5 (1).

Dependiendo del tipo de cerámica o restauración, los profesionales pueden usar cementación convencional como por ejemplo; ionómeros de vidrio o cementación adhesiva con cementos de resina. Sin embargo, la cementación adhesiva aumenta la estabilidad de las restauraciones de vitrocerámica (incrustaciones, carillas, coronas) y asegura la fijación



de una restauración sobre el pilar, en caso de que un diente pilar no esté preparado de forma retentiva (2).

Una adhesión eficaz de los cementos de resina a los tejidos dentales, es primordial para el éxito de las restauraciones. Para ello, es necesario la suma de una serie de factores que incluye: el tipo de cemento de resina, el modo de activación de la polimerización, el tiempo de fotopolimerización y el grosor del cemento de fijación (3).

Los cementos de resina fotopolimerizables se han utilizado comúnmente para la cementación de restauraciones indirectas de cerámica y resina compuesta debido a su mejor control del tiempo durante el proceso de cementación. Sin embargo, dado que el tipo de material y el espesor de la restauración pueden dificultar el grado de conversión del monómero por la reacción de polimerización del cemento de resina, podría ser deseable un cemento de resina que no dependa completamente de la activación por luz (3).

Los cementos de resina pueden ser activados por luz (fotopolimerizable) , o por agentes químicos (autopolimerizable), o activados dualmente (foto y auto polimerizable), debido a la falta de control sobre el tiempo de trabajo en cementos de resina curados químicamente, los clínicos prefieren resinas activadas por luz o activadas dualmente. Los cementos de resina de curado dual presentan las ventajas de las resinas activadas por luz y químicamente (3,4).

El uso de materiales cerámicos estéticos en odontología requiere la aplicación de cemento compuesto de resina para unir una restauración a la estructura del diente. Los materiales compuestos de resina son generalmente superiores a los cementos convencionales en cuanto a proporcionar una mayor resistencia y un menor desgaste del cemento y una estética mejorada (4).

Diferentes factores pueden predecir y afectar a la adhesión y a las fuerzas de unión: la composición del cemento de fijación y microestructura de la capa adhesiva de curado, las propiedades del material de restauración, superficie del diente, el tipo de restauración y una serie de diferentes factores observados a lo largo del proceso de trabajo, incluido el pretratamiento, tratamiento y post-tratamiento. Durante la fase de pretratamiento de



la cementación, es importante limpiar la superficie del diente porqué la contaminación con sangre de la superficie de la dentina disminuye la fuerza de unión (5).

Justificación: La justificación del presente trabajo es la de demostrar la importancia protésica del cementado con Panavia V5 a las estructuras dentarias.

De otro lado se quiere subrayar la importancia de la durabilidad en el tiempo y la estética del Panavia V5. Hasta el momento se han publicado 2 artículos (4,6) sobre efecto del envejecimiento de cementos de resina dual en las que se valoraba la fuerza de unión y la resistencia. Sin embargo, en la literatura existente hay carencia de estudios que comparan la durabilidad del cemento Panavia V5, y los artículos publicados hasta hora se focalizan en analizar la fuerza de unión sin tener en cuenta la durabilidad en el tiempo. Se ha decidido realizar esta revisión sistemática para ver si nuevos cementos duales pueden aportar una mejor fuerza de adhesión en el tiempo, estudiando sus propiedades adhesivas, estéticas y mecánicas y aprovechando las ventajas anteriormente citadas. Hoy en día es importante en la odontología conocer las alternativas validas frente a los materiales Gold Estándar.

Objetivos generales: Evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 con la estructura dental.

Objetivos específico: Evaluar la resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5. Evaluar la durabilidad del cementado en el tiempo. Analizar la estética del cemento.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizo una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA (7). La pregunta de enfoque se estableció según una adaptación de la pregunta estructurada PICO:

P: Pacientes portadores de prótesis fija sobre dientes. I: Cementado con Panavia V5 a la estructura dental. O: Comparar resistencia a la tracción y compresión, durabilidad y estética en el tiempo del Panavia V5.

En primer lugar, se realizó una búsqueda electrónica de artículos científicos utilizando las bases de datos PubMed, Biblioteca virtual en salud, desde el año 2016 hasta la actualidad marzo 2022 sobre cemento de resina Panavia V5. Se utilizaron diferentes palabras clave "Panavia V5", "Cement". Las palabras fueron combinadas con los operadores



booleanos AND y OR. Además se realizó una búsqueda cruzada, revisando las referencias bibliográficas de cada uno de los artículos incluidos con el objetivo de encontrar otras posibles publicaciones relevantes. La búsqueda se limitó a artículos publicados en los últimos 5 años y a artículos en inglés o español.

Criterios de elegibilidad: Criterios de Inclusión: Artículos publicados a partir del año 2016. Artículos en inglés y español. Estudios en humanos. Estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, casos y control.

Criterios de Exclusión: Revisiones sistematicas y metaanálisis. Estudios que no reporten datos sobre la adhesión del cemento.

Valoración de la calidad: Para la valoración del riesgo de sesgo, se utilizó las listas de verificación de la Guía CONSORT (8).

Proceso de selección de los estudios: Se hizo una búsqueda en tres etapas. En la primera se revisaron los artículos en función de su título, en la segunda fase se revisaba en base a los resúmenes y por último en la tercera etapa, se revisaba el texto completo. Los artículos duplicados fueron eliminados. Este proceso de filtrado de los artículos fue realizado por un investigador (MP)

Extracción de los datos: De cada uno de los estudios se extrajo la siguiente información: tipo de estudio (estudio de cohorte, estudio experimental ,serie de casos, estudio in-vitro), número de especímenes, tipo de material protésica (cerámica feldespática, zirconio ,composite, disilicato de litio), fuerza de adhesión (MPa, μ TBS, resistencia a la tracción y a la compresión), durabilidad (días,semanas,meses,tras termociclado o almacenamiento en agua), estética (TP parámetro de translucidez, fórmula ΔE para determinar las diferencias de color).

RESULTADOS:

De 90 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se desecharon 18 artículos por estar repetidos, 72 cumplieron los criterios de inclusión y después del análisis se eliminaron 45 tras la lectura del título y resumen. Fue evaluado el texto completo de 27 artículos que



después de la lectura, 6 excluidos por no ser recuperables y la exclusión de 9 de estos por 3 razones de exclusión, se seleccionaron un total de 12 artículos.

Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo:

La calidad de los informes en los estudios in vitro se evaluó comprobando si los 14 criterios de la lista de verificación se cumplían en los artículos seleccionados. Para cada elemento, se asignó un juicio relacionado con el informe teniendo en cuenta una pregunta preespecificada: ¿se informó correctamente el elemento?: sí (informado) o no (no informado). CONSORT Tabla 1 (8).

Síntesis resultados: Resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5: Tabla 2: Valores medios de resistencia a la tracción indirecta y resistencia a la compresión con desviaciones estándar del cemento para la fotopolimerización y autopolimerización después de 24h de almacenamiento en agua a 37°C y envejecimiento (TC: 24h almacenamiento en agua a 37°C seguido de 20.000 termociclos) (4).

Durabilidad del cementado en el tiempo: Tabla 3: Valores de resistencia de la unión al cizallamiento en MPa (9).

Estética del cemento: Tabla 4: Parámetro de Translucidez (TP), Sombra Transparente (fotopolimerizable), Sombra opaca (autopolimerizable) (10).

DISCUSIÓN:

El objetivo de esta revisión fue evaluar la resistencia a las fuerzas de unión del Panavia V5 con la estructura dental, y como objetivo secundario, también, evaluar la resistencia a la tracción y compresión del PV5, evaluar la durabilidad en el tiempo y analizar la estética. La intención del estudio fue analizar artículos publicados con alta relevancia científica, se logró gracias a la utilidad de; doce estudios in vitro. Las limitaciones de estos estudios in vitro incluyeron el tamaño de la muestra relativamente pequeña y la ausencia de otras condiciones ambientales orales, como estrés masticatorio o desafío por Ph. El rendimiento clínico de estos sistemas de unión aún no está claro. Por lo tanto, se requieren estudios clínicos para evaluar la longevidad de estos sistemas de cementación adhesivos.

Para futuras investigaciones podemos evaluar la fuerza de unión del Panavia V5 en



estudios clínicos y compáralos con estudios in vitro, y así poder aumentar la relevancia científica de este cemento. Sobre la base de los resultados actuales, la hipótesis se rechaza, lo que significa que no se han podido evaluar con eficacia la fuerza de unión a la estructura dental, durabilidad y estética del Panavia V5. Los estudios in vitro solo nos dan datos de laboratorio que no pueden demostrar con efectividad la longevidad del cemento en tratamientos protésicos en la clínica dental.

Rohr y cols (4) midieron resistencia a tracción indirecta (RTI) y resistencia a la compresión (RC). Para la resistencia a la compresión se aplicó una carga axial, para la resistencia a tracción indirecta fue radial. Después de 24h de almacenamiento en agua, se registraron valores más altos para el cemento fotopolimerizado 54,0, que para el autopolimerizable 52,2, esta diferencia probablemente se debió a un mayor grado de polimerización de los especímenes fotopolimerizados. Después del termociclado, el valor de RTI del PV5 fue significativamente más alto que los valores obtenidos después de la autopolimerización. El envejecimiento de las muestras autopolimerizadas 43,7 disminuyó significativamente los valores del PV5, esta disminución de RTI indica que este material es más susceptible a los cambios de temperatura en la superficie, esto pueden haber inducido la formación de microfisuras superficiales favoreciendo la degradación de la matriz polimérica y la absorción de agua. Se observaron valores de RC más altos para muestras fotopolimerizadas 325,8 en comparación con las muestras autopolimerizadas 312,3 después de almacenamiento en agua 24h y después del termociclado la RC de las muestras fotopolimerizadas 310,5 fue significativamente mayor que la de las muestras autopolimerizadas 283,8 . El contenido de relleno , el grado de conversión y el tipo de monómero son factores que afectan la resistencia mecánica del cemento. Las muestras autopolimerizadas revelaron una mayor variabilidad en RC y RTI que las muestras de polimerización dual. La prueba RC predice la resistencia contra la fuerza masticatoria y por tanto permite estimar el desempeño clínico de los cementos. Un cemento con una resistencia a la compresión superior a 320 MPa es ideal para la cementación. Cuando está cubierto por restauraciones volumétricas, los cementos pueden fotopolimerizarse de manera insuficiente, lo que también puede afectar la resistencia mecánica del cemento. Tabla 2.

Rohr y cols.(9) La longevidad de las restauraciones indirectas depende en gran medida de la fuerza de unión que el cemento de resina logra y mantiene con sus sustratos. Usando cemento Panavia V5 en dentina y esmalte, cuando se usó el Panavia V5 Tooth Primer (PTP) solo, sin grabado anterior (Dentina $18\pm 4,2$ MPa, Esmalte $18,0\pm 3,1$ MPa). Con Grabado + Primer (PTP), (Dentina $16,9\pm 4,7$ MPa, Esmalte $20,9\pm 7,9$ MPa). El envejecimiento de las muestras con primer solo afectó a la resistencia de la unión de cizallamiento con la dentina ($12,2\pm 1,9$ MPa) mientras que los valores para esmalte permanecían estables ($19,7\pm 3,0$ MPa). El grabado adicional antes de la aplicación del primer redujo las fallas cohesivas y se produjeron más fallas adhesivas en la dentina, mientras que para el esmalte se incrementaron las fallas cohesivas dentro del esmalte. El PTP es un primer autograbante con Ph 2,0 que contiene HEMA y MDP, y es capaz de grabar la dentina y el esmalte sin tratamiento adicional con ácido. Debido a que el grabado no mejoró significativamente la fuerza de unión del PV5 al esmalte, este cemento podría usarse sin ningún procesó de grabado. La resistencia de la unión al cizallamiento del PV5 no se vio afectada por los ciclos térmicos.Tabla 3

Bayindier y cols.(10) El propósito de este estudio in vitro fue examinar el efecto del color del cemento Panavia V5 y los espesores de la restauración con zirconio monolítico de alta translucidez. El tono del cemento y el espesor del material influirían en el color final. El color final y los valores de TP de la muestra de zirconio monolítico de alta translucidez se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento. Los valores de TP aumentaron significativamente con la disminución del espesor de zirconio monolítico de 2mm a 0,5mm. La variación del tono del cemento de resina y los espesores del material dieron como resultado, cambios de color que son perceptibles y están cerca o por encima de la aceptabilidad clínica. Las limitaciones de este estudio incluyeron el uso de 1 tipo de zirconio de un solo tono, y otra limitación fue que en este estudio se utilizaron 2 tonos de cemento PV5. El color final de un material cerámico está influenciado, no solo por el grosor del material y los tonos del cemento, sino también por el color del diente subyacente. Tabla 4.

Conclusión: 1. La fuerza de unión del Panavia V5 fue mayor en esmalte que en dentina.
2. La resistencia a la tracción y a la compresión del Panavia V5 después de 24h de almacenamiento en agua y TC se correlacionan linealmente.3. Los valores de



resistencia a la unión por cizallamiento con el sustrato del diente no se vieron afectados con los tratamientos de termociclados. 4. El color final y los valores TP de las muestras se vieron afectados por el espesor del material y el tono del cemento.

BIBLIOGRAFÍA:

- (1) Ritter AV, Ghaname E, Pimenta LAF. Dentin and enamel bond strengths of dual-cure composite luting agents used with dual-cure dental adhesives. *J Dent.* 2009;37(1):59–64.
- (2) Aschenbrenner CM, Lang R, Handel G, Behr M. Analysis of marginal adaptation and sealing to enamel and dentin of four self-adhesive resin cements. *Clin Oral Investig.* 2012;16(1):191–200.
- (3) Niemi A, Perea-Lowery L, Alaqeel SM, Ramakrishnaiah R, Vallittu PK. Dual-curing resin cement with colour indicator for adhesively cemented restorations to dental tissues: Change of colour by curing and some physical properties. *Saudi J Biol Sci.* 2020;27(1):395–400.
- (4) Rohr N, Fischer J. Effect of aging and curing mode on the compressive and indirect tensile strength of resin composite cements. *Head Face Med.* 2017;13(1):22.
- (5) Naumova EA, Ernst S, Schaper K, Arnold WH, Piwowarczyk A. Adhesion of different resin cements to enamel and dentin. *Dent Mater J.* 2016;35(3):345–52.
- (6) Yang Y, Wang Y, Yang H, Chen Y, Huang C. Effect of aging on color stability and bond strength of dual-cured resin cement with amine or amine-free self-initiators. *Dent Mater J.* 2022;41(1):17-26.
- (7) Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Pre-ferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097.
- (8) Faggion CM Jr. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012;12(4):182–9.
- (9) Rohr N, Märtin S, Zitzmann NU, Fischer J. A comprehensive in vitro study on the performance of two different strategies to simplify adhesive bonding. *J Esthet Restor Dent.* 2022;1-10.



- (10) Bayindir F, Koseoglu M. The effect of restoration thickness and resin cement shade on the color and translucency of a high-translucency monolithic zirconia. *J Prosthet Dent.* 2020;123(1):149–54.
- (11) Paken G, Yıldırım B, Ünal M, Tekeli A, Kırarslan Ö. Colour agreement between try-in paste and resin cement: effect of background on zirconia-reinforced lithium silicate. *Aust Dent J.* 2021;66(4):406–12.
- (12) Akehashi S, Takahashi R, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. Enhancement of dentin bond strength of resin cement using new resin coating materials. *Dent Mater J.* 2019;38(6):955–62.
- (13) Atay DDS PhD A, Palazli DDS Z, Gürdal DDS I, Üşümez DDS PhD A. Color change of different dual-cure resin cements after thermocycling. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2019;21(2):53–62.
- (14) Maaßen M, Wille S, Kern M. Bond strength of adhesive luting systems to human dentin and their durability. *J Prosthet Dent.* 2021;125(1):182-188.
- (15) Tagami A, Takahashi R, Nikaido T, Tagami J. The effect of curing conditions on the dentin bond strength of two dual-cure resin cements. *J Prosthodont Res.* 2017;61(4):412-418.
- (16) Aung SSMP, Takagaki T, Ko AK, Halabi S, Sato T, Ikeda M, Nikaido T, Burrow MF, Tagami J. Adhesion durability of dual-cure resin cements and acid-base resistant zone formation on human dentin. *Dent Mater.* 2019;35(7):945-952.
- (17) Kanamori Y, Takahashi R, Nikaido T, Bamidis EP, Burrow MF, Tagami J. The effect of curing mode of a high-power LED unit on bond strengths of dualcure resin cements to dentin and CAD/CAM resin blocks. *Dent Mater J.* 2019;38(6):947–54.
- (18) Rohr N, Müller JA, Fischer J. Influence of ambient temperature and light-curing moment on polymerization shrinkage and strength of resin composite cements. *Oper Dent.* 2018;43(6):619–30.

(19) Saati K, Valizadeh S, Anaraki SN, Moosavi N. Effect of aging on color stability of amine-free resin cement through the ceramic laminate veneer. Dent Res J (Isfahan). 2021;18(1):99.

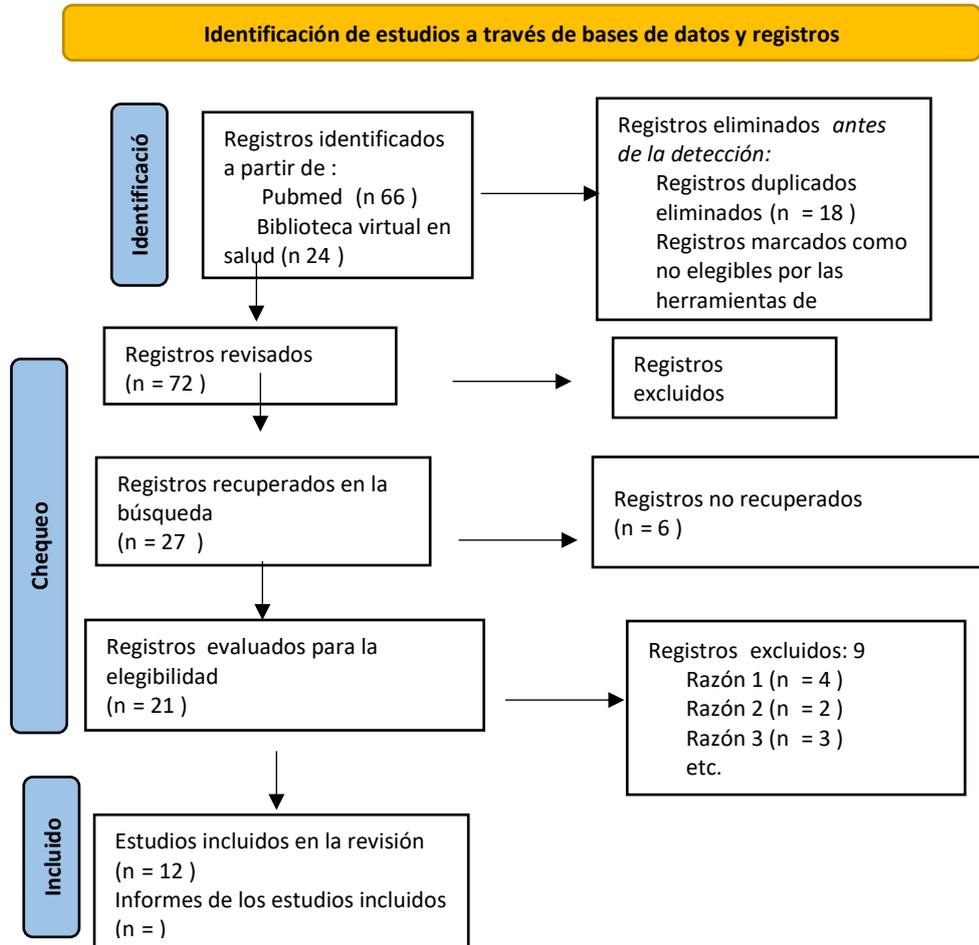


Figura 1.

Artículo	Akehashi y cols (12)	Paken y cols (11)	Bayindir y cols (10)	Atay y cols (13)	Rohr y cols (4)	Maassen y cols (14)	Tagami y cols (15)	Aung y cols (16)	Kanamori y cols (17)	Rohr y cols (18)	Saati y cols (19)	Rohr y cols (9)
1	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
2a	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no
2b	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si

3	si											
4un	no											
5	no	no	si	no	no	si	no	si	no	no	no	no
6	no											
7	no											
8	no											
9	no											
10mi	si											
11	no	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no	no
12	no											
13	no											
14	no											

Tabla 1.

Rohr y cols (4)	Resistencia a la tracción indirecta				Resistencia a la compresión			
	Fotopolimerización		Autopolimerización		Fotopolimerización		Autopolimerización	
	24h	TC	24h	TC	24h	TC	24h	TC
PV5	54,0 (3,2)	52,2 (4,6)	52,5 (5,0)	43,7 (4,2)	325,8 (12,3)	312,3 (6,6)	310,5 (15,2)	283,8 (13,2)

Tabla 2.

Rohr y cols (9)	Cemento	Dentina	Esmalte	Dentina Termociclada	Esmalte Termociclado
Primer	PV5	18,0 ± 4,2	18,0 ± 3,1	12,2 ± 1,9	19,7 ± 3,0
Grabado + Primer	PV5	16,9 ± 4,7	20,9 ± 7,0	No valorado	No valorado

Tabla 3.

Bayindir y cols (10)	Parámetro de Translucidez (TP)			
	0,5 mm	1 mm	1,5 mm	2 mm



Sombra Transparente	16,11 ± 0,20	13,58 ± 0,25	10,47 ± 0,34	8,74 ± 0,17
Sombra opaca	10,50 ± 0,32	8,56 ± 0,28	6,67 ± 0,26	5,83 ± 0,21

Tabla 4.