



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

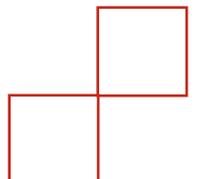
Trabajo Fin de Grado

**“Comparación de las propiedades adhesivas,
mecánicas y estéticas del ionómero de vidrio
híbrido Equia Forte® vs Resinas compuestas.
Revisión sistemática.”**

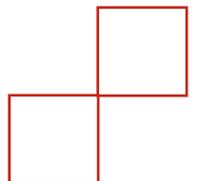
Presentado por: Andrea Giacomazzi

Tutor: Alberto Albero Monteagudo

Curso Académico: 2021 - 2022

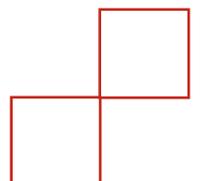


AGRADECIMIENTOS

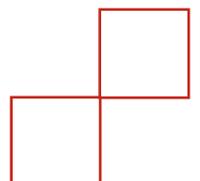


ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.....	1
2. RESUMEN/ABSTRACT.....	2
3. PALABRAS CLAVE.....	4
4. INTRODUCCIÓN.....	5
4.1. Cementos de ionómero de vidrio.....	5
4.1.1. Recuerdo Histórico.....	5
4.1.2. Composición de los cementos de ionómero de vidrio.....	6
4.1.3. Ventajas y desventajas de los IV. (Fig. N°1).....	7
4.1.4. CIV reforzados con resina.....	8
4.1.5. Mecanismos de adhesión	10
4.2. Composites.....	12
4.2.1. Recuerdo Histórico.....	12
4.2.2. Composición de las resinas compuestas	13
4.2.3. Ventajas y desventajas de los composites (Fig. N°2).....	14
4.2.4. Nuevos Composites bulk-fill para restauraciones en dientes posteriores.....	15
4.2.5. Mecanismos de adhesión.....	16
5. JUSTIFICACION, HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	18
5.1. JUSTIFICACIÓN.....	18
5.2. HIPÓTESIS.....	19
5.3. OBJETIVOS.....	19
5.3.1. Objetivo general.....	19
5.3.2. Objetivos específicos.....	19
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
6.1. Identificación de la pregunta PICO.....	20
6.2. Criterios de elegibilidad.....	20
6.2.1. Criterios de inclusión.....	20



6.2.2. Criterios de exclusión.....	21
6.3. Fuente de información y estrategia de búsqueda.....	21
Tabla N°1: Búsqueda en las bases de datos consultados	
6.4. Proceso de selección de los estudios.....	23
6.5. Extracción de datos.....	24
6.6. Valoración de la calidad.....	25
7. RESULTADOS.....	25
7.1. Selección de estudios. Flow chart (Fig. N°3).....	25
Tabla N° 2: Artículos descartados según las diferentes motivaciones	
7.2. Análisis de las características de los estudios revisados.....	28
Tabla N°3: Análisis de las características de los estudios	
7.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.	31
Tabla N°4: Guía CONSORT	
7.4. Síntesis resultados.....	32
(Fig. N° 4-5-6-7-8)	
(Tablas N°5-6-7-8-9)	
8. DISCUSIÓN.....	48
8.1. Discusión de estudios previos.....	48
8.2. Limitaciones del estudio.....	55
8.3. Futuras líneas de investigación.....	55
8.3.1. Aplicación clínica.....	55
8.3.2. Investigación futura.....	56
9. CONCLUSIONES.....	57
10. BIBLIOGRAFÍA.....	58
11. ANEXOS.....	65
11.1. Formato paper.....	65
11.2. Check-list PRISMA.....	79



1. LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

IV: Ionómero de vidrio

CIV: Cementos de ionómero de vidrio

CIVAV: Cementos de ionómero de vidrio de alta viscosidad

RMCIIV: Cementos de ionómero de vidrio modificados con resina

F: Flúor

EF: EQUIA Forte®

RC: Resina compuesta

2. RESUMEN

Introducción: Hoy en día es importante que los odontólogos conozcan las alternativas válidas frente a los materiales Gold Estándar como la resina compuesta para poder tener un éxito siempre mejor en la Odontología Restauradora.

El objetivo de esta revisión sistemática es determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser una alternativa en las restauraciones de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.

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 y Scopus sobre los trabajos publicados de pacientes con restauraciones de resina (ionómero de vidrio y resina compuesta) en dientes posteriores para el estudio de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas.

Resultados: De los 82 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se descartaron 3 por estar duplicados, 36 tras la lectura del título, 19 porqué no incluían el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® como objeto del estudio tras la lectura del abstract. 24 artículos fueron analizados mediante la lectura del texto completo y de estos se descartaron 18 artículos por múltiples razones; al final se seleccionaron un total de 6 artículos que fueron estudiados en el detalle para evaluar las propiedades de los dos materiales restauradores.

Los estudios evaluados en los resultados se compararon también con otras revisiones para sacar las conclusiones.

Conclusiones:

El EQUIA Forte® puede ser utilizado como alternativa a la resina compuesta en restauraciones posteriores pero se necesita mayor investigación. El EQUIA Forte® tiene propiedades adhesivas estadísticamente peores respecto al composite para restauraciones posteriores. En las comparaciones de las propiedades mecánicas y estéticas de EQUIA Forte® y composite no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación.

Campus de Valencia

ABSTRACT

Introduction: Nowadays it is important for dentists to be aware of valid alternatives to Gold Standard materials such as composite resin in order to achieve better success in restorative dentistry.

The aim of this systematic review is to determine whether EQUIA Forte® hybrid glass ionomer can be an alternative in posterior restorations compared to composite resin.

Materials and methods: A Systematic Review was conducted, following the PRISMA guidelines. An electronic search of scientific articles was carried out using the Pubmed and Scopus databases on the published works of patients with resin restorations (glass ionomer and composite resin) in posterior teeth for the study of adhesive, mechanical and aesthetic properties.

Results: Of the 82 articles found in the initial search, 3 were discarded as duplicates, 36 after reading the title, 19 because they did not include the EQUIA Forte® hybrid glass ionomer as the object of the study after reading the abstract. 24 articles were analysed by reading the full text and of these 18 articles were discarded for multiple reasons; in the end a total of 6 articles were selected and studied in detail to evaluate the properties of the two restorative materials.

The studies evaluated in the results were also compared with other reviews to draw conclusions.

Conclusions:

EQUIA Forte® can be used as an alternative to composite resin in posterior restorations but further researches are needed.

EQUIA Forte® has statistically worse adhesive properties than composite for posterior restorations.

There is no agreement between the authors of the studies concerning the mechanical and aesthetics properties of the two materials, therefore further studies are required in order to deduce clearer conclusions.

Campus de Valencia

3. PALABRAS CLAVE

“Dental Restoration Repair”

“restoration”

“glass ionomer”

“Equia Forte”

“EQUIA composite”

“composite”

“Composite resins”

“Molar”

“Bicuspid”

“Premolar posterior teeth”

4. INTRODUCCIÓN

4.1. Cementos de ionómero de vidrio

4.1.1. Recuerdo Histórico

El uso de cementos de ionómero de vidrio (CIV) se popularizó en la década de 1970, cuando fueron desarrollados por Wilson y Kent en el año 1969. Sin embargo, su uso fue limitado debido a la baja resistencia a la abrasión, la baja resistencia a la tracción, la mala estética y la baja dureza final. De hecho, los CIV exhibieron una tasa de desgaste tres veces mayor que la de los materiales de resina compuesta(1).

El uso de cementos de ionómero de vidrio (CIV) convencionales se ha recomendado durante mucho tiempo para la dentición temporal, para las lesiones cervicales no cariosas y para su uso en enfoques de tratamiento restaurador atraumático(2).

Los CIV tienen una serie de propiedades que los hacen muy interesantes, como un coeficiente de expansión térmica lineal similar al esmalte y la dentina(2), adhesión per se al calcio de la estructura dental(3,4), biocompatibilidad(5), liberación de flúor que produce efectos antibacterianos con posibilidad de recarga que favorece la remineralización(6), y colocación sencilla en masa(1,2). Esto hace que potencialmente se reduzca la incidencia de caries secundarias asociadas a restauraciones y selladores(6).

Incluso con estos atributos, las propiedades de CIV pueden no ser suficientes para superar las limitaciones en áreas de mayor oclusión(2).

Por este motivo se han acelerado los esfuerzos de investigación destinados a aumentar su propiedades mecánicas y estéticas para restauraciones a largo plazo en dientes posteriores(7).

4.1.2. Composición de los cementos de ionómero de vidrio

El cemento de ionómero de vidrio (CIV) es un material a base de agua que se endurece lentamente después de una reacción ácido-base entre el polvo de vidrio de fluoroaluminosilicato y una solución acuosa de poliácido(8). Las variaciones en la relación polvo/líquido, la viscosidad del líquido, la composición y la técnica de mezclado pueden dar como resultado propiedades muy diferentes para estos cementos que después van a influir en la longevidad de la restauración(8).

La numerosa cantidad de marcas comerciales presente en el mercado dificulta la selección de estos materiales para su uso clínico(8). En el año 2007, con la introducción del nuevo sistema restaurador EQUIA® a base de CIV, y sucesivamente en 2015, con la aparición de la nueva tecnología híbrida de vidrio EQUIA Forte® se ha logrado obtener una importante mejora en cuanto a las propiedades físicas y mecánicas de los CIV restauradores(9).

El polvo de EQUIA consiste en un 95% de vidrio de fluoroaluminosilicato de estroncio, incluidas las pequeñas partículas recién agregadas que son altamente reactivas, y un 5% de ácido poliacrílico. El componente líquido consiste en ácido poliacrílico acuoso al 40%(9).

El estroncio es responsable del aumento de la radiopacidad y no tiene efectos negativos sobre la apariencia del cemento. La sustitución del calcio por el estroncio ha mejorado la liberación de flúor. Para que se libere el fluoruro, la sal debe disociarse y difundirse a través del cemento a granel. Dado que el calcio es más electropositivo que el estroncio, el CaF es menos soluble que el SrF(9). El material de recubrimiento nanorelleno hidrófilo de baja viscosidad (EQUIA Coat®) consta de un 50% de metacrilato de metilo y un 0,09% de canforquinona(7).

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

4.1.3. Ventajas y Desventajas de los IV. (Fig. N°1)

Ventajas	Desventajas
Adhesión química directa a esmalte y dentina(2,3)	Propiedades mecánicas relativamente deficientes, como tenacidad, resistencia a la fractura y al desgaste(7,10)
Acción cariostática gracias a la liberación de fluoruros y otros iones(1,2)	Sensibilidad a la humedad y desecación, sobre todo en las primeras fases de fraguado(1,10)
Escasa contracción de fraguado (11)	Tiempo de fraguado prolongado(11)
Coefficiente de expansión térmica similar a esmalte y dentina(2)	Tendencia a la disolución cuando están expuestos a condiciones prolongadas de PH bajo(12,13)
Baja toxicidad y biocompatibilidad(1,2)	Estabilidad de color inadecuada y malas propiedades estéticas(1)
Menor sensibilidad a la técnica y a la humedad en comparación con resinas compuestas(3,4)	

Los CIV de alta viscosidad (CIVAV) tienen muchas ventajas respecto a los CIV convencionales. Esto porque son materiales reforzados, con cambios en la relación polvo/líquido y también en el tamaño y distribución de las partículas(1).

Los mecanismos de endurecimiento de los CIVAV son los mismos que los de los CIV convencionales. Además, la resistencia a la abrasión, la tenacidad a la fractura, la

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

resistencia a la flexión y la sensibilidad a la humedad mejoran en comparación con los CIV convencionales(1). Esto hace posible que se puedan superar las limitaciones de los CIV convencionales en las áreas de mayor oclusión(2).

Se ha visto que la exposición temprana al agua no afecta negativamente a las propiedades físicas de estos materiales, ya que la reacción de fraguado es más rápida en los CIV de alta viscosidad, a diferencia de los CIV convencionales(1).

Sin embargo los CIV reforzados con resina son actualmente los tipos de cementos de ionómero de vidrio más modernos y que reúnen más ventajas(1).

4.1.4. CIV reforzados con resina

Los CIV convencionales introducidos en la década de 1970 tienen algunas limitaciones clínicas tales como un tiempo de fraguado prolongado(11), potencial de deshidratación durante los pasos iniciales de polimerización(14), y textura superficial rugosa(14). Para superar estas desventajas, se introdujeron los CIV modificados con resina fotopolimerizables (RMCIV) con un tiempo de trabajo más largo, un tiempo de fraguado más rápido, propiedades estéticas mejoradas y una resistencia inicial más alta en comparación con los CIV convencionales(14).

Durante la última década se han desarrollado formulaciones más nuevas con el objetivo de imitar el desgaste, la resistencia, la capacidad de pulido y la estética de las resinas compuestas(2). Una de estas formulaciones es el sistema EQUIA Fil® (antes se conocía como Fuji IX GP Extra®), que es un CIV convencional de alta viscosidad, autopolimerizable y de colocación en bloque(2); el cual se comercializó para producir un material de restauración indicado para restauraciones posteriores que soportan estrés(2).

En 2007, se introdujo un nuevo sistema restaurador (EQUIA®) a base de cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad que podría ser una alternativa a las resinas compuestas en la región posterior, y fue diseñado para su uso en restauraciones permanentes de Clase I, II y Clases V al combinar las ventajas de los cementos de ionómero de vidrio de alta viscosidad (CIVAV) y una resina de recubrimiento de superficie(1).

La última generación de CIV convencionales comercializados para restauraciones que soportan carga consta de productos como EQUIA Forte®. En 2015, EQUIA Forte® (IV, Tokio, Japón) se lanzó como un nuevo material basado sobre tecnología híbrida de vidrio, que consiste en un CIV convencional altamente viscoso combinado con un material de recubrimiento nanorrelleno (EQUIA Forte Coat®). EQUIA Forte® contiene un nuevo ácido poliacrílico de mayor peso molecular para crear un material de restauración de mayor resistencia en comparación con EQUIA Fil®. EQUIA Forte Coat® tiene en su composición un monómero multifuncional más nuevo, que da lugar a una matriz de resina más resistente, así que sus indicaciones puedan extenderse también a cavidades de clase II sometidas a estrés. Según el fabricante, las propiedades mecánicas de este nuevo material son superiores a su versión anterior: el sistema restaurador EQUIA®(2,7,9,15). Además el color de EQUIA Forte® produce resultados más estéticos que los CIV convencionales y está disponible en los siguientes tonos Vita: A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3 y C4(16).

La aplicación de resinas de recubrimiento superficial a la superficie CIV proporciona muchas ventajas al material; por ejemplo es responsable del brillo superficial que mejora la estética de la restauración(7) y previene la reducción de la translucidez del material con el tiempo(1). Además, mejora los procesos de acabado y minimiza las irregularidades de la superficie proporcionando una superficie lisa. Reduce la sensibilidad a la humedad en las primeras etapas de endurecimiento, aumenta la resistencia a la fractura y abrasión, y mejora las propiedades mecánicas(1,7).

Campus de Valencia

El recubrimiento superficial de nanorelleno hidrófilo de baja viscosidad sella la superficie CIV, reduce el desgaste abrasivo y la resistencia a la fractura de la restauración durante los primeros meses hasta que el CIV madure y alcance la resistencia máxima.

De hecho, se demostró que el rendimiento clínico del sistema restaurador recientemente desarrollado es bastante satisfactorio(7,9).

En otras palabras, EQUIA Forte Fil® consiste en una mejora reciente al CIV de alta viscosidad combinado con recubrimiento de resina (EQUIA Forte Coat®). Es un material restaurador estético, autoadhesivo y de fraguado rápido. Es un vidrio metamórfico formado por vidrio ultrafino altamente reactivo disperso dentro de los rellenos de ionómero de vidrio. Tiene una estructura de matriz fuerte que contribuye a mejorar las propiedades físicas, la resistencia al desgaste y la liberación de flúor. EQUIA Forte Coat® proporciona una superficie protectora, lisa y sellada con una resistencia notable. También mejora la resistencia al desgaste, la translucidez y la estética(16,17).

4.1.5. Mecanismos de adhesión

Hoy en día se utilizan materiales de restauración del color de los dientes. La unión de estos materiales a la estructura del diente mineralizado se puede lograr mediante la aplicación de un adhesivo dental o empleando un material de restauración autoadhesivo, como un ionómero de vidrio, un ionómero de vidrio modificado con resina o resina compuesta autoadhesiva(3,4).

Tanto los adhesivos autograbantes como los materiales de restauración autoadhesivos contienen monómeros ácidos y, por lo tanto, pueden solubilizar la capa de frotis y el componente mineral subyacente del esmalte y la dentina(4). Por esto motivo, la adhesión del RMCIV a la estructura del diente se produce gracias a la creación de enlaces iónicos entre las moléculas de poliácido y el componente de calcio del esmalte y los sustratos de dentina. Esta atracción es de tipo polar, predominando los enlaces de

Campus de Valencia

hidrogeno débiles. El cemento, debido a su acidez, actúa como agente autograbante en la capa de barrillo dentinario y los iones de hidrógeno son amortiguados por los iones de fosfato de los cristales de hidroxiapatita(3,4,18).

Para lograr una buena adhesión, es fundamental que se forme un estrecho contacto entre el diente y el material de restauración, eliminando el barrillo dentinario que puede interferir en la calidad de la adhesión. De hecho, es aconsejable realizar un pre-tratamiento en la superficie del diente antes de colocar el IV(19).

Existen varios acondicionadores que están indicados para los IV, entre ellos los más utilizados son: el ácido nítrico (2,5%), ácido cítrico (10%), ácido pirúvico (10%), ácido poliacrílico (20%), cloruro férrico, cloruro de aluminio y ácido oxálico(19).

La función de estos primer es de grabar e imprimir simultáneamente el sustrato del diente, mejorando la penetración del adhesivo en la dentina hidrófila y mejorando su humectabilidad(20). Además, el acondicionamiento favorece la unión tanto mecánica como química de RMCIV con la dentina(21).

Sin embargo, la realidad es que en algunas situaciones clínicas puede no dar tiempo suficiente para el procedimiento de acondicionamiento del esmalte sin riesgo de contaminación de la interfaz de unión. Los cementos de ionómero de vidrio son menos sensibles a la técnica que la resina compuesta en presencia de humedad en la cavidad oral(3). Si bien la humedad excesiva está contraindicada para las resinas compuestas unidas mediante adhesivo, los materiales autoadhesivos pueden proporcionar una adhesión adecuada a la estructura dental mineralizada en situaciones clínicas donde el control y el aislamiento de la humedad son difíciles(3,4).

4.2. Composites

4.2.1. Recuerdo histórico

En los últimos años los composites han sido los materiales de elección para restauraciones directas en dientes posteriores(1), debido principalmente a sus buenas propiedades físicas y mecánicas, pero también a su mejora en las propiedades estéticas(15,22).

En 1962 Bowen desarrollo el monómero del Bis-GMA con el objetivo de mejorar las propiedades físicas de las resinas acrílicas, que en aquel momento eran unos de los pocos materiales estéticos disponibles. Estos primeros composites de curado químico se formaban mezclando la pasta base con el catalizador, y normalmente esta técnica aportaba problemas de batido, estabilidad del color y proporciones inadecuadas(23).

A partir del 1970, para obviar a estos inconvenientes se introdujeron los composites polimerizados mediante radiaciones electromagnéticas. Estos composites en principio se polimerizaban mediante luz ultravioleta, y sucesivamente por luz visible(23).

Antes del ascenso de los composites, el material más utilizado para restauraciones posteriores era la amalgama de plata, que ha sido criticada por su toxicidad causada por el contenido a base de mercurio. Durante la última década los composites han reemplazado gradualmente a la amalgama y hoy en día son los materiales de elección para restauraciones posteriores directas(24).

Todo esto fue amplificado por la creciente demanda por parte de los pacientes de restauraciones estéticas del color del diente en sectores posteriores, la creciente mejora de las propiedades biomecánicas de las resinas compuestas, el conocimiento de los sistemas adhesivos y la posibilidad de intervenciones mínimamente invasivas siempre más habituales en la práctica dental(25).

Campus de Valencia

4.2.2. Composición de las resinas compuestas

La mayoría de los composites que se utilizan en Odontología son composites híbridos: ósea formados por cadenas de polímeros reforzados por una fase inorgánica de vidrio de diferente tamaño, composición y porcentaje de relleno(26).

Los composites dentales se componen fundamentalmente de tres componentes químicamente distintos: la matriz orgánica, la matriz inorgánica y el material de relleno o fase dispersa; Además, entre la resina orgánica y el material de relleno está presente un agente de unión con grupos silano en un extremo y grupos metacrilato en el otro extremo(23,26).

La matriz orgánica está formada por un sistema de monómeros mono, di- o tri-funcionales, que puede ser considerado la base de toda la estructura de la resina compuesta(27).

Bis-GMA es el monómero más utilizado en la producción de los composites modernos, y se puede combinar con otros monómeros de baja viscosidad como el dimetacrilato de bisfenol A (Bis-MA), el etilenglicol-dimetacrilato (EGDMA), el trietilenglicol-dimetacrilato (TEGDMA), el metilmetacrilato (MMA) o el dimetacrilato de uretano (UDMA)(1,23).

Estos monómeros se incluyen en la composición como controladores de la viscosidad por su bajo peso molecular(23).

4.2.3. Ventajas y desventajas de los composites. (Fig. N°2)

Ventajas	Desventajas
Tiempo de aplicación corto y realización del trabajo en un única visita (1,26)	Alto estrés de contracción de polimerización que puede provocar filtración marginal, sensibilidad postoperatoria y aparición de caries secundarias(1,28)
Propiedades de desgaste similares a los tejidos dentales(1,26)	Degradación continua del material en el tiempo y disminución de las propiedades mecánicas, como resistencia a la fractura y desgaste(1,26)
Apariencia estética agradable(26)	Posible contaminación de fluidos (sangre/saliva) entre capas durante la aplicación(27–29)
Más económicos respecto a los materiales restauradores empleados para técnicas indirectas(1,30)	Decoloración de los márgenes(1)
Buenas propiedades físicas y mecánicas(15,22)	

Más tarde, se empezaron a producir los composites de “relleno en bloque o Bulk-fill”, que tuvieron una creciente difusión para el tratamiento conservador directo en sector posterior, sobre todo en restauración de Clase I y II profundas(31).

La gran ventaja de estos tipos de composites es que al colocarlos en bloque, se reducen de forma considerable los tiempos de tratamiento(31,32).

Por otro lado, los composites de relleno masivo tienen menos resistencia al desgaste y tenacidad a la fractura respecto a los composites convencionales(31), y además son también menos estéticos(31).

4.2.4. Nuevos Composites bulk-fill para restauraciones en dientes posteriores

Hace casi una década, se introdujeron en el mercado los composites de alta viscosidad “Bulk-fill”, que tienen las ventajas de que se pueden polimerizar con un espesor de 4 o 5 mm en un solo paso, por lo que no requieren demasiado gasto de tiempo que se suele haber con la técnica de estratificación por capas(1,33).

Estos tipos de composites simplifican el procedimiento de aplicación(34), tienden a ser más translúcidos que los composites tradicionales, y por este motivo, permiten una mayor profundidad de curado(2).

Por cierto, están indicados en restauraciones posteriores de clase I y II que soportan estrés(28).

Los composites “Bulk-fill” se han preferido a los composites convencionales sobre todo por la alta demanda de materiales que ahorran tiempo para las restauraciones dentales(1).

A parte de eso, dichos tipos de composites tienen unas propiedades ventajosas respecto a los convencionales, como por ejemplo que no se ven muy afectados por la contracción de polimerización y presentan una mejor adaptación en el interior de las cavidades(1).

En cuanto al uso clínico, los composites fluidos de relleno en bloque suelen emplearse para la restauración de cavidades pequeñas o como bases de relleno masivo, ya que necesitan siempre estar recubiertos por una capa de composite convencional(30), debido a sus escasas propiedades de dureza y resistencia al desgaste. Por contra los composites de relleno en bloque de alta viscosidad están indicados para cavidades sometidas a estrés en sector posterior, porque sus propiedades lo permiten(29).

Campus de Valencia

Al restaurar con composites “Bulk-fill” siempre se recomienda añadir una capa de composite convencional en la superficie oclusal de las restauraciones y en los puntos de contacto interproximales para evitar el desgaste progresivo de la restauración cuando se encuentre sometida al contacto continuo con el diente adyacente(30).

4.2.5. Mecanismos de adhesión

Hoy en día, la mayoría de las restauraciones mínimamente invasivas están hechas idealmente de composites de resina adheridos a las estructuras del diente. De hecho, tanto la adhesión a largo plazo a esmalte y dentina, como una buena estabilidad oclusal de estos biomateriales dentales adheridos, son elementos fundamentales para el éxito clínico de las restauraciones dentales. Cuando hay una adhesión insuficiente, las tensiones de polimerización del material suelen conducir a la formación de espacios, fugas, caries recurrentes, irritación pulpar y pérdida de retención(33). Por tanto, un sellado marginal hermético debe ser la prioridad para el profesional que trabaja en estas circunstancias clínicas y con estos materiales(33).

La calidad de la adhesión, las propiedades fisicoquímicas del adhesivo y su interacción con el esmalte y la dentina son factores cruciales para obtener resultados clínicos exitosos a largo plazo(34).

Se ha visto que la restauraciones de composite generalmente tienen menor fuerza de unión cuando tienen que adherirse a la dentina respecto a cuándo están adheridas a esmalte(35).

Para aumentar la fuerza de unión se han introducido varios sistemas adhesivos, que a según de la técnica empleada y el mecanismo de adhesión se dividen en dos grupos principales: sistemas adhesivos de grabado total y de autograbado(35).

Los sistemas adhesivos Selfetch están compuestos por un primer autograbante y una resina adhesiva que se puede encontrar en dos botellas separadas o en una única botella; en este último caso el sistema de adhesión se realizara en un solo paso(35).

El acondicionamiento previo tanto del esmalte como de la dentina es fundamental para un buen éxito clínico de las restauraciones(36).

Para que el sistema adhesivo permita la adhesión química y micromecánica del material de restauración con los tejidos dentarios es necesaria la preparación de la superficie dental mediante agentes grabadores como el ácido Ortofosfórico al 37%(37); este tipo de ácido es el más utilizado actualmente en odontología restauradora y es fundamental para una correcta eliminación del barrillo dentinario y consecuentemente para una correcta penetración del adhesivo en los túbulos dentinarios favoreciendo la correcta adhesión(37).

Para que el adhesivo penetre bien dentro de los túbulos dentinarios, la superficie dentinaria no tiene que estar ni seca ni mojada sino húmeda; esta humedad tiene que estar bien repartida por toda la superficie de la dentina tratada, y de hecho, para lograr una buena adhesión es de fundamental importancia una buena preparación de la cavidad(37).

5. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

5.1. JUSTIFICACIÓN

Tradicionalmente los ionómeros de vidrio no son materiales de primera elección para restaurar sectores posteriores, sobre todo por sus pobres propiedades mecánicas y estéticas.

Los ionómeros de vidrio tienen múltiples ventajas como: acción cariostática por liberación de F, potencial remineralizador, mejor manipulación respecto a otros materiales, mejor comportamiento en presencia de humedad etc... Estas características hacen que sea un material muy interesante para restauraciones dentales.

La evolución y mejora en las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas de los ionómeros de vidrio hace pensar que puedan ser una alternativa restauradora a las resinas compuestas en dientes posteriores.

En la literatura existente hay carencia de estudios que comparen la resina compuesta con el ionómero de vidrio EQUIA Forte®, y además los artículos publicados hasta el momento se focalizan en analizar el rendimiento clínico de estos materiales, pero muy pocos se enfocan en estudiar bien unas propiedades en concreto.

Se ha decidido realizar la presente revisión sistemática para ver si estos nuevos materiales gracias a sus mejoras podrían ser una alternativa adecuada al composite, estudiando sus propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas y aprovechando las ventajas anteriormente citadas.

Hoy en día es importante que los odontólogos conozcan las alternativas válidas frente a los materiales Gold Estándar como la resina compuesta para poder tener un éxito mayor en las diferentes situaciones clínicas que se puedan plantear en la Odontología Restauradora.

5.2. HIPÓTESIS

La hipótesis de trabajo considera que el EQUIA Forte® tendrá resultados similares en cuanto a sus propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas que la resina compuesta como tratamiento restaurador de dientes posteriores.

5.3. OBJETIVOS

5.3.1. Objetivo general

Determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser una alternativa en la restauración de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.

5.3.2. Objetivos específicos

- I. Comparar las propiedades adhesivas del EQUIA Forte® en relación al composite en dientes posteriores.
- II. Comparar las propiedades mecánicas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores.
- III. Comparar las propiedades estéticas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA(38) (elementos de informe preferido para una revisión sistemática y metanálisis).

6.1. Identificación de la pregunta PICO

- P: Pacientes con restauraciones de resina en dientes posteriores
- I: Ionómero híbrido EQUIA Forte®
- C: Resina compuesta
- O: Comparación de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas de la resina compuesta

La revisión sistemática pretende responder a la siguiente pregunta:

¿En los pacientes con restauraciones de resina en dientes posteriores, el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® presenta mejores propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas respecto a la resina compuesta?

La pregunta de investigación fue la siguiente: ¿En los pacientes con restauraciones de resina en dientes posteriores, el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® presenta mejores propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas que la resina compuesta?

6.2. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

6.2.1. CRITERIOS DE INCLUSION

- Estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, caso-control, y series de casos.
- Estudios en humanos.

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

- Artículos que hablen sobre restauraciones en dientes posteriores.
- Artículos que comparen EQUIA Forte® con la resina compuesta.
- Artículos en Ingles y además en español.

6.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSION

- Revisiones sistemáticas, revisiones de la literatura y a propósito de casos.
- Artículos que hablen sobre restauraciones en dientes anteriores.
- Artículos que no reporten datos sobre propiedades adhesivas, mecánicas y/o estéticas del Equia® y la resina compuesta.

6.3. FUENTE DE INFORMACION Y ESTRATEGIA DE BUSQUEDA

Se realizó una búsqueda electrónica en dos bases de datos: Pubmed y Scopus sobre los trabajos publicados de pacientes con restauraciones de resina (ionómero de vidrio y resina compuesta) en dientes posteriores para el estudio de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas.

Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: “Equia Forte”, “composite resins”, “adhesion”, “composition”, “posterior restoration”, “cavity”, “dentin”, “conditioner”, combinadas con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Se realizaron dos búsquedas en Pubmed; la primera búsqueda fue: ("Dental Restoration Repair"[Mesh] OR "restoration") AND ("glass ionomer" OR "Equia Forte" OR "EQUIA composite" [Supplementary Concept]) AND ("composite" OR "Composite Resins"[Mesh]) AND ("Molar"[Mesh] OR "Bicuspid"[Mesh] OR "molar" OR " premolar" "posterior teeth")

La segunda búsqueda: (Equia Forte OR Equia Fil OR Equia Coat) AND (Composite resins OR Composite) AND (mechanical properties OR aesthetic OR adhesion)

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

La búsqueda en Scopus: Dental Restoration Repair OR restoration AND glass ionomer OR Equia Forte OR EQUIA composite AND composite OR Composite resins AND Molar OR Bicuspid OR Molar OR Premolar posterior teeth

Además, se realizó una búsqueda cruzada revisando las citas bibliográficas con el objetivo de localizar otros estudios potencialmente relevantes que no hubieran aparecido en la búsqueda inicial.

Tabla N° 1. Búsqueda en las bases de datos consultadas

Base de datos	Busqueda	N° articulos	Fecha
Pubmed	("Dental Restoration Repair"[Mesh] OR "restoration") AND ("glass ionomer" OR "Equia Forte" OR "EQUIA composite" [Supplementary Concept]) AND ("composite" OR "Composite Resins"[Mesh]) AND ("Molar"[Mesh] OR "Bicuspid"[Mesh] OR "molar" OR "premolar" "posterior teeth")	42	15/2/22

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com



Scopus

Dental Restoration 6

17/2/22

Repair OR
restoration AND
glass ionomer OR
Equia Forte OR
EQUIA composite
AND composite OR
Composite resins
AND Molar OR
Bicuspid OR Molar
OR Premolar
posterior teeth

Pubmed

(Equia Forte OR
Equia Fil OR Equia
Coat) AND
(Composite resins
OR Composite) AND
(mechanical
properties OR
aesthetic OR
adhesion)

34

28/3/22

Total: 82

Duplicados: 3

Total: 79

6.4. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Los datos fueron revisados de forma independiente por dos revisores (AG) y (AAM) para la inclusión de los estudios según los criterios de elegibilidad.

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

La estrategia de búsqueda se realizó en tres etapas: En la primera etapa se revisaron los artículos en función del título; en la segunda se revisaron los artículos en base al resumen, y por último los artículos fueron revisados analizando el texto completo. Los artículos duplicados fueron eliminados.

6.5. EXTRACCIÓN DE DATOS

De cada uno de los estudios se extrajo la siguiente información: tipo de estudio (Ensayos clínicos aleatorizados, estudios de Cohorte, Casos y control y serie de casos), número de pacientes, sexo (hombres, mujeres), edad (años), tipo de restauración (restauraciones de Clase I, Clase II y Clase V), tipo de material (ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta), propiedades adhesivas (resistencia al cizallamiento), propiedades mecánicas (ajuste marginal, retención y desgaste superficial), propiedades estéticas (forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color).

Variables principales:

- Propiedades adhesivas: Se reportan como la resistencia al cizallamiento medida en Megapascuales (Mpa) que presentan los materiales utilizados en las restauraciones mencionadas anteriormente.
- Propiedades mecánicas: Se evalúan como el ajuste marginal, la retención y el desgaste superficial medidos visualmente de los materiales estudiados a lo largo de un tiempo determinado.
- Propiedades estéticas: Se reportan como la forma anatómica, la decoloración marginal y la coincidencia de color medidas visualmente a lo largo del seguimiento.

6.6. VALORACIÓN DE LA CALIDAD

Para la valoración del riesgo de sesgo se utilizó las listas de verificación de la Guía CONSORT(39).

7. RESULTADOS

7.1. Selección de estudios. Flow chart (Fig. N° 3)

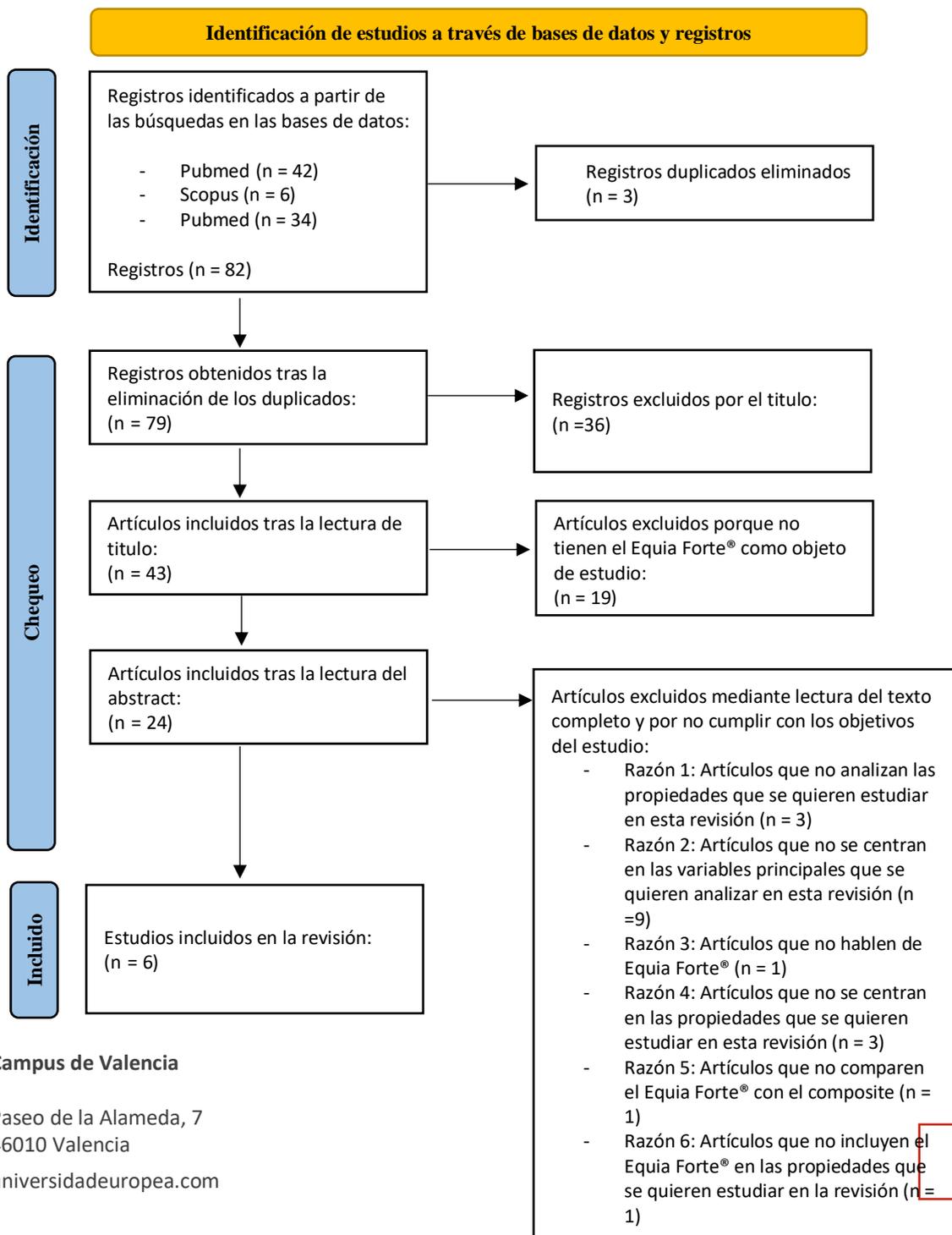


Tabla N° 2. Artículos descartados según las diferentes motivaciones

Título del artículo	número de motivación por la que se ha descartado
Evaluation of Class II restoration microleakage with various restorative materials: A comparative in vitro study(40)	Razón 1
Effect of saliva contamination on microleakage of open sandwich restorations(41)	Razón 1
Comparative Evaluation of Marginal Integrity of Three Esthetic Restorative Materials - An <i>In-vitro</i> Study(42)	Razón 1
Mechanical performance of a newly developed glass hybrid restorative in the restoration of large MO Class 2 cavities(43)	Razón 2
Glass Hybrid Versus Nanocomposite for Restoration of Sclerotic Non-cariou Cervical Lesions: 18-Month Results of a Randomized Controlled Trial(44)	Razón 2
In Vitro Wear Resistance of Self-Adhesive Restorative Materials(45)	Razón 2

The effect of dentin age on the microshear bond strength and microleakage of glass-ionomer cements(46) Razón 2

Bonding Efficacy of a New Self-Adhesive Restorative onto Flat Dentin vs Class-I Cavity-bottom Dentin(47) Razón 2

Surface degradation evaluation of different self-adhesive restorative materials after prolonged energy drinks exposure(13) Razón 2

Amalgam Alternatives Critically Evaluated: Effect of Long-term Thermomechanical Loading on Marginal Quality, Wear, and Fracture Behavior(33) Razón 2

Influence of Nanocoats on the Physicomechanical Properties and Microleakage of Bulk-fill and Resin-modified Glass Ionomer Cements: An *In Vitro* Study(48) Razón 2

Effects of different pediatric drugs and toothbrushing on color change of restorative materials used in pediatric dentistry(49) Razón 2

Clinical study on resin composite and glass ionomer materials in II class restorations in permanent teeth(50) Razón 3

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

The Mechanical Performance of a Novel
Self-Adhesive Restorative Material(51) Razón 4

Viscoelastic Properties of Contemporary
Bulk-fill Restoratives: A Dynamic-
mechanical Analysis(52) Razón 4

Effect of resin coating on highly viscous
glass ionomer cements: A dynamic
analysis(53) Razón 4

Bond Strength of Self-Adhesive
Restorative Materials Affected by Smear
Layer Thickness but not Dentin
Desiccation(4) Razón 5

In-vitro evaluation of the shear bond
strength and fluoride release of a new
bioactive dental composite material(54) Razón 6

7.2. Análisis de las características de los estudios revisados

En cuanto al tipo de estudio, 2 fueron ensayos clínicos controlados aleatorizados y 4 fueron artículos de revista.

Se estudiaron un total de 288 pacientes (162 hombres y 126 mujeres), y 460 especímenes.

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

La edad de los pacientes osciló entre 19 y 32 años. Respecto al tipo de restauración, 3 fueron restauraciones de clase II pero hay estudios donde no se especifica el tipo de restauración.

El tipo de material analizado en todos los estudios fue el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® comparado con la resina compuesta; y el seguimiento osciló entre 6 meses y 2 años.

La descripción detallada se muestra en la tabla 3.

Estudios incluidos	Tipo de estudio	Nº de pacientes / especímenes	Sexo	Edad	Tipo de restauracion	Tipo de material	Seguimiento
Miletić y cols. 2020(55)	Ensayo clínico controlado aleatorizado (estudio en vivo)	180 pacientes	H: 116 M: 64	> 18	Clase II	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	2 años
Balkaya y cols. 2019(1)	Ensayo clínico controlado aleatorizado (estudio en vivo)	54 pacientes	H: 23 M: 31	Entre 20 y 32 años	Clase II	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	1 año

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

François y cols. 2021(56)	Artículo de revista (estudio en vitro)	154 especímenes	/	/	No especifica el tipo de restauración	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	/
Latta y cols. 2020(3)	Artículo de revista (estudio en vitro)	20 especímenes	/	/	NO especifica el tipo de restauración	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	/
Balkaya y cols. 2020(57)	Artículo de revista (estudio en vivo)	54 pacientes	H: 23 M: 31	Entre 20 y 32 años	Clase II	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	2 años
François y cols. 2019(58)	Artículo de revista (estudio en vitro)	286 especímenes	/	/	No especifica el tipo de restauración	Ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta	/

Tabla 3. Análisis de las características de los estudios

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

7.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.

Tabla 4. Guía CONSORT(39)

De los 6 artículos seleccionados, 4 obtuvieron un bajo riesgo de sesgo (1,3,55,56) y 2 un alto riesgo (57,58).

	Miletic y cols. 2020(55)	Balkaya y cols. 2019(1)	François y cols. 2021(56)	Latta y cols. 2020(3)	Balkaya y cols. 2020(57)	François y cols. 2019(58)
1	si	si	si	si	si	si
2a	si	si	si	si	si	si
2b	si	si	si	si	si	si
3	no	no	no	no	no	no
4un	no	no	si	no	no	no
5	no	no	si	si	si	si
6	no	no	no	no	no	no
7	no	no	no	no	no	no
8	no	no	no	no	no	no
9	no	no	no	no	si	no
10mi	no	no	no	si	si	si
11	no	no	si	si	si	si
12	si	si	si	si	si	si
13	si	si	si	si	no	no

7.4. Síntesis de resultados

Propiedades adhesivas del EQUIA Forte® en relación con el composite en dientes posteriores.

Fig. N° 4

Artículos	Propiedades adhesivas	Unidad de medida
François y cols. 2021(56)	Resistencia al cizallamiento	Mpa
Latta y cols. 2020(3)	Resistencia al cizallamiento	Mpa
François y cols. 2019(58)	Resistencia al cizallamiento	Mpa

Las propiedades adhesivas fueron evaluadas por 3 estudios(3,56,58). Los 3 estudios analizaron la resistencia al cizallamiento medida en Mpa de los dos materiales.

François y cols. 2021(56) analizaron la resistencia al cizallamiento que se midió en una máquina de prueba universal y dio como resultado un valor de 8.0 MPa para el grupo EF.

Las restauraciones de resina compuesta fueron adheridas mediante la aplicación de un adhesivo universal 28.9 MPa, pero se incluyó también un grupo de RC evaluado sin la aplicación del adhesivo 4.4 MPa.

Campus de Valencia

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de RC adherida mediante adhesivo universal y el grupo EF. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos EF y el grupo de RC sin la utilización del adhesivo.

Latta y cols. 2020(3) analizaron la resistencia al cizallamiento que se midió tanto en esmalte como en dentina.

Para la unión de la RC tanto al esmalte como a la dentina, se utilizó un adhesivo universal.

La resistencia al cizallamiento en esmalte fue de 24.3 MPa para el grupo de la RC, y en dentina fue de 43,7 MPa.

En cuanto al grupo de EF, el valor de la resistencia al cizallamiento en esmalte fue de 17.1 MPa; mientras que en dentina fue de 27.2 MPa, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

François y cols. 2019(58) analizaron la resistencia al cizallamiento que se midió en una máquina de prueba universal y dio como resultado una resistencia de 47.4 MPa para el grupo EF, mientras que para el grupo RC la resistencia midió 62.9 MPa, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Las superficies de adhesión fueron tratadas con varios sistemas adhesivos para la adhesión de RC, mientras que para el grupo EF se utilizó un sistema autoadhesivo con acondicionamiento previo de la superficie.

Tabla 5.

Autor	Propiedades adhesivas	esmalte	dentina	uso de sistema adhesivo	valor sin sistema adhesivo
François y cols. 2021(56)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	8.0 Mpa	""	no	/
	RC	28.9 Mpa *	""	si	4.4 Mpa
Latta y cols. 2020(3)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	17.1 Mpa	27.2 Mpa	no	/
	RC	24.3 Mpa	43.7 Mpa	si	/
François y cols. 2019(58)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	47.4 Mpa	""	no	/
	RC	62.9 Mpa	""	si	/

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Propiedades mecánicas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores.

Fig. N° 5.

Artículos	Propiedades mecánicas	Unidad de medida
Miletić y cols. 2020(55)	Ajuste marginal, retención y desgaste superficial	Medidos visualmente
Balkaya y cols. 2019(1)	Ajuste marginal, retención y desgaste superficial	Medidos visualmente
Balkaya y cols. 2020(57)	Ajuste marginal, retención y desgaste superficial	Medidos visualmente

Las propiedades mecánicas fueron evaluadas por 3 estudios. En 2 de ellos se utilizaron los criterios modificados del Servicio de Salud Pública de EE.UU.(1,57), y en 1 se utilizaron los criterios de la FDI-2(55).

Fig. N° 6. Códigos de medición visual para las propiedades mecánicas según Balkaya y cols. 2019(1) y Balkaya y cols. 2020(57)

Códigos de medición visual	Alfa	Bravo	Charlie
Ajuste marginal	Ausencias de grietas visibles en el margen de la restauración	Presencia de grietas visibles en el margen de la restauración	Presencia de grietas visibles y penetrables mediante una sonda

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Retención	No hay pérdida del material de restauración	Hay pérdida del material de restauración pero ausencia de fractura	Fractura y pérdida del material de restauración
Desgaste superficial	Ausencia de defectos en la superficie de la restauración	La superficie de la restauración tiene defectos mínimos	La superficie de la restauración tiene defectos severos

Balkaya y cols.(1,57) encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los materiales estudiados (EQUIA Forte® y resina compuesta) en cuanto a ajuste marginal, retención y desgaste superficial.

En base a su clasificación encontraron un aumento de casos “Bravo” y “Charlie” conforme aumentaba el tiempo de seguimiento a los 2 años.

Con respecto al ajuste marginal:

Evaluación clínica al año en Balkaya y cols. 2019(1): se pasó de respectivamente 36 y 32 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 34 restauraciones “Alfa” y 2 restauraciones “Bravo” para el grupo de RC, y 20 restauraciones “Alfa”, 10 “Bravo” y 2 “Charlie” para el grupo de EF; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Evaluación clínica a los dos años en Balkaya y cols. 2020(57): se pasó de respectivamente 38 y 34 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 27 restauraciones “Alfa” y 4 “Bravo” para el grupo de RC, y 10 restauraciones “Alfa”, 10 “Bravo” y 1 “Charlie” para el grupo de EF. Se observó un cambio significativo en el ajuste marginal de las restauraciones de EF respecto a las de RC durante los dos años de seguimiento.

Con respecto a la retención:

Evaluación clínica al año en Balkaya y cols. 2019(1): se pasó de respectivamente 36 y 32 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 24 restauraciones “Alfa” y 8 “Bravo” para el grupo del EF, mientras que todas las restauraciones del grupo RC se quedaron invariables durante todo el seguimiento; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Evaluación clínica a los dos años en Balkaya y cols. 2020(57): se pasó de, respectivamente, 38 y 34 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 31 restauraciones “Alfa” para el grupo RC, mientras que para el grupo de EF se pasó a 15 restauraciones “Alfa” y 6 “Charlie”; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Con respecto al desgaste superficial:

Evaluación clínica al año en Balkaya y cols. 2019(1): se pasó de respectivamente 36 y 32 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 22 restauraciones “Alfa”, 9 “Bravo” y 1 “Charlie” para el grupo EF, mientras que las restauraciones del grupo RC se quedaron invariables durante todo el seguimiento, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Evaluación clínica a los dos años en Balkaya y cols. 2020(57): se pasó de respectivamente 38 y 34 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 31 restauraciones con código “Alfa” para el grupo RC y 11 restauraciones “Alfa”, 8 “Bravo” y 2 “Charlie” para el grupo EF; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 6.

Autor	PROPIEDADES MECANICAS	SEMANA			6 MESES			1 AÑO			2 AÑOS		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Balkaya y cols. 2019(1)		A	B	C	A	B	C	A	B	C			
	Ajuste marginal												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	34 (94,5)	2 (5,5)	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	20 (62,5)	10 (31,25)	2 (6,25)			
	Retención												
	RC	36 (100)	-	0	36 (100)	-	0	36 (100)	-	0			
	EF	32 (100)	-	0	32 (100)	-	0	24 (75)	-	8 (25)			
	Desgaste superficial												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	22 (68,8)	9 (28,1)	1 (3,1)			
Balkaya y cols. 2020(57)		A	B	C				A	B	C	A	B	C
	Ajuste marginal												
	RC	38	0	0				34	2	0	27	4	0
	EF	34	0	0				20a,b	10	2	10a,b	10	1
	Retención												
	RC	38	/	0				36	/	0	31	/	0
	EF	34	/	0				24a,b	/	8	15a,b	/	6
	Desgaste superficial												
	RC	38	0	0				36	0	0	31	0	0
	EF	34	0	0				22a,b	9	1	11a,b	8	2

Miletic y cols. 2020(55) en base a su clasificación dividieron las restauraciones de los grupos EF y RC en 5 subgrupos durante un seguimiento clínico de dos años de evolución.

Los subgrupos en los que los autores dividieron las restauraciones analizadas fueron:

Campus de Valencia

1. Clínicamente excelente
2. Clínicamente bueno
3. Clínicamente satisfactorio
4. Clínicamente insatisfactorio
5. Clínicamente pobre

En cuanto al ajuste marginal: de un total de 180 restauraciones iniciales para cada grupo (RC y EF), en el grupo EF, 174 fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 6 como clínicamente buenas. En el grupo RC 171 fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 8 como clínicamente buenas. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$).

Al cabo de los dos años en un total de 142 restauraciones analizadas para cada grupo, en el grupo EF se clasificaron 123 restauraciones como clínicamente excelentes, 15 como clínicamente buenas y 4 como clínicamente satisfactorias.

Mientras que en el grupo RC, 118 restauraciones se clasificaron como clínicamente excelentes, 18 como clínicamente buenas y 6 como clínicamente satisfactorias. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p>0,05$).

En cuanto a la retención:

De un total de 180 restauraciones para ambos grupos (RC y EF), todas las restauraciones fueron clasificadas inicialmente como clínicamente excelentes. Siendo esta diferencia no estadísticamente significativa.

Al cabo de los dos años, de las 143 restauraciones totales, en el grupo EF 126 fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 10 como clínicamente buenas.

En el grupo de RC 133 restauraciones fueron clasificadas como clínicamente excelentes; siendo esta diferencia no estadísticamente significativa.

En cuanto al desgaste superficial:

De un total de 180 restauraciones para cada grupo, se clasificaron 179 restauraciones como clínicamente excelentes en el grupo EF; y 178 con la misma clasificación en el grupo RC; siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p>0,05$).

Campus de Valencia

Después de dos años de seguimiento, de un total de 143 restauraciones para ambos grupos, 135 fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 8 como clínicamente buenas en el grupo EF; mientras que en el grupo RC 140 restauraciones fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 3 como clínicamente buenas; siendo esta diferencia no estadísticamente significativa ($p>0,05$).

Tabla 7.

Autor	Miletić y cols. 2020(55)								
	SEMANA			1 AÑO			2 AÑOS		
SEGUIMIENTO	EF	RC	*	EF	RC	*	EF	RC	*
Ajuste marginal									
1. Clínicamente excelente	174	171	0.77	141	140	0.56	123	118	0.86
2. Clínicamente bueno	6	8		18	19		15	18	
3. Clínicamente satisfactorio	0	1		2	2		4	6	
4. Clínicamente insatisfactorio	0	0		0	0		0	0	
5. Clínicamente pobre	0	0		0	0		0	0	
Total	180	180		161	161		142	142	
Retención									
1. Clínicamente excelente	180	180	0.50	147	157	0.04	126	133	0.11
2. Clínicamente bueno	0	0		10	3		10	7	
3. Clínicamente satisfactorio	0	0		5	1		7	1	
4. Clínicamente insatisfactorio	0	0		0	1		0	2	
5. Clínicamente pobre	0	0		0	0		0	0	
Total	180	180		162	162		143	143	
Desgaste superficial									
1. Clínicamente excelente	179	178	0.50	155	158	0.27	135	140	0.11
2. Clínicamente bueno	1	2		7	4		8	3	
3. Clínicamente satisfactorio	0	0		0	0		0	0	
4. Clínicamente insatisfactorio	0	0		0	0		0	0	

Campus de Valencia

5. Clínicamente pobre	0	0		0	0		0	0	
Total	180	180		162	162		143	143	

Propiedades estéticas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores.

Fig. N° 7.

Artículos	Propiedades estéticas	Unidad de medida
Miletić y cols. 2020(55)	Forma anatómica y decoloración marginal	Medidos visualmente
Balkaya y cols. 2019(1)	Forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color	Medidos visualmente
Balkaya y cols. 2020(57)	Forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color	Medidos visualmente

Las propiedades estéticas fueron evaluadas por 3 estudios(1,55,57). En 2 de ellos se utilizaron los criterios modificados del Servicio de Salud Pública de EE. UU.(1,57), y en 1 se utilizaron los criterios de la FDI-2(55).

Fig. N° 8. Códigos de medición visual para las propiedades estéticas según Balkaya y cols. 2019(1) y Balkaya y cols. 2020(57)

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Códigos de medición visual	Alfa	Bravo	Charlie
Forma anatómica	La restauración es continua con forma anatómica existente	Dientes parcialmente degradados pero anatomía aceptable	Dientes totalmente deteriorados con necesidad de reemplazo
Decoloración marginal	No hay decoloración marginal entre la restauración y el diente	Ligera decoloración a lo largo del margen diente-restauración	La decoloración ha penetrado a lo largo del margen en dirección pulpar
Coincidencia de color	Coincidencia de color y translucidez con los dientes adyacentes	Coincidencia de color y translucidez clínicamente aceptables	Escasa coincidencia de color y translucidez

Balkaya y cols.(1,57) encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los materiales estudiados (EQUIA Forte® y resina compuesta) en cuanto a forma anatómica y coincidencia de color.

En base a su clasificación encontraron un aumento de casos “Bravo” y “Charlie” en las restauraciones realizadas con EF conforme aumentaba el tiempo de seguimiento a los 2 años.

Con respecto a la forma anatómica:

Evaluación clínica al año en Balkaya y cols. 2019(1): se pasó de respectivamente 36 y 32 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 26 restauraciones “Alfa”, 4 restauraciones “Bravo” y 2 “Charlie” para el grupo de EF; mientras que para el grupo de RC las 36 restauraciones “Alfa” se quedaron invariable durante todo el seguimiento, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Campus de Valencia

Evaluación clínica a los dos años Balkaya y cols. 2020(57): se pasó de respectivamente 38 y 34 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 31 restauraciones “Alfa” para el grupo de RC, y 15 restauraciones “Alfa”, 5 “Bravo” y 1 “Charlie” para el grupo de EF. Se observó un cambio significativo en cuanto a la forma anatómica de las restauraciones EF respecto a las RC durante los dos años de seguimiento.

Con respecto a la decoloración marginal:

Evaluación clínica al año en Balkaya y cols. 2019(1): se pasó de respectivamente 36 y 32 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 34 restauraciones “Alfa” y 2 “Bravo” para el grupo de RC, y 31 restauraciones “Alfa” y 1 “Bravo” para el grupo de EF.

Para los criterios de decoloración marginal, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p>0,05$)

Evaluación clínica a los dos años Balkaya y cols. 2020(57): se pasó de respectivamente 38 y 34 restauraciones con código “Alfa” para RC y EF, a 29 restauraciones “Alfa” y 2 “Bravo” para el grupo RC, mientras que para el grupo de EF se pasó a 20 restauraciones “Alfa” y 1 “Charlie”. Con respecto a la decoloración marginal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ni al año ni a los dos años.

Con respecto a la coincidencia de color:

Evaluación clínica al año Balkaya y cols. 2019(1): se empezó con 36 restauraciones con código “Alfa” para el grupo RC, y 6 restauraciones “Bravo” y 26 “Charlie” para el grupo EF. Durante el seguimiento al año se pasó a 35 restauraciones “Alfa” y 1 “Bravo” para RC y 6 restauraciones “Bravo” y 26 “Charlie” para el grupo EF, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p<0,05$)

Evaluación clínica a los dos años Balkaya y cols. 2020(57): se empezó con 38 restauraciones con código “Alfa” para el grupo RC, y 8 restauraciones “Bravo” y 26 “Charlie” para el grupo EF. Durante el seguimiento a los dos años se pasó a 31 restauraciones “Alfa” para RC y 5 restauraciones “Alfa”, 10 “Bravo” y 6 “Charlie” para el grupo EF; siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p<0,05$).

Campus de Valencia

Tabla 8.

Autor	PROPIEDADES ESTÉTICAS	SEMANA			6 MESES			1 AÑO			2 AÑOS		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Balkaya y cols. 2019(1)		A	B	C	A	B	C	A	B	C			
	Forma anatómica												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	26 (81,25)	4 (12,5)	2 (6,25)			
	Decoloración marginal												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	34 (94,5)	2 (5,5)	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	31 (96,9)	1 (3,1)	0			
	Coincidencia de color												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	35 (97,2)	1 (2,8)	0			
	EF	0	6 (19)	26 (81)	0	6 (19)	26 (81)	0	6 (19)	26 (81)			
Balkaya y cols. 2020(57)		A	B	C				A	B	C	A	B	C
	Forma anatómica												
	RC	38	0	0				36	0	0	31	0	0
	EF	34	0	0				26a,b	4	2	15a,b	5	1
	Decoloración marginal												
	RC	38	0	0				34	2	0	29	2	0
	EF	34	0	0				31	1	0	20	0	1
	Coincidencia de color												
	RC	38	0	0				35	1	0	31	0	0
	EF	0a	8	26				0a	6	26	5a	10	6

Campus de Valencia

 Paseo de la Alameda, 7
 46010 Valencia
 universidadeuropea.com

Miletić y cols. 2020(55) en base a su clasificación dividieron las restauraciones de los grupos EF y RC en 5 subgrupos durante un seguimiento clínico de dos años de evolución. Los subgrupos en los que los autores dividieron las restauraciones analizadas fueron:

1. Clínicamente excelente
2. Clínicamente bueno
3. Clínicamente satisfactorio
4. Clínicamente insatisfactorio
5. Clínicamente pobre

En cuanto a la forma anatómica:

de un total de 180 restauraciones iniciales para cada grupo (RC y EF), en el grupo EF, 176 fueron clasificadas como clínicamente excelentes, 3 como clínicamente buenas y 1 como clínicamente satisfactoria. En el grupo RC 174 fueron clasificadas como clínicamente excelentes y 6 como clínicamente buenas. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

Al cabo de los dos años en un total de 143 restauraciones analizadas para cada grupo, en el grupo EF se clasificaron 134 restauraciones como clínicamente excelentes, 5 como clínicamente buenas y 4 como clínicamente satisfactorias.

Mientras que en el grupo RC, 135 restauraciones se clasificaron como clínicamente excelentes, 6 como clínicamente buenas y 2 como clínicamente satisfactorias. Entonces, al cabo de los dos años de seguimiento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la forma anatómica ($p > 0,05$).

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

En cuanto a la decoloración marginal:

De un total de 180 restauraciones para ambos grupos (RC y EF), todas las restauraciones fueron clasificadas inicialmente como clínicamente excelentes, a parte 2 restauraciones del grupo RC que fueron clasificadas como clínicamente buenas.

Al cabo de los dos años, de las 142 restauraciones totales, en el grupo EF 109 fueron clasificadas como clínicamente excelentes, 30 como clínicamente buenas y 3 como clínicamente satisfactorias.

En el grupo de RC, 98 restauraciones fueron clasificadas como clínicamente excelentes, 37 como clínicamente buenas y 7 como clínicamente satisfactorias.

Al cabo de los dos años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a decoloración marginal ($p > 0,05$).

Tabla 9.

Autor	Miletić y cols. 2020(55)								
	SEMANA			1 AÑO			2 AÑOS		
SEGUIMIENTO	EF	RC	*	EF	RC	*	EF	RC	*
Forma anatómica									
1. Clínicamente excelente	176	174	0.50	156	153	0.57	134	135	0.31
2. Clínicamente bueno	3	6		3	7		5	6	
3. Clínicamente satisfactorio	1	0		3	2		4	2	
4. Clínicamente insatisfactorio	0	0		0	0		0	0	
5. Clínicamente pobre	0	0		0	0		0	0	
Total	180	180		162	162		143	143	

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Decoloración marginal									
1. Clínicamente excelente	180	178	0.75	145	139	0.91	109	98	0.98
2. Clínicamente bueno	0	2		15	18		30	37	
3. Clínicamente satisfactorio	0	0		1	4		3	7	
4. Clínicamente insatisfactorio	0	0		0	0		0	0	
5. Clínicamente pobre	0	0		0	0		0	0	
Total	180	180		161	161		142	142	

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

8. DISCUSIÓN

8.1. Discusión de estudios previos

El objetivo de la presente revisión sistemática es determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser considerado una alternativa válida en las restauraciones de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.

Además, se analizaron las propiedades adhesivas (resistencia al cizallamiento), mecánicas (ajuste marginal, retención y desgaste superficial) y estéticas (forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color).

- Propiedades adhesivas: Resistencia al cizallamiento

En cuanto a las propiedades adhesivas de los dos materiales se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con la resistencia al cizallamiento en todos los estudios analizados(3,56,58).

Las revisiones sistemáticas presentes en la literatura hasta el momento que tienen como objeto de estudio el EQUIA Forte® y la resina compuesta no suelen analizar las propiedades adhesivas.

Por ello, la variable analizada en los estudios de François y Latta y cols.(3,56,58), es decir la resistencia al cizallamiento, no suele encontrarse como objeto de estudio de estas revisiones.

El estudio de Brunthaler y cols.(59), es un meta-análisis que se basa en una encuesta de estudios prospectivos sobre la longevidad de las restauraciones directas de resina compuesta en dientes posteriores entre el 1996 y el 2002; su objetivo fue evaluar las tasas de fracaso de las restauraciones posteriores de resina compuesta con respecto

Campus de Valencia

a las propiedades mecánicas y adhesivas del material a lo largo de un tiempo de observación que varió de 1 a 17 años.

Determinaron que, respecto a las propiedades adhesivas, no se detectaron cambios significativos analizando la resistencia al cizallamiento entre los diferentes tipos de composites con diferentes cantidades de material de relleno.

Se encontró también una correlación entre la tasa de fracaso y el periodo de observación, y esto quiere decir que la probabilidad de fracaso relacionada con estos tipos de restauraciones suele ser mayor en los resultados a largo plazo.

Los resultados que se han destacado en este estudio tienen una relevancia importante. A diferencia de los estudios que se analizan en nuestro trabajo, el periodo de observación en Brunthaler y cols.(59) es mucho más largo y permite analizar perfectamente todos los cambios que se producen con respecto a las diferentes propiedades de los materiales estudiados a lo largo del tiempo.

En este estudio no se encontraron cambios significativos en cuanto a las propiedades adhesivas de los diferentes composites analizados, pero a diferencia de los estudios de nuestro trabajo no se tomó en consideración el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte®.

- Propiedades mecánicas: ajuste marginal, retención y desgaste superficial.

Por lo que concierne a las propiedades mecánicas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el estudio de Miletic y cols.(55) en cuanto a ajuste marginal, retención y desgaste superficial de los dos diferentes materiales analizados.

Por el contrario, se observaron diferencias estadísticamente significativas en los estudios de Blakaya y cols.(1,57), que vieron estas propiedades mejoradas en las restauraciones de resina compuesta a lo largo de los dos años de seguimiento.

En la literatura hay pocas revisiones sistemáticas que tienen como objeto de estudio el EQUIA Forte® y la resina compuesta y que analizan sus propiedades mecánicas.

En el caso del estudio realizado por Kielbassa y cols.(60), se examinan algunas de las propiedades mecánicas, como el ajuste marginal y la retención de la resina compuesta y del ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® para hacer luego una comparación con otro material que se suele utilizar para restaurar sectores posteriores en dientes permanentes como la amalgama de plata.

En el estudio se encontraron cambios significativos en relación con el ajuste marginal y la retención de los dos materiales de restauración, confiriendo mejores resultados a las restauraciones realizadas con resina compuesta respecto a las restauraciones realizadas con el EQUIA Forte®.

Los resultados de este estudio van de acuerdo con los resultados de los estudios de Balkaya y cols.(1,57), que demuestran una mejora en las propiedades de la resina compuesta respecto al ionómero de vidrio en cuestión.

El estudio de Kielbassa y cols.(61), trata de una revisión sistemática que observa el rendimiento clínico a lo largo de un tiempo determinado (6 años) de varios materiales restauradores como la resina compuesta y un ionómero de vidrio de alta viscosidad mezclado con una resina de recubrimiento nanorelleno (EQUIA Coat) con respecto a su aplicación en la Odontología mínimamente invasiva.

En las propiedades mecánicas analizadas en este estudio, al igual que en Miletić y cols.(55), se evidencia que tanto la resina compuesta como el ionómero de vidrio modificado con resina, tienen valores similares con respecto a la retención en cavidades de Clase I, y esto permite que aumente el rendimiento clínico de los dos materiales a lo largo del tiempo.

Este estudio tiene una evidencia mayor respecto a los estudios analizados en el presente trabajo, y esto es debido sobre todo al tiempo de observación más largo que permite hacer un análisis más detallado.

Campus de Valencia

Gaengler y cols.(62) y Raskin y cols.(63) estudiaron las tasas de fracaso de la resina compuesta en restauraciones de dientes posteriores durante un periodo de observación de 5 años, analizando el desgaste superficial y la adaptación marginal de dicho material restaurador.

Gaengler y cols.(62) observaron que las tasas de fracaso de la resina compuesta durante los primeros 5 años eran debidas principalmente al desgaste superficial.

Mientras que Raskin y cols.(63) notaron una baja incidencia de fracaso debida principalmente a la buena adaptación marginal de las restauraciones.

En cuanto al rendimiento clínico del ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® en comparación con la resina compuesta, en el estudio clínico retrospectivo de Friedl y cols.(64) se analizó la idoneidad de este material como alternativa clínica para restaurar cavidades de dientes posteriores. 26 restauraciones de Clase I y 125 restauraciones de Clase II en molares y premolares permanentes fueron colocadas en una muestra de 43 pacientes totales.

Los criterios de evaluación para las diferentes restauraciones fueron las propiedades mecánicas y estéticas: en relación con las propiedades mecánicas se analizaron el desgaste superficial y la adaptación marginal.

En el estudio se encuentran resultados similares con los estudios de nuestro trabajo. Así como en Balkaya y cols(1,57), se ha visto que hay diferencias significativas con respecto al desgaste superficial y la adaptación marginal de los dos materiales restauradores; siendo mejorados en la resina compuesta.

Se destacó que el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® tiene un rendimiento clínico aceptable en las cavidades de clase I y en las cavidades de clase II de dimensiones reducidas; sin embargo, los resultados de los estudios retrospectivos en curso pueden proporcionar informaciones más detalladas sobre el rendimiento clínico de dichas restauraciones directas en cavidades de clase II.

En el estudio de Gurgan y cols.(65) se hace una comparación entre el rendimiento clínico a largo plazo de un sistema restaurador a base de ionómero de vidrio y un composite híbrido de microrelleno en restauraciones de áreas posteriores clase I y II que soportan estrés.

Se colocaron 26 restauraciones de clase I y 125 restauraciones de clase II en 94 molares y 57 premolares en una muestra de 43 pacientes a lo largo de un tiempo de 6 años para evaluar la adaptación marginal entre otras cosas.

En este ensayo clínico se obtuvieron unas tasas de éxito del 100% para las restauraciones de clase I y II con diferencias mínimas entre las restauraciones realizadas con ionómero de vidrio EQUIA Forte® y las de resina compuesta.

De la misma forma, los cambios relacionados con la adaptación marginal de las restauraciones de EQUIA Forte® respecto al composite fueron mínimos, y entonces al final del seguimiento dieron un resultado significativamente bueno.

Los mismos resultados se obtuvieron en el estudio de Miletic y cols.(55), donde no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativa en cuanto a adaptación marginal.

- Propiedades estéticas: Forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color.

Con respecto a las propiedades estéticas, en los estudios de Balkaya y cols.(1,57), a diferencia de cuanto se evidencia en el estudio de Miletic y cols.(55), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la forma anatómica y a la coincidencia de color de los dos diferentes materiales a lo largo de dos años de seguimiento; pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la decoloración marginal en ninguno de los tres estudios.

Al igual que por las propiedades mecánicas, en la literatura hay pocas revisiones sistemáticas que tienen como objeto de estudio el EQUIA Forte® y la resina compuesta y que analizan sus propiedades estéticas.

Campus de Valencia

Kielbassa y cols.(60), examinaron la forma anatómica como propiedad estética de la resina compuesta y del ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte[®], para hacer luego una comparación con otro material que se suele utilizar para restaurar sectores posteriores en dientes permanentes, que es la amalgama de plata.

En el estudio clínico retrospectivo de Friedl y cols.(64) se analizó la idoneidad del ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte[®] como alternativa clínica a la resina compuesta para restaurar cavidades de dientes posteriores.

26 restauraciones de Clase I y 125 restauraciones de Clase II en molares y premolares permanentes fueron colocadas en una muestra de 43 pacientes totales.

Los criterios de evaluación para las diferentes restauraciones fueron entre otros las propiedades estéticas, osea: forma anatómica y decoloración marginal.

Al igual que en Miletić y cols.(55), no se encuentran diferencias significativas entre los dos materiales estudiados ni con respecto a la forma anatómica ni con respecto a la decoloración marginal, siendo las restauraciones de EQUIA Forte[®] y resina compuesta muy similares con respecto a esta variable.

En el estudio clínico prospectivo de Turkun y cols.(66) se hace una comparación entre diferentes restauraciones de cementos de ionómero de vidrio encapsulados (entre estos el sistema EQUIA Fil) y cubiertos con materiales de recubrimiento como el Equia Coat[®] durante un tiempo de seis años.

En el estudio se incluyeron 256 restauraciones realizadas con EQUIA Fil y otros cementos de ionómero de vidrio.

Las propiedades estéticas analizadas fueron la coincidencia de color, la decoloración marginal y la forma anatómica de las diferentes restauraciones en cavidades de clase I y clase II.

Se demostró que las restauraciones realizadas con cementos de ionómero de vidrio Equia Fil tenían una mejor coincidencia de color con las estructuras dentales respecto a los otros cementos de ionómero de vidrio utilizados en el estudio.

Campus de Valencia

En general se evidenció que la coincidencia de color es un gran problema para los ionómeros de vidrio convencionales debido a la falta de translucidez del material. Sin embargo, este problema puede ser solucionado añadiendo un material de recubrimiento a base de resina (como en el caso del Equia Coat®).

A parte esto, en el estudio se evidencia también como este recubrimiento resinoso mejora también las propiedades mecánicas de los materiales empleados; de hecho, al evaluar las diferentes restauraciones se nota como la aplicación de Equia Coat® resultó beneficiosa para reducir el desgaste general de todas las restauraciones de clase I y II analizadas.

Todas las variables analizadas en los resultados del presente trabajo también han sido reportadas en otras revisiones sistemáticas encontradas en la literatura(60,61,67) que hacen referencia a EQUIA Forte® y resina compuesta para restauraciones posteriores.

En las revisiones sistemáticas más recientes que tratan sobre el objeto de estudio de la presente revisión, se estudia la longevidad clínica de las restauraciones de clase I y II realizadas con el ionómero de vidrio EQUIA Forte® o mediante resina compuesta(67), analizando más específicamente las propiedades mecánicas y estéticas de los dos materiales pero con menos enfoque respecto a las propiedades adhesivas como la resistencia al cizallamiento descrita en los estudios(3,56,58).

Con respecto a las restauraciones hechas con EQUIA Forte®, hay poca evidencia científica útil sobre la durabilidad de estas restauraciones, ya que la mayoría de los estudios(1,3,55–58,62–64) informan un periodo de observación menor de 5 años. Pocos hablan de periodos de observación mayores.

8.2. Limitaciones del estudio

Esta revisión sistemática tiene algunas limitaciones; en primer lugar, hay muy pocas revisiones sistemáticas que comparen el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® con la resina compuesta en cuanto a propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas para restauraciones de dientes posteriores. Por otro lado, el empleo de un tamaño de muestra reducido en los ensayos clínicos controlados y el tiempo de seguimiento en muchas ocasiones corto (de 6 meses a 2 años).

Así mismo, no existe una unidad de medida estándar y objetiva en los diversos artículos que han sido objeto de estudio.

8.3. Futuras líneas de investigación

8.3.1 Aplicación clínica

Esta revisión sistemática proporciona informaciones a los odontólogos en cuanto al tipo de material restaurador más adecuado según sus propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas y a la hora de restaurar cavidades de Clase I, Clase II y Clase V en dientes posteriores mediante la utilización de dos materiales distintos: el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® o la resina compuesta.

La evidencia científica actual demuestra que hay diferencias entre los dos materiales a la hora de evaluar las propiedades anteriormente citadas durante un cierto periodo de evolución que suele variar entre los diferentes estudios. Sin embargo, cada estudio tiene sus limitaciones y hay que tenerlas en cuenta a la hora de sacar las conclusiones.

8.3.2 Investigación futura

Sería interesante que se investigase más a fondo sobre el tema de la presente revisión sistemática, por ejemplo realizando más revisiones sistemáticas y meta-análisis e incluyendo una medición cuantitativa de las propiedades mecánicas y estéticas que en el presente estudio están medidas con unas escalas cualitativas (1,55,57).

En cuanto a las propiedades adhesivas sería importante incluir en los estudios futuros el tipo de sustrato en el que se va a producir la adhesión, como por ejemplo si es en esmalte o en dentina, siendo muy importante entender la diferencia de fuerza adhesiva que se va a producir en los distintos tejidos dentales a la hora de restaurar con estos materiales.

Además, se necesitan en la literatura más estudios clínicos aleatorizados con un tamaño de muestra más amplio respecto a los artículos estudiados para esta revisión y sobretodo un periodo de seguimiento más largo para la evaluación a largo plazo del rendimiento clínico de los dos diferentes sistemas restauradores.

Otro punto importante sobre el cual se tendría que hacer hincapié es el poder relacionar los resultados obtenidos con distintas variables como el sexo, la edad, las restauraciones antiguas que llevan los pacientes en boca, la preparación de la superficie dental antes de la adhesión del material, la experiencia del operador etc...

9. CONCLUSIONES

- I- El cemento de ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser utilizado como alternativa a la resina compuesta en la restauración de dientes posteriores, pero se hace evidente la necesidad de mayor investigación.
- II- EQUIA Forte® tiene propiedades adhesivas estadísticamente peores respecto al composite para las restauraciones de dientes posteriores.
- III- En la comparación de las propiedades mecánicas de EQUIA Forte® con las del composite, no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación al respecto.
- IV- En la comparación de las propiedades estéticas de EQUIA Forte® con las del composite, no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación al respecto.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Balkaya H, Arslan S, Pala K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *J Appl Oral Sci.* 2019 Oct 7;27:e20180678.
2. Fuhrmann D, Murchison D, Whipple S, Vandewalle K. Properties of New Glass-Ionomer Restorative Systems Marketed for Stress-Bearing Areas. *Oper Dent.* 2020 Jan/Feb;45(1):104-110.
3. Latta MA, Tsujimoto A, Takamizawa T, Barkmeier WW. Enamel and Dentin Bond Durability of Self-Adhesive Restorative Materials. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):99-105.
4. Latta MA, Radniecki SM. Bond Strength of Self-Adhesive Restorative Materials Affected by Smear Layer Thickness but not Dentin Desiccation. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):79-84.
5. Al-Tae L, Deb S, Banerjee A. An in vitro assessment of the physical properties of manually- mixed and encapsulated glass-ionomer cements. *BDJ Open.* 2020 Aug 11;6:12.
6. Cosgun A, Bolgul B, Duran N. *In vitro* investigation of antimicrobial effects, nanohardness, and cytotoxicity of different glass ionomer restorative materials in dentistry. *Niger J Clin Pract.* 2019 Mar;22(3):422-431.
7. Rajic VB, Malčić AI, Kütük ZB, Gurgan S, Krmek SJ, Miletic I. Compressive Strength of New Glass Ionomer Cement Technology based Restorative Materials after Thermocycling and Cyclic Loading. *Acta stomatologica Croatica.* 2019 Feb;53(4):318–25.
8. Menezes-Silva R, Oliveira BMB, Magalhães APR, Bueno LS, Borges AFS, Baesso ML, Navarro MFL, Nicholson JW, Sidhu SK, Pascotto RC. Correlation between mechanical properties and stabilization time of chemical bonds in glass-ionomer cements. *Braz Oral Res.* 2020 Jun 5;34:e053.

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

9. Brzović-Rajić V, Miletić I, Gurgan S, Peroš K, Verzak Ž, Ivanišević-Malčić A. Fluoride Release from Glass Ionomer with Nano Filled Coat and Varnish. *Acta Stomatol Croat.* 2018 Dec;52(4):307-313.
10. Moshaverinia M, Navas A, Jahedmanesh N, Shah KC, Moshaverinia A, Ansari S. Comparative evaluation of the physical properties of a reinforced glass ionomer dental restorative material. *J Prosthet Dent.* 2019 Aug;122(2):154-159.
11. Karadas M, Atıcı MG. Bond strength and adaptation of pulp capping materials to dentin. *Microsc Res Tech.* 2020 May;83(5):514-522.
12. Perera D, Yu SCH, Zeng H, Meyers IA, Walsh LJ. Acid Resistance of Glass Ionomer Cement Restorative Materials. *Bioengineering (Basel).* 2020 Nov 22;7(4):150.
13. Yazkan B. Surface degradation evaluation of different self-adhesive restorative materials after prolonged energy drinks exposure. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Oct;32(7):707-714.
14. Hasani Z, Khodadadi E, Ezoji F, Khafri S. Effect of Mechanical Load Cycling on Microleakage of Restorative Glass Ionomers Compared to Flowable Composite Resin in Class V Cavities. *Front Dent.* 2019 Mar-Apr;16(2):136-143.
15. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, Ozkaya CA, Turkun LS. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent.* 2020;22(3):235-247.
16. Kurinji Amalavathy R, Sahoo HS, Shivanna S, Lingaraj J, Aravinthan S. Staining effect of various beverages on and surface nano-hardness of a resin coated and a non-coated fluoride releasing tooth-coloured restorative material: An in-vitro study. *Heliyon.* 2020 Jun 28;6(6):e04345.
17. Gok Baba M, Kirzioglu Z, Ceyhan D. One-year clinical evaluation of two high-viscosity glass-ionomer cements in class II restorations of primary molars. *Aust Dent J.* 2021 Mar;66(1):32-40.
18. Ugurlu M. Bonding efficacy of a resin-modified glass ionomer with universal adhesives to dentin after radiotherapy. *Journal of Adhesion Science and Technology.* 2020 Nov 1;34(21):2375–86.

Campus de Valencia



19. Lugassy D, Segal P, Blumer S, Eger M, Shely A, Matalon S. Effect of Two Traditional Polyacrylic Acid Conditioners and 2% Chlorhexidine Digluconate on Cavosurface Microleakage of Glass Ionomer Restorations. *J Clin Pediatr Dent.* 2018;42(4):287-291.
20. Saad A, Inoue G, Nikaido T, Abdou AMA, Sayed M, Burrow MF, Tagami J. Effect of dentin contamination with two hemostatic agents on bond strength of resin-modified glass ionomer cement with different conditioning. *Dent Mater J.* 2019 Mar 31;38(2):257-263.
21. Alkhudhairy F. Dentin Conditioning Using Different Laser Prototypes (Er,Cr:YSGG; Er:YAG) on Bond Assessment of Resin-modified Glass Ionomer Cement. *J Contemp Dent Pract.* 2020 Apr 1;21(4):426-430.
22. Ozkanoglu S, G Akin EG. Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Niger J Clin Pract.* 2020 Mar;23(3):322-328.
23. Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, FosGalve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006 Mar 1;11(2):E215-20.
24. Awad MM, Alradan M, Alshalan N, Alqahtani A, Alhalabi F, Salem MA, Rabah A, Alrahlah A. Placement of Posterior Composite Restorations: A Cross-Sectional Study of Dental Practitioners in Al-Kharj, Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 25;18(23):12408.
25. Vinagre A, Ramos J, Marques F, Chambino A, Messias A, Mata A. Randomized clinical trial of five adhesive systems in occlusal restorations: One-year results. *Dent Mater J.* 2020 Jun 5;39(3):397-406.
26. Dionysopoulos D, Gerasimidou O. Wear of contemporary dental composite resin restorations: a literature review. *Restor Dent Endod.* 2021 Feb 25;46(2):e18.
27. Sahadi BO, Price RB, André CB, Sebold M, Bermejo GN, Palma-Dibb RG, Faraoni JJ, Soares CJ, Giannini M. Multiple-peak and single-peak dental curing lights comparison on the wear resistance of bulk-fill composites. *Braz Oral Res.* 2018 Dec 17;32:e122.

Campus de Valencia

28. de Veras BM, Guimarães RP, Alves LC, Padilha RJ, Fernandes LO, Aguiar CM. Evaluation of marginal sealing quality of restorations with low shrinkage composite resins. *J Clin Exp Dent*. 2020 Dec 1;12(12):e1100-e1108.
29. Marghalani HY. Effect of food-simulating solvents on flexural properties of bulk-fill resin composites. *J Oral Sci*. 2020 Dec 23;63(1):31-36.
30. Chesterman J, Jowett A, Gallacher A, Nixon P. Bulk-fill resin-based composite restorative materials: a review. *Br Dent J*. 2017 Mar 10;222(5):337-344.
31. Zotti F, Falavigna E, Capocasale G, De Santis D, Albanese M. Microleakage of Direct Restorations-Comparison between Bulk-Fill and Traditional Composite Resins: Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Dent*. 2021 Oct;15(4):755-767.
32. Omran TA, Garoushi S, Lassila L, Shinya A, Vallittu PK. Bonding interface affects the load-bearing capacity of bilayered composites. *Dent Mater J*. 2019 Dec 1;38(6):1002-1011.
33. Frankenberger R, Dudek MC, Winter J, Braun A, Krämer N, von Stein-Lausnitz M, Roggendorf MJ. Amalgam Alternatives Critically Evaluated: Effect of Long-term Thermomechanical Loading on Marginal Quality, Wear, and Fracture Behavior. *J Adhes Dent*. 2020;22(1):107-116.
34. Turkistani A, Nasir A, Merdad Y, Jamleh A, Alshouibi E, Sadr A, Tagami J, Bakhsh TA. Evaluation of microleakage in class-II bulk-fill composite restorations. *J Dent Sci*. 2020 Dec;15(4):486-492.
35. Al Habdan AH, Al Rabiah R, Al Busayes R. Shear bond strength of acid and laser conditioned enamel and dentine to composite resin restorations: An in vitro study. *Clin Exp Dent Res*. 2021 Jun;7(3):331-337.
36. Cavalheiro CP, Souza PS, Pedrotti D, Casagrande L, Ardenghi TM, Rocha RO, Raggio DP, Lenzi TL. Shortening of etching time of the dentin in primary teeth restorations: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res*. 2020;34:e081.
37. Martín Hernández J. Aspectos prácticos de la adhesión dentina. *Av. Odontoestomatol* 2004; 20-1: 19-32.

38. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009 Jul 21;6(7):e1000097.
39. Faggion CM Jr. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012 Dec;12(4):182-9.
40. Pawar M, Saleem Agwan MA, Ghani B, Khatri M, Bopache P, Aziz MS. Evaluation of Class II Restoration Microleakage with Various Restorative Materials: A Comparative *In vitro* Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021 Nov;13(Suppl 2):S1210-S1214.
41. Çelik Ç, Bayraktar Y, Özdemir BE. Effect of Saliva Contamination on Microleakage of Open Sandwich Restorations. *Acta Stomatol Croat.* 2020 Sep;54(3):273-282.
42. Singh S, Goel D, Awasthi N, Khandelwal D, Sharma A, Patil S. Comparative Evaluation of Marginal Integrity of Three Esthetic Restorative Materials - An *In-vitro* Study. *Contemp Clin Dent.* 2021 Jul-Sep;12(3):241-246.
43. Kutuk ZB, Ozturk C, Cakir FY, Gurgan S. Mechanical performance of a newly developed glass hybrid restorative in the restoration of large MO Class 2 cavities. *Niger J Clin Pract.* 2019 Jun;22(6):833-841.
44. Göstemeyer G, Seifert T, Jeggle-Engbert LM, Paris S, Schwendicke F. Glass Hybrid Versus Nanocomposite for Restoration of Sclerotic Non-cariou Cervical Lesions: 18-Month Results of a Randomized Controlled Trial. *J Adhes Dent.* 2021 Dec 3;23(6):487-496.
45. Latta MA, Tsujimoto A, Takamizawa T, Barkmeier WW. In Vitro Wear Resistance of Self-Adhesive Restorative Materials. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):59-64.
46. Techa-Ungkul C, Sakoolnamarka R. The effect of dentin age on the microshear bond strength and microleakage of glass-ionomer cements. *Gerodontology.* 2021 Sep;38(3):259-266.
47. Yao C, Ahmed MH, Okazaki Y, Van Landuyt KL, Huang C, Van Meerbeek B. Bonding Efficacy of a New Self-Adhesive Restorative onto Flat Dentin vs Class-I Cavity-bottom Dentin. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):65-77.



48. Habib SI, Yassen AA, Bayoumi RE. Influence of Nanocoats on the Physicomechanical Properties and Microleakage of Bulk-fill and Resin-modified Glass Ionomer Cements: An *In Vitro* Study. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Jan 1;22(1):62-68.
49. Yildirim S, Uslu YS. Effects of different pediatric drugs and toothbrushing on color change of restorative materials used in pediatric dentistry. *Niger J Clin Pract.* 2020 May;23(5):610-618.
50. Roźniatowski P, Korporowicz E, Gozdowski D, Olczak-Kowalczyk D. Clinical study on resin composite and glass ionomer materials in II class restorations in permanent teeth. *J Clin Exp Dent.* 2021 Feb 1;13(2):e165-e171.
51. Lohbauer U, Belli R. The Mechanical Performance of a Novel Self-Adhesive Restorative Material. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):47-58.
52. Ong J, Yap AU, Hong JY, Eweis AH, Yahya NA. Viscoelastic Properties of Contemporary Bulk-fill Restoratives: A Dynamic-mechanical Analysis. *Oper Dent.* 2018 May/Jun;43(3):307-314.
53. Yap AU, Ong JE, Yahya NA. Effect of resin coating on highly viscous glass ionomer cements: A dynamic analysis. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2021 Jan;113:104120.
54. Rifai H, Qasim S, Mahdi S, Lambert MJ, Zarazir R, Amenta F, Naim S, Mehanna C. *In-vitro* evaluation of the shear bond strength and fluoride release of a new bioactive dental composite material. *J Clin Exp Dent.* 2022 Jan 1;14(1):e55-e63.
55. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, Ozkaya CA, Turkun LS. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent.* 2020;22(3):235-247.
56. François P, Remadi A, Le Goff S, Abdel-Gawad S, Attal JP, Dursun E. Flexural properties and dentin adhesion in recently developed self-adhesive bulk-fill materials. *J Oral Sci.* 2021 Mar 31;63(2):139-144.
57. Balkaya H, Arslan S. A Two-year Clinical Comparison of Three Different Restorative Materials in Class II Cavities. *Oper Dent.* 2020 Jan/Feb;45(1):E32-E42.

Campus de Valencia

58. Francois P, Vennat E, Le Goff S, Ruscassier N, Attal JP, Dursun E. Shear bond strength and interface analysis between a resin composite and a recent high-viscous glass ionomer cement bonded with various adhesive systems. *Clin Oral Investig.* 2019 Jun;23(6):2599-2608.
59. Brunthaler A, König F, Lucas T, Sperr W, Schedle A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clin Oral Investig.* 2003 Jun;7(2):63-70.
60. Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part II): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int.* 2017;48(1):9-18.
61. Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part I): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int.* 2016;47(10):813-823.
62. Gaengler P, Hoyer I, Montag R. Clinical evaluation of posterior composite restorations: the 10-year report. *J Adhes Dent.* 2001 Summer;3(2):185-94.
63. Raskin A, Setcos JC, Vreven J, Wilson NH. Influence of the isolation method on the 10-year clinical behaviour of posterior resin composite restorations. *Clin Oral Investig.* 2000 Sep;4(3):148-52.
64. Friedl K, Hiller KA, Friedl KH. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. *Dent Mater.* 2011 Oct;27(10):1031-7.
65. Gurgan S, Kutuk ZB, Ergin E, Oztas SS, Cakir FY. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clin Oral Investig.* 2017 Sep;21(7):2335-2343.
66. Türkün LS, Kanik Ö. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Oper Dent.* 2016 Nov/Dec;41(6):587-598.



67. Downer MC, Azli NA, Bedi R, Moles DR, Setchell DJ. How long do routine dental restorations last? A systematic review. Br Dent J. 1999 Oct 23;187(8):432-9.

11. ANEXOS

11.1. Formato paper

TÍTULO: “Comparación de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas del ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® vs Resinas compuestas. Revisión sistemática.”

AUTORES: Andrea Giacomazzi¹, Alberto Albero Monteagudo²

¹ Estudiante grado de Odontología 5º curso. Universidad Europea de Valencia. Valencia, España

² Profesor de odontología. Universidad Europea de Valencia. Valencia, España

AFILIACIÓN: Universidad Europea de Valencia. Facultad de Ciencias de la Salud.
Departimiento de Odontología

RESUMEN GENERAL

Introducción: Hoy en día es importante que los odontólogos conozcan las alternativas válidas frente a los materiales Gold Estándar como la resina compuesta para poder tener un éxito siempre mejor en la Odontología Restauradora.

El objetivo de esta revisión sistemática es determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser una alternativa en las restauraciones de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.

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 y Scopus sobre los trabajos publicados de pacientes con restauraciones de resina (ionómero de vidrio y resina compuesta) en dientes posteriores para el estudio de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas.

Resultados: De los 82 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se descartaron 3 por estar duplicados, 36 tras la lectura del título, 19 porque no incluían el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® como objeto del estudio tras la lectura del abstract. 24 artículos fueron analizados mediante la lectura del texto completo y de estos se descartaron 18 artículos por múltiples razones; al final se seleccionaron un total de 6 artículos que fueron estudiados en el detalle para evaluar las propiedades de los dos materiales restauradores.

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Los estudios evaluados en los resultados se compararon también con otras revisiones para sacar las conclusiones.

Conclusiones:

El EQUIA Forte® puede ser utilizado como alternativa a la resina compuesta en restauraciones posteriores pero se necesita mayor investigación. El EQUIA Forte® tiene propiedades adhesivas estadísticamente peores respecto al composite para restauraciones posteriores. En las comparaciones de las propiedades mecánicas y estéticas de EQUIA Forte® y composite no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación.

PALABRAS CLAVE: “Dental Restoration Repair”, “restoration”, “glass ionomer”, “Equia Forte”, “EQUIA composite”, “composite”, “Composite resins”, “Molar”, “Bicuspid”, “Premolar posterior teeth”

INTRODUCCIÓN:

El uso de cementos de ionómero de vidrio (CIV) se popularizó en la década de 1970, cuando fueron desarrollados por Wilson y Kent en el año 1969. Sin embargo, su uso fue limitado debido a la baja resistencia a la abrasión, la baja resistencia a la tracción, la mala estética y la baja dureza final. De hecho, los CIV exhibieron una tasa de desgaste tres veces mayor que la de los materiales de resina compuesta(1). El cemento de ionómero de vidrio (CIV) es un material a base de agua que se endurece lentamente después de una reacción ácido-base entre el polvo de vidrio de fluoroaluminosilicato y una solución acuosa de poliácido(2). Las variaciones en la relación polvo/líquido, la viscosidad del líquido, la composición y la técnica de mezclado pueden dar como resultado propiedades muy diferentes para estos cementos que después van a influir en la longevidad de la restauración(2).

Los CIV de alta viscosidad (CIVAV) tienen muchas ventajas respecto a los CIV convencionales. Esto porque son materiales reforzados, con cambios en la relación polvo/líquido y también en el tamaño y distribución de las partículas(1). Sin embargo los CIV reforzados con resina son actualmente los tipos de cementos de ionómero de vidrio más modernos y que reúnen más ventajas(1).

La última generación de CIV convencionales comercializados para restauraciones que soportan carga consta de productos como EQUIA Forte®. En 2015, EQUIA Forte®

Campus de Valencia



(IV, Tokio, Japón) se lanzó como un nuevo material basado sobre tecnología híbrida de vidrio, que consiste en un CIV convencional altamente viscoso combinado con un material de recubrimiento nanorrelleno (EQUIA Forte Coat®)(3,4,5,6).

EQUIA Forte Coat® tiene en su composición un monómero multifuncional más nuevo, que da lugar a una matriz de resina más resistente, así que sus indicaciones puedan extenderse también a cavidades de clase II sometidas a estrés. La aplicación de resinas de recubrimiento superficial a la superficie CIV proporciona muchas ventajas al material; por ejemplo es responsable del brillo superficial que mejora la estética de la restauración y las propiedades mecánicas(4). Otra ventaja de este material es que se trata de un material autoadhesivo, que puede proporcionar una adhesión adecuada a la estructura dental mineralizada en situaciones clínicas donde el control y el aislamiento de la humedad son difíciles(7,8).

En cuanto a los composites, en los últimos años han sido los materiales de elección para restauraciones directas en dientes posteriores(1), debido principalmente a sus buenas propiedades físicas y mecánicas, pero también a su mejora en las propiedades estéticas(6,9). La mayoría de los composites que se utilizan en Odontología son composites híbridos: ósea formados por cadenas de polímeros reforzados por una fase inorgánica de vidrio de diferente tamaño, composición y porcentaje de relleno(10). Más tarde, se empezaron a producir los composites de “relleno en bloque o Bulk-fill”, que tuvieron una creciente difusión para el tratamiento conservador directo en sector posterior, sobre todo en restauración de Clase I y II profundas(11).

La calidad de la adhesión, las propiedades fisicoquímicas del adhesivo y su interacción con el esmalte y la dentina son factores cruciales para obtener resultados clínicos exitosos a largo plazo(12).

JUSTIFICACIÓN:

Hoy en día es importante que los odontólogos conozcan las alternativas válidas frente a los materiales Gold Estándar como la resina compuesta para poder tener un éxito mayor en las diferentes situaciones clínicas que se puedan plantear en la Odontología Restauradora.

En la literatura existente hay carencia de estudios que comparen la resina compuesta con el ionómero de vidrio EQUIA Forte®, y además los artículos publicados hasta el

Campus de Valencia

momento se focalizan en analizar el rendimiento clínico de estos materiales, pero muy pocos se enfocan en estudiar bien unas propiedades en concreto.

Se ha decidido realizar la presente revisión sistemática para ver si estos nuevos materiales gracias a sus mejoras podrían ser una alternativa adecuada al composite, estudiando sus propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas y aprovechando las ventajas anteriormente citadas.

OBJETIVOS:

El objetivo general es de determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser una alternativa en la restauración de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.

Los objetivos específicos son: comparar las propiedades adhesivas del EQUIA Forte® en relación al composite en dientes posteriores; comparar las propiedades mecánicas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores; comparar las propiedades estéticas del EQUIA Forte® con las del composite en restauraciones de dientes posteriores.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Se realizó una Revisión Sistemática, siguiendo la guía PRISMA(13) (elementos de informe preferido para una revisión sistemática y metanálisis).

PREGUNTA PICO:

P: Pacientes con restauraciones de resina en dientes posteriores

I: Ionómero híbrido EQUIA Forte®

C: Resina compuesta

O: Comparación de las propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas de la resina compuesta

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿En los pacientes con restauraciones de resina en dientes posteriores, el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® presenta mejores propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas respecto a la resina compuesta?

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Los criterios de inclusión:

Campus de Valencia

- Estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohorte, caso-control, y series de casos.
- Estudios en humanos.
- Artículos que hablen sobre restauraciones en dientes posteriores.
- Artículos que comparen EQUIA Forte® con la resina compuesta.
- Artículos en Inglés y además en español.

Los criterios de exclusión:

- Revisiones sistemáticas, revisiones de la literatura y a propósito de casos.
- Artículos que hablen sobre restauraciones en dientes anteriores.
- Artículos que no reporten datos sobre propiedades adhesivas, mecánicas y/o estéticas del Equia® y la resina compuesta.

FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

Se realizó una búsqueda electrónica en dos bases de datos: Pubmed y Scopus.

Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: “Equia Forte”, “composite resins”, “adhesion”, “composition”, “posterior restoration”, “cavity”, “dentin”, “conditioner”, combinadas con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Además, se realizó una búsqueda cruzada revisando las citas bibliográficas con el objetivo de localizar otros estudios potencialmente relevantes que no hubieran aparecido en la búsqueda inicial.

PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS:

La estrategia de búsqueda se realizó en tres etapas: En la primera etapa se revisaron los artículos en función del título; en la segunda se revisaron los artículos en base al resumen, y por último los artículos fueron revisados analizando el texto completo.

Los artículos duplicados fueron eliminados.

EXTRACCIÓN DE DATOS

De cada uno de los estudios se extrajo la siguiente información: tipo de estudio (Ensayos clínicos aleatorizados, estudios de Cohorte, Casos y control y serie de casos), número de pacientes, sexo (hombres, mujeres), edad (años), tipo de restauración (restauraciones de Clase I, Clase II y Clase V), tipo de material (ionómero de vidrio híbrido Equia Forte® y resina compuesta), propiedades adhesivas (resistencia al cizallamiento), propiedades



mecánicas (ajuste marginal, retención y desgaste superficial), propiedades estéticas (forma anatómica, decoloración marginal y coincidencia de color).

VALORACIÓN DE LA CALIDAD

Para la valoración del riesgo de sesgo se utilizó las listas de verificación de la Guía CONSORT(14). Tabla 1

RESULTADOS:

SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS:

De los 82 artículos encontrados en la búsqueda inicial, se descartaron 3 por estar duplicados, 36 tras la lectura del título, 19 porque no incluían el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® como objeto del estudio tras la lectura del abstract. 24 artículos fueron analizados mediante la lectura del texto completo y de estos se descartaron 18 artículos por múltiples razones; al final se seleccionaron un total de 6 artículos que fueron estudiados en el detalle para evaluar las propiedades de los dos materiales restauradores (FIG. N°1)

Los estudios evaluados en los resultados se compararon también con otras revisiones para sacar las conclusiones.

SÍNTESIS DE RESULTADOS:

Las propiedades adhesivas fueron evaluadas por 3 estudios(7,15,16). Los 3 estudios analizaron la resistencia al cizallamiento medida en Mpa de los dos materiales.

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en los 3 estudios, dando como resultado final propiedades adhesivas peores para el EQUIA Forte® respecto al composite. (Tabla 2)

Las propiedades mecánicas fueron evaluadas por 3 estudios. En 2 de ellos se utilizaron los criterios modificados del Servicio de Salud Pública de EE.UU.(1,17), y en 1 se utilizaron los criterios de la FDI-2(18).

Balkaya y cols.(1,17) encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los materiales estudiados (EQUIA Forte® y resina compuesta) en cuanto a ajuste marginal, retención y desgaste superficial. (Tabla3)

En base a su clasificación encontraron un aumento de casos “Bravo” y “Charlie” para los dos materiales conforme aumentaba el tiempo de seguimiento a los 2 años.

Miletić y cols.(18) en base a su clasificación dividieron las restauraciones de los grupos EF y RC en 5 subgrupos durante un seguimiento clínico de dos años de evolución.

Los subgrupos en los que los autores dividieron las restauraciones analizadas fueron:

6. Clínicamente excelente
7. Clínicamente bueno
8. Clínicamente satisfactorio
9. Clínicamente insatisfactorio
10. Clínicamente pobre

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) por ninguna de las variables analizadas en el estudio (ajuste marginal, retención y desgaste superficial).

Las propiedades estéticas, al igual que las propiedades mecánicas, fueron evaluadas por 3 estudios(1,17,18). En 2 de ellos se utilizaron los criterios modificados del Servicio de Salud Pública de EE. UU.(1,17), y en 1 se utilizaron los criterios de la FDI-2(18).

Balkaya y cols.(1,17) encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre los materiales estudiados (EQUIA Forte® y resina compuesta) en cuanto a forma anatómica y coincidencia de color. En base a su clasificación encontraron un aumento de casos “Bravo” y “Charlie” en las restauraciones realizadas con EF conforme aumentaba el tiempo de seguimiento a los 2 años. Mientras que en cuanto a la decoloración marginal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$). (Tabla 4)

Miletić y cols.(18) en base a su clasificación dividieron las restauraciones de los grupos EF y RC en 5 subgrupos, al igual que por las propiedades mecánicas, durante un seguimiento clínico de dos años de evolución.

Al cabo de los dos años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la forma anatómica y a la decoloración marginal.

DISCUSIÓN:

DISCUSIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS:

El objetivo de la presente revisión sistemática es determinar si el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser considerado una alternativa válida en las restauraciones de dientes posteriores en comparación con la resina compuesta.



En cuanto a las propiedades adhesivas de los dos materiales se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con la resistencia al cizallamiento en todos los estudios analizados(7,15,16).

En el estudio de Brunthaler y cols.(19), con respecto a las propiedades adhesivas, no se detectaron cambios significativos con respecto a la resistencia al cizallamiento entre los diferentes tipos de composites con diferentes cantidades de material de relleno. Se encontró también una correlación entre la tasa de fracaso y el periodo de observación, y esto quiere decir que la probabilidad de fracaso con respecto a estos tipos de restauraciones suele ser mayor en los resultados a largo plazo.

En cuanto a las propiedades mecánicas, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los estudios de Miletic y cols.(18), mientras que se observaron diferencias estadísticamente significativas en Balkaya y cols.(1,17).

En el estudio de Kielbassa y cols.(20) se encontraron cambios significativos en relación con el ajuste marginal y la retención de los dos materiales de restauración. Gaengler y cols.(21) observaron que las tasas de fracaso del composite durante los primeros 5 años eran debidas principalmente al desgaste superficial. Mientras que Raskin y cols.(22) notaron una baja incidencia de fracaso debida principalmente a la buena adaptación marginal de las restauraciones. En el estudio de Friedl y cols.(23) se destacó que el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® tiene un rendimiento clínico aceptable en las cavidades de clase I y en las cavidades de clase II de dimensiones reducidas; sin embargo los resultados de los estudios retrospectivos en curso pueden proporcionar informaciones más detalladas sobre el rendimiento clínico de dichas restauraciones directas en cavidades de clase II.

Con respecto a las propiedades estéticas en los estudios de Balkaya y cols.(1,17), a diferencia de cuanto se evidencia en el estudio de Miletic y cols.(18), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la forma anatómica y a la coincidencia de color de los dos diferentes materiales a lo largo de dos años de seguimiento; pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la decoloración marginal en ninguno de los tres estudios. En el estudio de Kielbassa y cols.(24) se encontraron diferencias significativas, al valorar la forma anatómica de la resina compuesta comparada con el EQUIA Forte®, siendo esta propiedad mejorada

Campus de Valencia

en la resina compuesta como se evidencia también en Balkaya y cols.(1,17). En Friedl y cols.(23) no se encuentran diferencias significativas entre los dos materiales estudiados ni con respecto a la forma anatómica ni con respecto a la decoloración marginal, siendo las restauraciones de EQUIA Forte® y resina compuesta muy similares con respecto a esta variable.

En el estudio clínico prospectivo de Turkun y cols.(25) se hace una comparación entre diferentes restauraciones de cementos de ionómero de vidrio encapsulados (entre estos el sistema EQUIA Fil) y cubiertos con materiales de recubrimiento como el Equia Coat durante un tiempo de seis años. Se demostró que las restauraciones realizadas con cementos de ionómero de vidrio Equia Fil tenían una mejor coincidencia de color con las estructuras dentales respecto a los otros cementos de ionomero de vidrio estudiados. En general se evidenció que la coincidencia de color es un gran problema para los ionómeros de vidrio convencionales debido a la falta de translucidez del material. Sin embargo, este problema puede ser solucionado añadiendo un material de recubrimiento a base de resina (como en el caso del Equia Coat).

LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

Esta revisión sistemática tiene algunas limitaciones; en primer lugar, hay muy pocas revisiones sistemáticas que comparen el ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® con la resina compuesta en cuanto a propiedades adhesivas, mecánicas y estéticas para restauraciones de dientes posteriores. Por otro lado, el empleo de un tamaño de muestra reducido en los ensayos clínicos controlados y el tiempo de seguimiento en muchas ocasiones corto (de 6 meses a 2 años).

Así mismo, no existe una unidad de medida estándar y objetiva en los diversos artículos que han sido objeto de estudio.

CONCLUSIONES:

- El cemento de ionómero de vidrio híbrido EQUIA Forte® puede ser utilizado como alternativa a la resina compuesta en la restauración de dientes posteriores, pero se hace evidente la necesidad de mayor investigación.
- EQUIA Forte® tiene propiedades adhesivas estadísticamente peores respecto al composite para las restauraciones de dientes posteriores.

- En la comparación de las propiedades mecánicas de EQUIA Forte® con las del composite, no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación al respecto.
- En la comparación de las propiedades estéticas de EQUIA Forte® con las del composite, no existe un consenso entre los estudios analizados, siendo necesaria más investigación al respecto.

BIBLIOGRAFIA:

1. Balkaya H, Arslan S, Pala K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *J Appl Oral Sci.* 2019 Oct 7;27:e20180678.
2. Menezes-Silva R, Oliveira BMB, Magalhães APR, Bueno LS, Borges AFS, Baesso ML, Navarro MFL, Nicholson JW, Sidhu SK, Pascotto RC. Correlation between mechanical properties and stabilization time of chemical bonds in glass-ionomer cements. *Braz Oral Res.* 2020 Jun 5;34:e053.
3. Fuhrmann D, Murchison D, Whipple S, Vandewalle K. Properties of New Glass-Ionomer Restorative Systems Marketed for Stress-Bearing Areas. *Oper Dent.* 2020 Jan/Feb;45(1):104-110.
4. Rajic VB, Malčić AI, Kütük ZB, Gurgan S, Krmek SJ, Miletic I. Compressive Strength of New Glass Ionomer Cement Technology based Restorative Materials after Thermocycling and Cyclic Loading. *Acta stomatologica Croatica.* 2019 Feb;53(4):318–25.
5. Brzović-Rajić V, Miletic I, Gurgan S, Peroš K, Verzak Ž, Ivanišević-Malčić A. Fluoride Release from Glass Ionomer with Nano Filled Coat and Varnish. *Acta Stomatol Croat.* 2018 Dec;52(4):307-313.
6. Miletic I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, Ozkaya CA, Turkun LS. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent.* 2020;22(3):235-247.

7. Latta MA, Tsujimoto A, Takamizawa T, Barkmeier WW. Enamel and Dentin Bond Durability of Self-Adhesive Restorative Materials. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):99-105.
8. Latta MA, Radniecki SM. Bond Strength of Self-Adhesive Restorative Materials Affected by Smear Layer Thickness but not Dentin Desiccation. *J Adhes Dent.* 2020;22(1):79-84.
9. Ozkanoglu S, G Akin EG. Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Niger J Clin Pract.* 2020 Mar;23(3):322-328.
10. Dionysopoulos D, Gerasimidou O. Wear of contemporary dental composite resin restorations: a literature review. *Restor Dent Endod.* 2021 Feb 25;46(2):e18.
11. Zotti F, Falavigna E, Capocasale G, De Santis D, Albanese M. Microleakage of Direct Restorations-Comparison between Bulk-Fill and Traditional Composite Resins: Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Dent.* 2021 Oct;15(4):755-767.
12. Turkistani A, Nasir A, Merdad Y, Jamleh A, Alshouibi E, Sadr A, Tagami J, Bakhsh TA. Evaluation of microleakage in class-II bulk-fill composite restorations. *J Dent Sci.* 2020 Dec;15(4):486-492.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009 Jul 21;6(7):e1000097.
14. Faggion CM Jr. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012 Dec;12(4):182-9.
15. François P, Remadi A, Le Goff S, Abdel-Gawad S, Attal JP, Dursun E. Flexural properties and dentin adhesion in recently developed self-adhesive bulk-fill materials. *J Oral Sci.* 2021 Mar 31;63(2):139-144.
16. Francois P, Vennat E, Le Goff S, Ruscassier N, Attal JP, Dursun E. Shear bond strength and interface analysis between a resin composite and a recent high-viscous glass ionomer cement bonded with various adhesive systems. *Clin Oral Investig.* 2019 Jun;23(6):2599-2608.



17. Balkaya H, Arslan S. A Two-year Clinical Comparison of Three Different Restorative Materials in Class II Cavities. *Oper Dent.* 2020 Jan/Feb;45(1):E32-E42.
18. Miletić I, Baraba A, Basso M, Pulcini MG, Marković D, Perić T, Ozkaya CA, Turkun LS. Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *J Adhes Dent.* 2020;22(3):235-247.
19. Brunthaler A, König F, Lucas T, Sperr W, Schedle A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clin Oral Investig.* 2003 Jun;7(2):63-70.
20. Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part I): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int.* 2016;47(10):813-823.
21. Gaengler P, Hoyer I, Montag R. Clinical evaluation of posterior composite restorations: the 10-year report. *J Adhes Dent.* 2001 Summer;3(2):185-94.
22. Raskin A, Setcos JC, Vreven J, Wilson NH. Influence of the isolation method on the 10-year clinical behaviour of posterior resin composite restorations. *Clin Oral Investig.* 2000 Sep;4(3):148-52.
23. Friedl K, Hiller KA, Friedl KH. Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. *Dent Mater.* 2011 Oct;27(10):1031-7.
24. Kielbassa AM, Glockner G, Wolgin M, Glockner K. Systematic review on highly viscous glass-ionomer cement/resin coating restorations (Part I): Do they merge Minamata Convention and minimum intervention dentistry? *Quintessence Int.* 2016;47(10):813-823.
25. Türkün LS, Kanik Ö. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Oper Dent.* 2016 Nov/Dec;41(6):587-598.

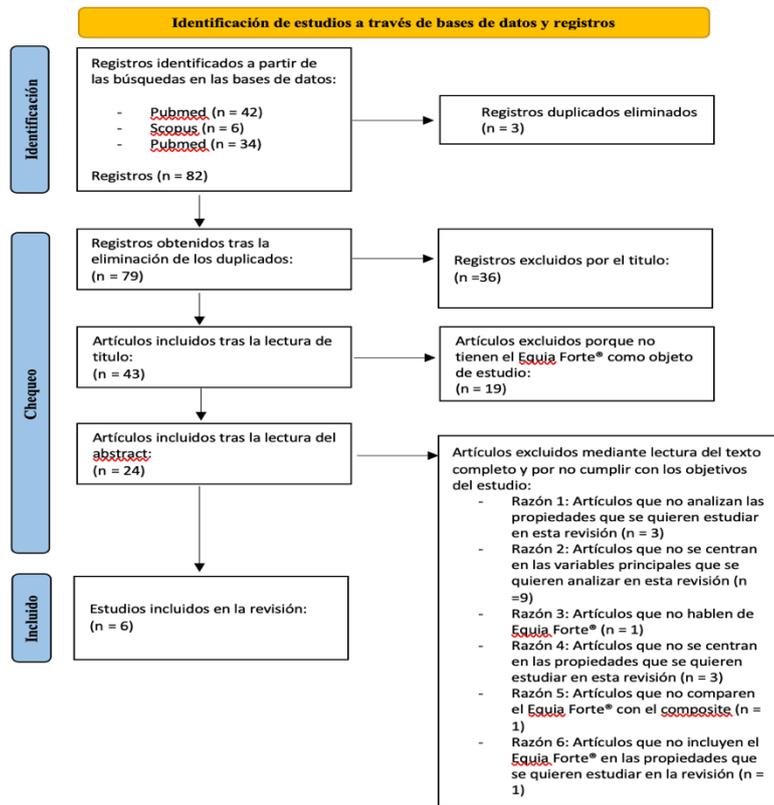


Fig.Nº1. Flow Chart

	Miletic y cols. 2020(18)	Balkava y cols. 2019(1)	François y cols. 2021(15)	Latta y cols. 2020(7)	Balkava y cols. 2020(17)	François y cols. 2019(16)
1	si	si	si	si	si	si
2a	si	si	si	si	si	si
2b	si	si	si	si	si	si
3	no	no	no	no	no	no
4un	no	no	si	no	no	no
5	no	no	si	si	si	si
6	no	no	no	no	no	no
7	no	no	no	no	no	no
8	no	no	no	no	no	no
9	no	no	no	no	si	no
10mi	no	no	no	si	si	si
11	no	no	si	si	si	si
12	si	si	si	si	si	si
13	si	si	si	si	no	no
14	si	si	si	si	si	si

Tabla 1. Guía CONSORT

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Autor	Propiedades adhesivas	esmalte	dentina	uso de sistema adhesivo	valor sin sistema adhesivo
François y cols. 2021(15)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	8.0 Mpa	""	no	/
	RC	28.9 Mpa *	""	si	4.4 Mpa
Latta y cols. 2020(7)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	17.1 Mpa	27.2 Mpa	no	/
	RC	24.3 Mpa	43.7 Mpa	si	/
François y cols. 2019(16)	Resistencia al cizallamiento				
	EF	47.4 Mpa	""	no	/
	RC	62.9 Mpa	""	si	/

Tabla 2. (Prop. Adhesivas)

Autor	PROPIEDADES MECANICAS	SEMANA			6 MESES			1 AÑO			2 AÑOS		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Balkaya y cols. 2019(1)	Ajuste marginal												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	34 (94,5)	2 (5,5)	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	20 (62,5)	10 (31,25)	2 (6,25)			
	Retención												
	RC	36 (100)	-	0	36 (100)	-	0	36 (100)	-	0			
	EF	32 (100)	-	0	32 (100)	-	0	24 (75)	-	8 (25)			
	Desgaste superficial												
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0			
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	22 (68,8)	9 (28,1)	1 (3,1)			
	Balkaya y cols. 2020(17)	Ajuste marginal											
RC		38	0	0				34	2	0	27	4	0
EF		34	0	0				20a.h	10	2	10a.h	10	1
Retención													
RC		38	/	0				36	/	0	31	/	0
EF		34	/	0				24a.h	/	8	15a.h	/	6
Desgaste superficial													
RC		38	0	0				36	0	0	31	0	0
EF		34	0	0				22a.h	9	1	11a.h	8	2

Tabla 3. (Prop. Mecánicas según Balkaya y cols.)

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

Autor	PROPIEDADES ESTÉTICAS	SEMANA			6 MESES			1 AÑO			2 AÑOS				
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Balkaya y cols. 2019(1)	Forma anatómica														
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0					
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	26 (81,25)	4 (12,5)	2 (6,25)					
	Decoloración marginal														
	RC	38 (100)	0	0	38 (100)	0	0	34 (94,5)	2 (5,5)	0					
	EF	32 (100)	0	0	32 (100)	0	0	31 (96,9)	1 (3,1)	0					
	Coincidencia de color														
	RC	36 (100)	0	0	36 (100)	0	0	35 (97,2)	1 (2,8)	0					
	EF	0	6 (19)	26 (81)	0	6 (19)	26 (81)	0	6 (19)	26 (81)					
	Balkaya y cols. 2020(17)	Forma anatómica													
RC		38	0	0				38	0	0	31	0	0		
EF		34	0	0				26a.h	4	2	15a.h	5	1		
Decoloración marginal															
RC		38	0	0				34	2	0	29	2	0		
EF		34	0	0				31	1	0	20	0	1		
Coincidencia de color															
RC		38	0	0				35	1	0	31	0	0		
EF		0a	8	26				0a	6	26	5a	10	6		

Tabla 4. (Prop. Estéticas según Balkaya y cols.)

11.2. Check-list PRISMA

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

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.	2-3
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	18
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	19
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	20
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.	21
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	21
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.	23
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.	24
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.	24
	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.	24
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.	31
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.	--
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).	31
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	31

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com

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.	25
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	26
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	28
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	31
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.	32
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	32
	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.	32
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	32
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	32
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	--
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.	48
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	55
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	55
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	56
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.	--



**Universidad
Europea** VALENCIA

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com