



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Curso 2022-23

**INFLUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE
CEMENTOS DE RESINA SOBRE LA ESTABILIDAD DEL
COLOR EN LAS CARILLAS DE CERÁMICAS: REVISIÓN
SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS *IN VITRO*.**

Presentado por: Giulia Benzoni

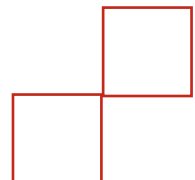
Tutora: Dra. María Granell Ruiz

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	3
3. PALABRAS CLAVE Y KEY WORDS:	5
3.1. PALABRAS CLAVE:	5
3.2. KEY WORDS:	<i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i>
4. INTRODUCCIÓN:	7
4.1. CARILLAS DE CEREMICAS	8
4.1.1 Principios de la preparación dental de elementos anteriores.	9
4.1.2 Tipos de cerámicas estéticas	10
4.2. CEMENTOS	11
4.3. LA IMPORTANCIA DEL COLOR	14
4.4. ESTABILIDAD DEL COLOR	18
5. JUSTIFICACIÓN Y HIPÓTESIS	20
5.1. JUSTIFICACIÓN	20
5.2. HIPOTESIS:	21
6. OBJETIVOS:	23
6.1. OBJETIVO PRINCIPAL:	23
6.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:	23
7. MATERIALES Y MÉTODOS	25
7.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA PICO	25
7.2. CRITERIOS DE ELIGIBILIDAD	25
7.2.1 Criterios de inclusión:	25
7.2.2 Criterios de exclusión:	26
7.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA DE DATOS	26

7.4. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS:	28
7.5. EXTRACCIÓN DE DATOS	28
<i>Variable principal</i>	29
<i>Variable secundaria:</i>	29
7.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD	30
7.7. SINTESIS DE DATOS	31
8. RESULTADOS	33
8.1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS. FLOW CHART	33
8.2. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS	37
8.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA Y RIESGO DE SESGO	39
8.4. SÍNTESIS RESULTADOS	41
8.4.1 Estabilidad del color	41
8.4.2 Espesor, tipo de cerámica y su tonalidad y tiempo en el color de la restauración permanece estable	43
9. DISCUSIÓN	46
9.1. ESTABILIDAD DEL COLOR	46
9.2. INFLUENCIA DEL ESPESOR Y DEL TONO DE LA CERÁMICA ..	48
9.3. TIEMPO EN EL QUE EL COLOR DE LA RESTAURACION PERMANECE ESTABLE	50
9.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	51
9.5. FUTURAS INVESTIGACIONES	52
10. CONCLUSIONES	54
11. BIBLIOGRAFÍA	56
12. ANEXOS	66

1. RESUMEN

Introducción: Hoy en día, uno de los temas más modernos en odontología estética es el uso de carillas dentales, y con el fin de mantener la estabilidad del color durante el mayor tiempo posible, la literatura científica estudia muchos factores implicados, como el uso de cemento de resina.

Objetivos: Evaluar y comparar la estabilidad del color del cemento de resina Variolink en la cementación de carillas cerámicas con otros cementos de resina y valorar si el grosor y el tipo de carilla cerámica afectan a la estabilidad final del color, el grosor ideal y el tiempo que se mantiene estable el color de las carillas, según el sistema CieLab.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre la estabilidad del color en carillas dentales hasta diciembre de 2022.

Resultados: De 385 artículos potencialmente elegibles, 7 cumplieron los criterios de inclusión; 2 artículos compararon cementos de resina fotopolimerizables y obtuvieron un valor mayor (3,48 ΔE) que el valor de Variolink (2,9718 ΔE), 4 artículos compararon cementos de resina de polimerización dual y obtuvieron un valor mayor (3,86 ΔE) que el valor de Variolink y solo 1 artículo comparó los dos tipos de cementos fotopolimerizables y de polimerización dual. El cemento Variolink ha conseguido una mayor estabilidad del color que otras categorías de cementos; el grosor y el tipo de cerámica afectan a la estabilidad y el grosor ideal es de 0,5 mm; durante un periodo de 6 meses el color sigue siendo aceptable, según el sistema CieLab.

Conclusión: El cemento de resina *Variolink* tiene la mayor estabilidad de color en la cementación de las carillas cerámicas respecto a otros cementos de resina fotopolimerizables y/o duales.

2. ABSTRACT

Introduction: Today, one of the most modern topics in aesthetic dentistry is the use of dental veneers, and to maintain colour stability for as long as possible, the scientific literature studies many factors involved, such as the use of resin cement.

Aims: To evaluate and compare the colour stability of Variolink resin cement in the cementation of ceramic veneers with other resin cements and to assess whether the thickness and type of ceramic veneer affects the final colour stability, the ideal thickness and how long the colour of the veneers remains stable, according to the CieLab system.

Material and Methods: An electronic search was performed in the PubMed, Scopus, and Web Of Science databases on colour stability in dental veneers until December 2022.

Results: Of 385 potentially eligible papers, 7 complied with the inclusion criteria; 2 articles compared light-curing resin cements and obtained a higher value (3.48 ΔE) than Variolink's value (2.9718 ΔE), 4 articles compared dual-curing resin cements and obtained a higher value (3.86 ΔE) than Variolink's value and only 1 article compared the two types of light-curing and dual-curing cements. Variolink cement has achieved greater colour stability than other cement categories; the thickness and type of ceramic affects stability and the ideal thickness is 0.5mm; during a period of 6 months the colour remains acceptable, according to the CieLab system.

Conclusions: Variolink resin cement has the highest colour stability in the cementation of ceramic veneers compared to other light-curing and/or dual-curing resin cements.

3. PALABRAS CLAVE:

3.1. PALABRAS CLAVE:

- I. Carillas cerámicas
- II. Frentes laminados cerámicos
- III. Cemento
- IV. Color
- V. Estabilidad del color
- VI. Cemento de composite
- VII. Laminados
- VIII. Cemento de resina
- IX. Carillas
- X. Estabilidad
- XI. Cemento fotopolimerizable
- XII. Cemento dual
- XIII. Variolink
- XIV. Cerámica

4. INTRODUCCIÓN:

En la actualidad, para sentirnos como un todo cohesionado, nuestra civilización nos obliga a atenernos a ciertos cánones estéticos. La necesidad de perfección exterior aumenta constantemente, y esta tendencia se observa incluso en el campo de la odontología.

La mejora de la estética es una de las principales preocupaciones de la odontología contemporánea, lo que ha llevado a una investigación rigurosa y profunda de las variables que influyen en el atractivo de una sonrisa. El rostro de una persona siempre es bello, especialmente cuando sonríe. El atractivo estético es un concepto muy individualizado que se refiere a la armonía y la belleza de las distintas partes del cuerpo (1).

Uno de los principales motivos de consulta de los pacientes que buscan atención odontológica es la alteración estética de sus sonrisas con el fin de incluir una dentición sana y estéticamente agradable (1,2).

El rostro y sus expresiones han sido importantes a lo largo de la historia porque tienen un impacto significativo en las conexiones interpersonales.

La sonrisa de una persona afecta al aspecto de su rostro, y una sonrisa bonita tiende a exudar éxito, confianza y tranquilidad a los espectadores. El objetivo es desarrollar una sonrisa que se parezca a la de personas de éxito, estrellas del mundo del espectáculo y excelentes modelos motivadores. Por este motivo, los pacientes buscan un procedimiento menos invasivo que modifique el tamaño, el color y la forma de sus dientes de forma permanente (2).

Hoy en día, las restauraciones por excelencia que cubren las expectativas de nuestros pacientes, son las carillas de porcelana, un procedimiento poco invasivo que aporta una estética excepcional en la zona anterior (3).

Tres son los factores que afectan a la estética final de estas restauraciones: el color del diente subyacente, el color de la restauración y el cemento utilizado para adherirla al diente (4).

El propósito de dicha revisión sistemática pretende determinar si el tipo de cemento de resina utilizado para adherir las carillas cerámicas afecta en términos de estabilidad al color final de la restauración. En esta revisión se va a comparar el cemento de resina más utilizado para adherir este tipo de restauraciones (Variolink) con otros cementos de resina y si este primero, se puede considerar como el mejor cemento de resina disponible para lograr la estabilidad del color de estas restauraciones con el paso del tiempo.

4.1. CARILLAS DE CEREMICAS

Las carillas cerámicas son finas láminas de porcelana que cubren total o parcialmente la cara vestibular de los dientes del sector anterior tanto de la arcada superior como de la arcada inferior (5).

Fueron utilizadas por primera vez en la década de 1930 por Charles Pincus en Beverly Hills para satisfacer la demanda de sonrisas deslumbrantes y simétricas para mostrarlas en primeros planos en películas. Se caracterizan por una estética extremadamente elevada. Sin embargo, no fue hasta 1975 cuando un dentista francés llamado Rochette sugirió utilizar restauraciones adhesivas cerámicas para los dientes anteriores. Rochette contribuyó significativamente a codificar el procedimiento de restauración con carillas cerámicas adheridas a los dientes con resina compuesta híbrida (6).

Este tipo de restauración también se conoce como restauraciones mínimamente invasivas y se utiliza normalmente en circunstancias en las que (7):

- Dientes descoloridos por diversas causas, como tinción por tetraciclina, fluorosis, amelogénesis imperfecta, envejecimiento y otras;
- Sustitución de dientes desgastados y rotos;
- Morfología dental aberrante;
- Corrección de desalineaciones menores.

Los pacientes con hábitos parafuncionales como bruxismo, relaciones de borde a borde, limpieza bucal deficiente y esmalte insuficiente también pueden

beneficiarse de las carillas como tratamiento (7). Todavía hoy en día hay diferentes estudios que, a pesar de las limitaciones, las carillas cerámicas pueden ser consideradas una opción de tratamiento en pacientes bruxistas, aunque presenten mayores probabilidades de fracaso que los que no lo son (6).

Sin embargo, hay una serie de situaciones en las que las carillas cerámicas no son apropiadas para acometer rehabilitaciones, como ocurre con los dientes anteriores que han sido sometidos a un tratamiento endodóntico y ahora son estructuralmente débiles y necesitan el soporte que ofrecen las coronas de cobertura total para conservar su integridad (5).

Los dientes que han sufrido restauraciones extensas y tienen un esmalte insuficiente tampoco son candidatos adecuados porque su esmalte carece de las propiedades necesarias para soportar este tipo de restauraciones. Una dentición sin soporte posterior, una limpieza dental deficiente y una actividad parafuncional ya existente y no controlada, como el bruxismo severo, son características adicionales que lo impiden (5,6).

Podemos conseguir resultados excelentes si tenemos una base sólida a partir de la cual trabajar. El técnico de laboratorio desempeña un papel clave en este proceso al añadir detalles a las formas durante la creación de los artefactos protésicos, como la coloración, la textura de la superficie, la estratificación de las masas estéticas, las imperfecciones y caracterizaciones, las líneas de transición, etc.

Este complejo ejercicio de arte y técnica nos permite seguir añadiendo al proyecto, transformándolo de técnico y "estándar" en artesanal (8).

4.1.1 Principios de la preparación dental de elementos anteriores.

Saber qué preparaciones dentales son las mejores para la integridad de la carilla a lo largo del tiempo es otro aspecto crucial; los objetivos de la preparación dental son (9):

- Dejar espacio para que el técnico pueda añadir porcelana sin sobrecontornear los dientes.
- Ofrecer una preparación terminada que sea lisa y sin ángulos de línea internos que puedan dar lugar a zonas de restauración con una alta concentración de tensión.
- Siempre que sea factible, mantener la preparación dentro del esmalte.
- Establecer un objetivo que el técnico pueda alcanzar.

Algunas publicaciones afirman que las carillas cerámicas no requieren ninguna preparación; no obstante, la Clasificación de Walls, publicada en 2002, describe cuatro modelos fundamentales de preparación tanto de la cara vestibular como del borde incisal (10):

- Window preparation: consiste en limpiar la región bucogingival pero no la zona incisal. Sólo se puede realizar si el diente no está manchado, ya que es el procedimiento más conservador y resistente.
- Feather Edge Preparation: completar la preparación; el borde incisal no se disminuye y se incluye en la preparación.
- Beveled Preparation: se crea un bisel a nivel bucopalatino con una reducción máxima de 2 mm hasta el borde incisal.
- Incisal Overlap: mayor reducción incisal y preparación palatina más minuciosa (con pequeño chaflán).

La técnica Feather Edge Preparation, también conocida como técnica BOPT (Biologically Oriented Preparation Technique), fue introducida por el Dr. Loi y Sr. Di Felice en 2013 y muestra cómo preparar sin línea de terminación y demuestra como las restauraciones cerámicas se adaptan perfectamente a los tejidos gingivales (11).

4.1.2 Tipos de cerámicas estéticas

Uno de los materiales más comunes que se utilizan para fabricar carillas laminadas es la porcelana feldespática.

Como alternativa, se han fabricado carillas de porcelana prensada. Las principales ventajas de la porcelana prensada son el alto nivel de precisión y los escasos defectos estructurales internos que presentan las carillas fabricadas (12).

Las carillas de vitrocerámica fabricadas con tecnología CAD-CAM están disponibles desde hace poco y su aplicación va en aumento. Aunque estas carillas son mucho más resistentes que las fabricadas con porcelana feldespática, muchos de los bloques disponibles sólo vienen en una única opacidad de color

Las cerámicas feldespáticas convencionales y de alta resistencia son las que se utilizan con más frecuencia para la fabricación de las carillas dentales.

Las carillas de porcelana feldespática convencional ofrecen muy buenos resultados estéticos, pero el principal inconveniente es que son muy frágiles y por ello se recomiendan en aquellas situaciones donde la oclusión es favorable, cuando el sustrato dental es claro y homogéneo, con sólo pequeñas variaciones de forma y color, y en donde sólo se requieren espesores mínimos, por el contrario, la porcelana feldespática de alta resistencia se utiliza cuando se necesita una restauración más gruesa, cuando se desea menos translucidez y, sobre todo, en pacientes que requieren una restauración más resistente, como los que tienen algún tipo de parafunción como puede ser el bruxismo. Estas últimas están reforzadas con materiales adicionales como la leucita y los cristales de disilicato de litio (13).

4.2. CEMENTOS

La manipulación y la cementación son esenciales para la eficacia clínica de las restauraciones cerámicas debido a sus características físicas únicas y a su fragilidad inherente (14).

Según George A. Freedman, en su libro titulado "Contemporary Esthetic Dentistry", publicado en 2012, la composición biológica de la superficie dental preparada determina el tipo de cemento utilizado para conectar las carillas de

cerámica o resina. El esmalte, la dentina o una combinación de ambos componen la superficie que se ha preparado. El grado de decoloración y el grado de defectos de la estructura dental determinan el tipo de estructura superficial que se deja. Lo ideal es una superficie de esmalte (15).

Los cementos de resina también comparten similitudes químicas con las resinas compuestas, según George A. Freedman. Cuando se unen a los adhesivos dentales, tienen una mayor adherencia a la estructura dental. Para algunos cementos de resina, la adhesión a aleaciones metálicas dentales o cerámicas es posible mediante la preparación de la superficie de la restauración combinada con imprimaciones y monómeros. A pesar de tener mejores características físicas, estos cementos suelen ser más sensibles al método de aplicación.

Numerosos estudios aconsejan utilizar una imprimación cerámica o un cemento de resina compuesta que contenga monómeros únicos. Debido a la opacidad de la cerámica, se aconsejan los composites autopolimerizables o de polimerización dual (16).

Para el refuerzo y el soporte, las cerámicas de sílice de resistencia baja y media requieren una unión con resina, especialmente para restauraciones mínimamente invasivas y diseños de preparación que ofrecen una retención deficiente (17).

Los productos químicos de unión con silano y el grabado con ácido fluorhídrico proporcionan a las cerámicas de sílice una unión extremadamente fuerte, pero el peligro de fracaso se debe principalmente a las diversas preparaciones que deben realizarse en el diente y en la restauración (14).

Los cementos de resina son uno de los más utilizados en la actualidad para la cementación de carillas cerámicas, y existen varios fabricantes industriales.

Ronald E. Goldstein escribe en su libro *Esthetics in Dentistry*, primer volumen, tercera edición: "Una buena prueba inicial es colocar una carilla con

glicina en el diente y compararla con una tarjeta del color elegido". Sin embargo, antes de la cementación definitiva, es una buena idea utilizar un cemento provisional que nos ayude a tomar la mejor decisión (16).

Se puede utilizar pastas de prueba que no se endurecen si el color de la carilla no es satisfactorio, o se puede aplicar una pequeña cantidad de composite de cementación a la carilla y volver a colocarla en el diente preparado para comprobar el color. Se prueba la carilla con un tono más claro o más oscuro de pasta de prueba o composite hasta que se encuentra el que se desea si bien el clínico o el paciente no están satisfechos con el color. Se puede comenzar la cementación final una vez que se haya elegido el color que mejor complementa la restauración (14).

En su libro *Esthetics in Dentistry*, Ronald E. Goldstein describe una técnica que se utiliza con frecuencia para la cementación final de las carillas cerámicas. El protocolo se divide en ocho pasos (16):

1. Control del tejido blando.

2. Microrretención de la superficie de la carilla mientras se limpian los dientes durante 60 segundos con ácido fluorhídrico. A continuación, la superficie cerámica bien humedecida debe secarse con aire comprimido sin aceite durante 60 segundos.

3. Aplicación de silanización a la superficie de la carilla. Con los grupos de sílice de la porcelana, la fractura hidrófoba del silano forma enlaces químicos covalentes y rutas de gas hidrógeno. El componente hidrófobo con especificaciones adhesivas

4. La aplicación de la silanización a la superficie de la carilla. Alta presión: Después de limpiar y secar la estructura dental, se graba con ácido fosfórico al 37% y, a continuación, se enjuaga con agua durante 15 segundos. Si sólo se recubre el exceso de dentina, basta con una duración de la mordida de 40 segundos.

El agente grabador debe alcanzar toda la periferia de la preparación, donde un sellado hermético es crucial para el éxito a largo plazo de la restauración.

5. Unión: Ahora se aplica una pequeña capa de resina líquida de unión sin relleno sobre la superficie interior silanizada de la carilla. La carilla se inserta ahora dentro del cemento de composite. Para evitar una polimerización prematura, proteja todos estos ingredientes de la luz intensa. Un método alternativo es utilizar una sustancia autograbadora universal, que incluye la adhesión, la imprimación y el grabado en un solo proceso.

6. Aplicación: Aplique cuidadosamente la carilla silanizada al diente preparado, teniendo en cuenta que el ajuste de las dos carillas puede variar ocasionalmente debido a una pequeña cantidad de cemento extra o a una ligera variación en la ubicación de la carilla anterior.

7. Polimerización: La mayor parte del exceso marginal puede eliminarse con un rápido período de polimerización de unos 5 s al instalar cada carilla. Las distintas regiones de la carilla deben polimerizarse durante al menos 60 segundos para completar el proceso de polimerización. La unión entre la carilla y el diente subyacente debe ser completamente estable durante todo este proceso de polimerización.

8. Terminado: Utilice un bisturí 15c o una fresa de diamante de grano ultrafino en forma de lanza con turbina para eliminar el cemento de composite sobrante.

4.3. LA IMPORTANCIA DEL COLOR

El color es uno de los componentes más cruciales de la restauración estética, y debe satisfacer las expectativas del paciente y del dentista. El triplete de color-fuente de luz, objeto y observador crea la sensación psicofísica de color en el ojo mediante el reflejo de la luz visible de un objeto (16).

Los colores pueden describirse en términos de tono, saturación y brillo.

El matiz es la dimensión más fácil de comprender, hace referencia al “color”. Es aquella característica que nos permite diferenciar entre los miembros de una misma familia de colores, como el rojo del amarillo, el azul o el violeta (17).

El término "saturación" describe el tipo de gris de un color, no su cantidad (15).

Mientras que la capacidad de distinguir entre un color fuerte y uno débil es posible gracias a la “intensidad” (16).

La dentición afecta al color de los dientes humanos, siendo los dientes permanentes más oscuros y menos cromáticos que los primarios. En general, los incisivos son los dientes más claros, mientras que los caninos son los más oscuros y cromáticos, dependiendo de la persona y del tipo de diente que tenga (16).

La estructura o núcleo dental subyacente y el material cerámico se combinan para crear el color final de una restauración totalmente cerámica. Si no se tiene en cuenta esta modificación, el color final de la restauración no puede coincidir con el color elegido por una guía de colores. Por lo tanto, se debe obtener un color para la preparación del muñón o diente de base y transmitirlo al protésico dental (18).

El dentista es el encargado de elegir el color, transmitirlo al técnico de laboratorio y mantenerlo durante todo el proceso de cementación hasta el producto acabado (e idealmente atractivo). Para estos procedimientos se requiere una determinación predecible del color y una comunicación extremadamente precisa entre el gabinete dental y el laboratorio (15).

Los métodos subjetivos y objetivos son las dos formas básicas de recopilar datos de igualación de colores en odontología. Ambos implican el uso de los colores de la dentición actual como análogos de los colores de la cerámica y/o los composites con el fin de describir los colores naturales de la forma más completa y correcta posible (16).

El enfoque visual de la igualación de colores es el más popular, y la guía “Vitapan Classical” y sus antecesores son posiblemente los esquemas de color más utilizados (17,18).

Sin embargo, existen otras herramientas objetivas, como los espectrofotómetros, que miden la luz visible, que se utilizan para identificar el grado de color correcto. El ojo humano sólo es sensible en tres canales, que corresponden a tres tipos distintos de células cónicas, a diferencia de un espectrofotómetro (19).

Los espectrofotómetros son algunas de las herramientas más precisas, prácticas y adaptables para la igualación de colores tanto en ciencias generales como en odontología (18). El color de la luz incidente influye en el color percibido del diente. Un diente puede presentar una curva de reflectancia típica con luz de espectro completo (19).

El sistema VITAPAN Classical Shade Guide, que sirvió como estándar de la industria hasta la creación del sistema VITAPAN 3D-Master Shade Guide, es una de las guías tradicionales más significativas para clasificar los colores y seleccionar el más similar al color de los dientes naturales (17).

La investigación sobre el color de los dientes naturales sirvió de base para el desarrollo de las guías 3D-Master del sistema VITA. La guía dental, la guía lineal y la guía blanqueada son las tres guías de color 3D-Master. Las tarjetas 3D-Master llevan una mezcla de números y letras como marcas (15).

El esquema de color tradicional sigue siendo el más popular en todo el mundo (19).

En VITA classic se incluyen 16 cartas de colores. La disposición "A,B,C y D" se refiere a la división inicial de las cartas (figura 10.6a). A es marrón rojizo (A1, A2, A3, A3.5, A4), B es amarillo rojizo (B1, B2, B3, B4), C es gris (C1, C2, C3, C4) y D es gris rojizo (D2, D3, D4). La disposición de las tarjetas dentro de los grupos se basa en el valor decreciente y el croma creciente: cuanto mayor es el número, menor es el valor y mayor el croma (16).

En lugar de agrupar las cartas, se ha realizado una disposición diferente conocida como "escala de valores" según el "grado de luminosidad" (18).

Otros componentes objetivos de la codificación del color son los espectrofotómetros manuales como el VITA Easyshade, que puede medir con precisión una amplia variedad de tonos VITAPAN Classical y VITAPAN 3D-Master. Estos instrumentos están diseñados para determinar el tono de forma rápida y precisa (15).

Dado que la percepción del color dental es un fenómeno complejo y puede verse influida por diversos factores, como el tipo de luz incidente, la reflexión y absorción de la luz por el diente, el nivel de adaptación del observador y el contexto en el que se ve el diente, se utilizan instrumentos objetivos para elegir el color de las restauraciones (18).

Los conos de los ojos detectan el color, que luego interpreta el cerebro. Todas las ondas luminosas son absorbidas por un objeto negro. Todas las ondas luminosas son reflejadas por un objeto blanco. Por ejemplo, un objeto azul absorbe todas las longitudes de onda de la luz visible excepto el azul, que se refleja; el ojo humano percibe así el azul (15).

Por ello, podemos argumentar que el color puede describirse como la longitud de onda de la luz reflejada por un objeto, sin embargo, ésta no es una definición estricta para la vista humana (16). El uso de guías de color es una forma rápida y asequible de medir el color dental a pesar de los inconvenientes señalados de la comparación visual de los colores dentales (17).

Si se tiene la posibilidad, se debe utilizar tanto el método visual como el instrumental de igualación de colores en odontología, ya que funcionan bien juntos y pueden producir resultados estéticos predecibles (18,19).

Es probable que la tecnología del futuro incluya herramientas para una igualación de colores económica y de alta calidad. Es probable que los materiales dentales sigan avanzando; las nuevas guías de color mejoradas y los

materiales de color estables, con tonos pronunciados que se asemejen a los dientes humanos, serán un paso en la dirección correcta (15).

La integración de la comparación, comunicación, reproducción y verificación objetivas del color en la formación y la práctica odontológicas será posible gracias a la ciencia, la educación y la formación (15,16).

4.4. ESTABILIDAD DEL COLOR

Uno de los requisitos para una estética duradera de las restauraciones dentales es la estabilidad del color de los dientes y las restauraciones dentales, ya que el cambio de color es señal de envejecimiento o degeneración del material. Los materiales dentales pueden presentar variaciones de color durante la fabricación, así como durante y después de la implantación. El segundo tipo de cambio de color está relacionado con el envejecimiento y las manchas (19).

El cambio de color está causado por la acumulación de manchas, la absorción de agua, el deterioro de los pigmentos intrínsecos y el aumento de la rugosidad de la superficie (20).

Además, las variaciones de color afectan a la estética general de una prótesis, lo que a su vez influye en la satisfacción del paciente, así como la forma, el tamaño de la prótesis fija y en general su calidad de vida a largo plazo (19).

Las diferencias de color pueden calcularse utilizando varias fórmulas, según la Comisión Internacional de Iluminación (CIE), con la CIE 76 (indicada con ΔE^*ab) y la CIEDE2000 (indicada con $\Delta E00$) como las dos fórmulas comúnmente utilizadas (20).

En vista de ello, la importancia de un buen color dental sigue siendo innegable y, lo que es más importante, su estabilidad depende incuestionablemente de la atención, el respeto y la perseverancia del paciente en el cuidado de la restauración. Esto se consigue con una higiene bucal excelente, visitas regulares al dentista y evitando alimentos que puedan manchar la restauración.

5. JUSTIFICACIÓN Y HIPÓTESIS

5.1. JUSTIFICACIÓN

En la cultura tecnológicamente avanzada de hoy en día, las redes sociales desempeñan un papel muy importante en la percepción que se tiene de las personas. Cada vez más personas ven la odontología estética como un requisito para conservar un aspecto bello y no como un signo de vanidad, ya que el deseo de tener buen aspecto ha perdido su estigma.

La boca es el rasgo más atractivo de la cara según la jerarquía de importancia de los rasgos faciales, de ahí que la estructura, la forma y el color de los dientes sean bastante significativos.

A día de hoy, para conseguir la sonrisa "ideal" sabemos que la restauración estética por excelencia a nivel de los dientes del sector anterior, es la carilla cerámica. Estas restauraciones deben tener el color adecuado para poder destacar y mimetizarse con el resto de nuestro rostro.

Por lo tanto, conocer y manipular el color, son habilidades esenciales para producir restauraciones dentales estéticamente aceptables en la cavidad oral. El color puede ser un tema muy complicado y lleno de matices (17).

La reproducción y/o fabricación rutinaria del color de los tejidos bucales duros y blandos por parte de los especialistas dentales puede parecer inicialmente una tarea difícil. Dado que existen literalmente millones de colores distintos, sólo describir uno puede ser una tarea difícil (16).

Con el tiempo, ha crecido la importancia de conseguir restauraciones que coincidan lo más posible con el color de los dientes y, con ello, la importancia de la estabilidad del color de estas restauraciones a lo largo del tiempo. Cuando las personas confían en un dentista, sobre todo por motivos estéticos, exigen excelencia y competencia, especialmente en lo que se refiere al mantenimiento y la estabilidad de las prótesis en la boca a lo largo del tiempo.

Para conseguirlo, se utilizan cementos de resina con buenas propiedades físicas y estéticas con los cuales se cementan las carillas. Los cementos afectan a la tasa de permanencia de las restauraciones fijas, y por ello, en el presente estudio, queremos centrarnos en la importancia que tiene el cemento utilizado para conseguir una mayor estabilidad del color a lo largo del tiempo.

Dado que un cambio de color a corto o largo plazo puede hacer que el resultado del tratamiento estético sea desagradable, la estabilidad del color de los cementos de resina es crucial. El modo de polimerización, el color del cemento de resina y el tiempo de almacenamiento influyen en la estabilidad del color de los laminados cerámicos tras la cementación.

La justificación de la presente revisión sistemática es la de demostrar si las características del cemento de resina Variolink, uno de los cementos de resina definitivo más popular y utilizado en odontología estética, influye en la estabilidad del color de las carillas y si tiene las características estéticas necesarias para mantener dicha estabilidad a lo largo del tiempo, comparándolo con otros cementos de resina.

En la actualidad hay muy poca bibliografía sobre este tema y de los pocos estudios que hay, la mayoría son casos clínicos o series de casos, y las revisiones sistemáticas publicadas hasta la fecha evalúan el color como un elemento secundario, y sin determinar si efectivamente este cemento de gran uso se puede considerar como el mejor en dicha función.

5.2. HIPOTESIS:

La hipótesis del presente trabajo considera que el cemento de resina *Variolink* de la casa comercial IVOCLAR-VIVADENT presenta mayor estabilidad del color de las carillas cerámicas en el tiempo con respecto a otros cementos de resina fotopolimerizables y/o duales.

6. OBJETIVOS:

6.1. OBJETIVO PRINCIPAL:

Evaluar y comparar la estabilidad del color del cemento de resina fotopolimerizable *Variolink* en la cementación de las carillas cerámicas respecto a otros cementos de resina fotopolimerizables y/o duales.

6.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Evaluar si el espesor de la carilla cerámica influye en la estabilidad del color final de las restauraciones laminadas cerámicas y cuál sería el espesor ideal.
- Comprobar si el tipo de cerámica utilizada y su tonalidad influye en la estabilidad del color de las carillas.
- Analizar por cuanto tiempo el color de las carillas permanece estable, según el sistema CieLab.

7. MATERIAL Y MÉTODO

Esta revisión sistemática se realizó en la Universidad Europea de Valencia (España) siguiendo la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta- Analyses) (21).

7.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA PICO

Se utilizaron la base de datos Medline-PubMed (United States National Library of Medicine), Web of Science y Scopus para realizar una búsqueda de los artículos indexados sobre la estabilidad del color de los cementos de resinas que se utilizan para la cementación de las carillas cerámicas, publicados hasta diciembre de 2022 para responder a la siguiente pregunta de investigación: En las carillas cerámicas, ¿el cemento de resina Variolink presenta una mayor estabilidad del color en el tiempo respecto a los otros cementos de resinas?

Esta pregunta de investigación se estableció de acuerdo con la pregunta estructurada **PICO**. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera:

Población: Carillas cerámicas (in-vitro).

Intervención: Cemento de resina *Variolink*

Comparación: Otros cementos de resinas fotopolimerizables y/o duales

O Resultados esperados: Estabilidad del color de las carillas cerámicas en el tiempo.

7.2. CRITERIOS DE ELIGIBILIDAD

7.2.1 Criterios de inclusión:

- Tipo de Estudio: Estudios experimentales *in vitro*;
- Artículos publicados en los últimos 10 años;
- Artículos en inglés, español, italiano y francés;
- Análisis de la estabilidad del color del cemento *Variolink* en comparación con otras marcas comerciales de cementos de resinas;
- Análisis a través del sistema de "Diferencia de color CIE-LAB" (ΔE^*).

7.2.2 Criterios de exclusión:

- Artículos de revisiones sistemáticas y metaanálisis;
- Artículos de un caso clínico y serie de casos clínicos;
- Artículos que intervienen exclusivamente un solo cemento de resina;
- Artículos que utilizan dientes de animales.

7.3. FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE LA BÚSQUEDA DE DATOS

Para esta revisión, hicimos una búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed (Medline), Scopus y Web Of Science, con las siguientes palabras clave: “dental veneers”, “ceramic veneers”, “porcelain veneers”, “indirect veneers”, “laminare veneers”, “veneer restorations”, “Resin Cements”, “Color”, “stability”. Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” para Pubmed) en un intento de obtener los mejores y más amplios resultados de búsqueda.

La búsqueda en Pubmed fue la siguiente: (((dental veneers (Mesh term) OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate veneers OR veneer restorations) AND (resin cements (Mesh term) OR dental cement (Mesh term) OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement)) AND (color (Mesh term) OR color perception (Mesh term) OR color stabilizing agents (Mesh term) OR color stability)) AND (stability) Filters: from 2012 - 2022

La búsqueda en SCOPUS fue la siguiente: (ALL (("dental veneers") OR ceramic AND veneers OR porcelain AND veneers OR indirect AND veneers OR laminate AND veneers OR veneer AND restorations) AND ALL (("resin cements") OR ("dental cement") OR luting OR bonding OR variolink OR "Variolink cement") AND ALL (("color") OR ("color perception") OR ("color stabilizing agents") OR ("color

stability")) AND ALL (stability)) AND (LIMITTO (PUBYEAR , 2022) OR
LIMITTO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-
TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-
TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-
TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-
TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-
TO (PUBYEAR , 2012)) AND (LIMIT-
TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT
TO (SUBJAREA , "DENT")) AND (LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Ceramics") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Materials Testing") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Color") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Dental Porcelain") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Resin Cement") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Resin Cements") OR LIMIT-
TO (EXACTKEYWORD , "Surface Properties")) AND (LIMIT-
TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-
TO (LANGUAGE , "Italian")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j"))

La búsqueda en Web of Science fue la siguiente: (((ALL=((dental veneers
OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate
veneers OR veneer restorations))) AND ALL=((Resin Cements OR dental cement
OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement))) AND ALL=((Color OR
color perception OR color stabilizing agents OR color stability))) AND
ALL=((stability)) and 2022 or 2014 or 2012 or 2013 or 2021 or 2015 or 2016 or
2017 or 2018 or 2019 or 2020 (Publication Years) and Article (Document Types)
and Dentistry Oral Surgery Medicine (Web of Science Categories) and English
(Languages).

En la tabla 1 de anexos se presenta la estrategia completa de cada base
de datos consultada.

Con el fin de identificar cualquier estudio elegible que la búsqueda inicial podría haber perdido, se completó la búsqueda con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada uno de los estudios.

Por otra parte, se llevó a cabo una búsqueda manual de artículos científicos de las siguientes revistas de estética dental: Contemporary dentistry, Esthetics in Dentistry, Odontoiatria Restaurativa Biomimetica.

Por ultimo, se realizó una búsqueda cruzada de artículos potencialmente interesantes para el análisis. Para la adquisición de los artículos que no estaban disponibles en las bases de datos con texto completo se contactó con los autores de los mismos. Los estudios duplicados fueron eliminados de la revisión.

7.4. PROCESO DE SELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS:

Se llevó a cabo un proceso de selección de estudios en tres etapas. En este proceso participó un único investigador (GB). En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados. En la primera etapa se realizaba un cribado por los títulos con el fin de eliminar los artículos irrelevantes, en la segunda etapa se filtraron los resúmenes y se seleccionaba según el tipo de estudio, la fecha de publicación y la presencia del análisis del cemento Variolink y el sistema de “Diferencia de color CIE-LAB” (ΔE^*) para la evaluación de la estabilidad del color. En la tercera etapa se filtraba según la lectura del texto completo y se precedió a la extracción de los datos usando para ello un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios.

7.5. EXTRACCIÓN DE DATOS

Se extrajo la siguiente información de cada uno de los estudios incluidos: autores con el año de publicación, tipo de estudio (ensayo clínico controlado aleatorizado, estudio en vitro), tipo de cemento utilizado (cemento de resina), número de discos, tono del disco (A1, A3, EO,ET), espesor de la cerámica (milímetros), preparación de los discos de cerámica y de resina (temperatura de cocción y de presión), tiempo de seguimiento (meses), método de diagnóstico de la estabilidad del color del cemento (instrumentos objetivos y subjetivos), uso

de espectrofotómetro (si/no), uso de guías de colores (si/no), análisis del color con escalas diferencia de color CIE-LAB, tipo de cerámica (feldespática de alta resistencia, feldespática convencional), y tiempo de correcta estabilidad del color de las carillas.

Variable principal

La estabilidad del color de las carillas está evaluada a través de diferentes parámetros:

- El **sistema CIELab** se basa en tres parámetros para definir el color: L^* , a^* y b^* , donde L^* representa la luminosidad de 0 (negro) a 100 (blanco perfecto), a^* representa el croma rojo (valor positivo) o verde (valor negativo) y b^* representa el croma amarillo (valor positivo) y azul (valor negativo independientemente de la herramienta utilizada, el modelo de color Lab se ha desarrollado para servir de referencia. Al ser tridimensional, sólo el espacio tridimensional puede describirlo eficazmente) (16).

El sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*), mide cuantitativamente la variación en la percepción del color entre dos muestras del mismo objeto para el ojo humano. La sensación se representa con la letra E en ΔE^* . Al comparar los valores ΔE^* de una muestra con el estándar, se puede determinar si el observador será capaz o no de distinguir entre diferentes colores.

Variable secundaria:

- El **espesor de la cerámica** es evaluado en milímetros y hace referencia a la cantidad de cerámica que se utiliza en una carilla estética.
- El **tipo de cerámica** mide cual sería la cerámica ideal para obtener más estabilidad de color de las carillas en el tiempo
- El **tiempo** de cuanto el color de las carillas permanece estable es evaluado después de meses.

7.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

La calidad de los artículos fue evaluada por los autores mediante una lista de comprobación de las directrices presenten en el estudio de Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardo A, Almerich-Silla JM. del 2018 (23).

La evaluación del riesgo de sesgo en los estudios in vitro incluidos en esta revisión se basó en un estudio anterior (24). El ultimo criterio es modificado por parte del autor, según el tema de la presente revisión sistemática.

La evaluación de la calidad está basada sobre estos cinco puntos:

- a) Normalización de los procedimientos de muestreo.
- b) Operador único.
- c) Descripción del cálculo del tamaño de la muestra.
- d) Cegamiento del operador de la máquina de ensayo.
- e) Eficacia en el cálculo de la estabilidad del color y la resistencia a la fractura de las carillas cerámicas de acuerdo con las normas y especificaciones.

Si el artículo informaba claramente sobre el parámetro, recibía una puntuación de 0 para ese parámetro específico, si se informaba sobre un parámetro concreto, pero de forma insuficiente o poco clara la puntuación era de 1, y si no era posible encontrar esta información la puntuación era de 2.

Los artículos que obtuvieron una puntuación entre 0 y 3 se clasificaron como de bajo riesgo de sesgo, los que obtuvieron puntuaciones entre 4 y 7 como de riesgo moderado y los que obtuvieron puntuaciones entre 8 y 10 como de alto riesgo.

7.7. SINTESIS DE DATOS

Las medias de los valores de las variables primarias se agruparon por tipo de evaluación para resumir y comparar las variables de resultado entre los distintos estudios.

Se realizó una estadística descriptiva de las variables cualitativas y cuantitativas, analizando el cálculo de medias globales por cada una de las variables primarias y secundarias.

Con los valores obtenidos por cada método utilizado en la determinación de la estabilidad del color se realizó una media con el fin de obtener el valor medio de cada parámetro analizado por cada método. Por lo que, para facilitar el trabajo, se agruparon todos los resultados medios obtenidos para cada variable, y con estos valores medios se obtuvo un único valor medio.

La falta de estudios aleatorizados que compararan todos los grupos de las variables principales impidió la realización de un metaanálisis, por lo que los resultados se centraron en un análisis descriptivo de las variables.

8. RESULTADOS

8.1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS. FLOW CHART

Se obtuvieron un total de 385 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline - PubMed (n=34), SCOPUS (n=289) y la Web of Science (n=62). Se eliminaron los estudios duplicados, y al final, los artículos que se pudieron utilizar fueron 327.

De estas publicaciones, 33 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por títulos y resúmenes. Los artículos de texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 7 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 1). La información relacionada con los artículos excluidos (y las razones de su exclusión) se presenta en la Tabla 1.

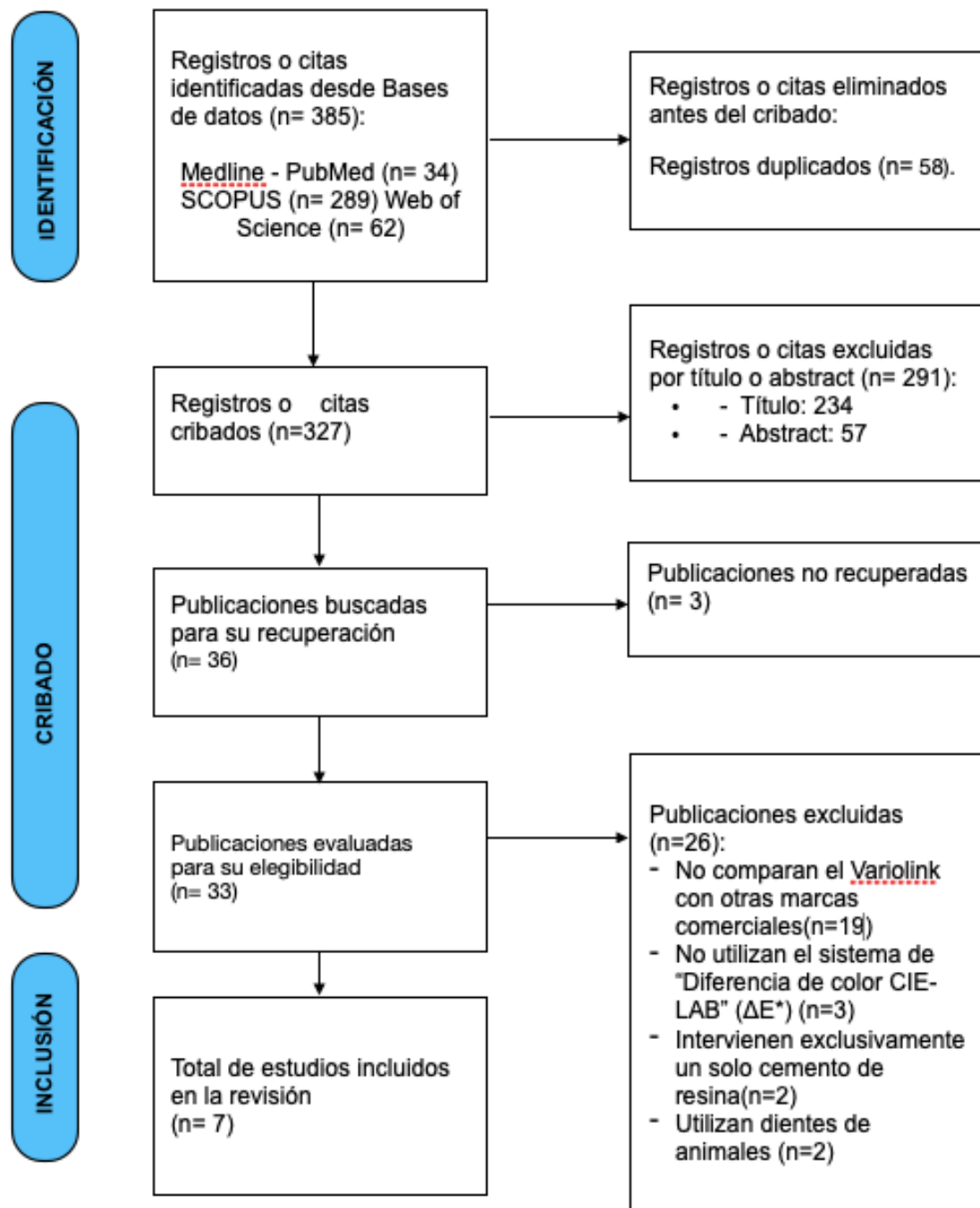


Fig. 1. Diagrama de flujo de búsqueda y proceso de selección de títulos durante la revisión sistemática.

Tabla 1: Artículos excluidos (y su razón de exclusión) de la presente revisión sistemática.

Autor/Año	Publicación	Motivo de exclusión
Binting Xu, Xiaodong Chen, Rong Li, Yining Wang, Qing Li. 2014 (25)	Journal of prosthodontics	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Carrabba, M., Vichi, A., Tozzi, G., Louca, C., & Ferrari, M. 2022 (26)	Journal of esthetic and restorative dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Tornavoi, D. C., Agnelli, J. A., Panzeri, H., & Dos Reis, A. C. 2013 (27)	Indian journal of dental research	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Gugelmin, B. P., Miguel, L. C. M., Baratto Filho, F., Cunha, L. F. D., Correr, G. M., & Gonzaga, C. C. 2020 (28)	Brazilian dental journal	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Schneider, L. F. J., Ribeiro, R. B., Liberato, W. F., Salgado, V. E., Moraes, R. R., & Cavalcante, L. M. 2020 (29)	Dental materials	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Marinho, M. L. V. D., Strazzi-Sayhon, H. B., Moraes, J. C. S., Assunção, W. G., & Dos Santos, P. H. 2020 (30)	General dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Furuse, A. Y., Santana, L. O. C., Rizzante, F. A. P., Ishikiriyama, S. K., Bombonatti, J. F., Correr, G. M., & Gonzaga, C. C. 2018 (31)	Journal of prosthodontics	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Kandil, B. S. M., Hamdy, A. M., Aboelfadl, A. K., & El-Anwar, M. I. 2019 (32)	Dental research journal	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Archegas, L. R., de Menezes Caldas, D. B., Rached, rN., Soares, P., & Souza, E. M. 2012 (33)	Operative dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
de Oliveira, D. C., Ayres, A. P., Rocha, M. G., Giannini, M., Puppim Rontani, R. M.,	Journal of esthetic and restorative dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales

Autor/Año	Publicación	Motivo de exclusión
Ferracane, J. L., & Sinhoreti, M. A. 2015 (34)		
Li Q. 2019 (35)	Journal of prosthodontics	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Pires, L. A., Novais, P. M., Araújo, V. D., & Pegoraro, L. F. 2017 (36)	The Journal of prosthetic dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Lee, W. F., Feng, S. W., Lu, Y. J., Wu, H. J., & Peng, P. W. 2016 (37)	The Journal of prosthetic dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Sanal, F. A., & Kilinc, H. 2020 (38)	The International journal of prosthodontics	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Choi, Y. S., Kang, K. H., & Att, W. 2021 (39)	The Journal of prosthetic dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Oliveira, O. F., Jr, Kunz, P. V. M., Baratto Filho, F., Correr, G. M., Cunha, L. F. D., & Gonzaga, C. C. 2019 (40)	Brazilian dental journal	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Tomaselli, L. O., Oliveira, D. C. R. S., Favarão, J., Silva, A. F. D., Pires-de-Souza, F. C. P., Geraldeli, S., & Sinhoreti, M. A. C. 2019 (41)	Brazilian dental journal	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Bagis, B., & Turgut, S. 2013 (42)	Journal of dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Kürklü, D., Azer, S. S., Yilmaz, B., & Johnston, W. M. 2013 (43)	Journal of dentistry	No compara el Variolink con otras marcas comerciales
Rigoni, P., Amaral, F. L., França, F. M., & Basting, R. T. 2012 (44)	<i>Brazilian oral research</i>	No utiliza el sistema de "Diferencia de color CIE-LAB" (ΔE^*)
Castellanos, M., Delgado, A. J., Sinhoreti, M. A. C., de Oliveira, D. C. R. S., Abdulhameed, N., Geraldeli, S., & Roulet, J. F. 2019 (45)	The journal of adhesive dentistry	No utiliza el sistema de "Diferencia de color CIE-LAB" (ΔE^*)
Zhang L, Luo XP, Tan RX. 2019 (46)	Journal of prosthodontic research	No utiliza el sistema de "Diferencia de color CIE-LAB" (ΔE^*)

Autor/Año	Publicación	Motivo de exclusión
Elif Öztürk ^{a,*} , Yu-Chih Chiang ^b , Erdal Cosgun ^c , Sükran Bolay ^a , Reinhard Hickel ^d , Nicoleta Ilie ^d 2013 (47)	Journal of dentistry	Intervienen exclusivamente un solo cemento de resina
Passos, S. P., Kimpara, E. T., Bottino, M. A., Santos, G. C., Jr, & Rizkalla, A. S. 2013 (48)	Dental materials	Intervienen exclusivamente un solo cemento de resina
Oliveira, D. C., Souza-Júnior, E. J., Prieto, L. T., Coppini, E. K., Maia, R. R., & Paulillo, L. A. 2014 (49)	Journal of esthetic and restorative dentistry	Utilizan dientes de animales
Magalhães, A. P., Cardoso, P.deC., de Souza, J. B., Fonseca, R. B., Pires-de-Souza, F.deC., & Lopez, L. G. 2014 (50)	Journal of prosthodontics	Utilizan dientes de animales

8.2. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS

De los 7 artículos incluidos en la presente revisión (51,52,53,54,55,56,57) todos describían la estabilidad del color del cemento en las veneers mediante el sistema de “Diferencia de color CIE-LAB” (ΔE^*), 4 artículos van a comparar el cemento de resina Variolink con cementos de resinas duales (51-53,57), 2 artículos con otros cementos de resinas fotopolimerizable (54,56) y 1 artículo con cementos de resinas duales y otros cementos fotopolimerizables (55).

Todos los artículos finalmente seleccionados fueron estudios en vitro.

Se trataron un total de 693 discos de cerámica: 607 tratados con cementos de resina duales y 86 con cemento de resina fotopolimerizable.

Tabla 2: Características de los estudios revisados.

		Cementos fotopolimeriza bles	Cementos duales	Cementos fotopolimeriza bles y duales	Total
Estudios <i>in vitro</i>		2	4	1	7
N° discos de cerámica		35	562	96	733
Tipo de cerámica	-IPS e Max. -IPS Empress -Disilicato de litio -Feldespática convencional	1 1	2 1 1	 1	3 1 2 1
Método de evaluación de estabilidad del color	-Colorímetro -EasyShade advance -Otro tipo Espectrofotó metro	 2	1 2 1	 1 	1 3 3

En todos los estudios se analiza la estabilidad del color del cemento de resinas fotopolimerizable y/o duales (51,52,53,54,55,56,57).

El tipo de cerámica más utilizado en los estudios fue la cerámica IPS e.max, en total había 5 estudios que utilizaban esta marca (52-54,56,57), un estudio la cerámica IPS Empress (51), y un estudio la cerámica feldespática convencional (55).

Los cementos de resinas duales fueron los cementos más analizados y según el tipo de método empleado en la evaluación de la estabilidad del color se utilizaron diferentes tipos de espectrofotómetros. Solo 1 artículo utilizó el colorímetro (ShadeEye Ex; Shofu, Kyoto, Japón) (51), 3 artículos utilizaron el espectrofotómetro Easyshade advance (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) (52,53,55), 1 artículo utilizó el Espectrofotómetro (DM-3700d, Konica Minolta Inc., Chiyoda-ku, Tokyo, Japan) (54), 1 el Espectrofotómetro (SP 64; X-Rite) (56) y el último artículo analizado utilizó el Espectrofotómetro (UV- Shimadzu 3101 PC, Agilent Technologies Inc, CA, USA) (57); solo 2 artículos analizaron el parámetro de translucidez (TP) (54,57).

En la tabla 4 de los anexos se describen detalladamente todas las características de los artículos tomados en consideración, en función de los objetivos y variables del estudio en cuestión.

8.3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA Y RIESGO DE SESGO

Para los estudios en vitro, fue evaluado un riesgo moderado por todos los artículos analizados. En la tabla 2 se puede observar que los 7 artículos obtuvieron una puntuación entre 4 y 7, por eso se clasifican de riesgo moderado.

En la Fig 2. se puede ver que el artículo 5 ha tenido la puntuación máxima, permaneciendo dentro de los valores de 'riesgo moderado'. Los artículos 52,53,55,56,57 han obtenido la puntuación mínima de riesgo moderado.

Autor y ano	Normalización de los procedimientos de muestreo	Operador único	Descripción del cálculo del tamaño de la muestra	Cegamiento del operador de la máquina de ensayo	Eficacia en el cálculo de la estabilidad del color y la resistencia a la fractura de las carillas cerámicas de acuerdo con las normas y especificaciones.	Riesgo de sesgo
Sedanur Turgut y cols. (2013) (51)	0	2	0	2	1	moderado
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017) (52)	0	1	0	2	1	moderado
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015) (53)	1	1	0	1	1	moderado
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016) (54)	0	1	1	2	2	moderado

Autor y año	Normalización de los procedimientos de muestreo	Operador único	Descripción del cálculo del tamaño de la muestra	Cegamiento del operador de la máquina de ensayo	Eficacia en el cálculo de la estabilidad del color y la resistencia a la fractura de las carillas cerámicas de acuerdo con las normas y especificaciones.	Riesgo de sesgo
Janes Francio Pissaia y cols. (2019) (55)	1	1	2	2	1	moderado
Maryam Hoorizad y col. (2021) (56)	0	1	0	2	1	moderado
Eman Adel Elkhishen y col. (2022) (57)	0	1	0	2	1	moderado

Tabla 3. Medición del riesgo de sesgo de los estudios en vitro según la guía modificada por el autor(23-24)

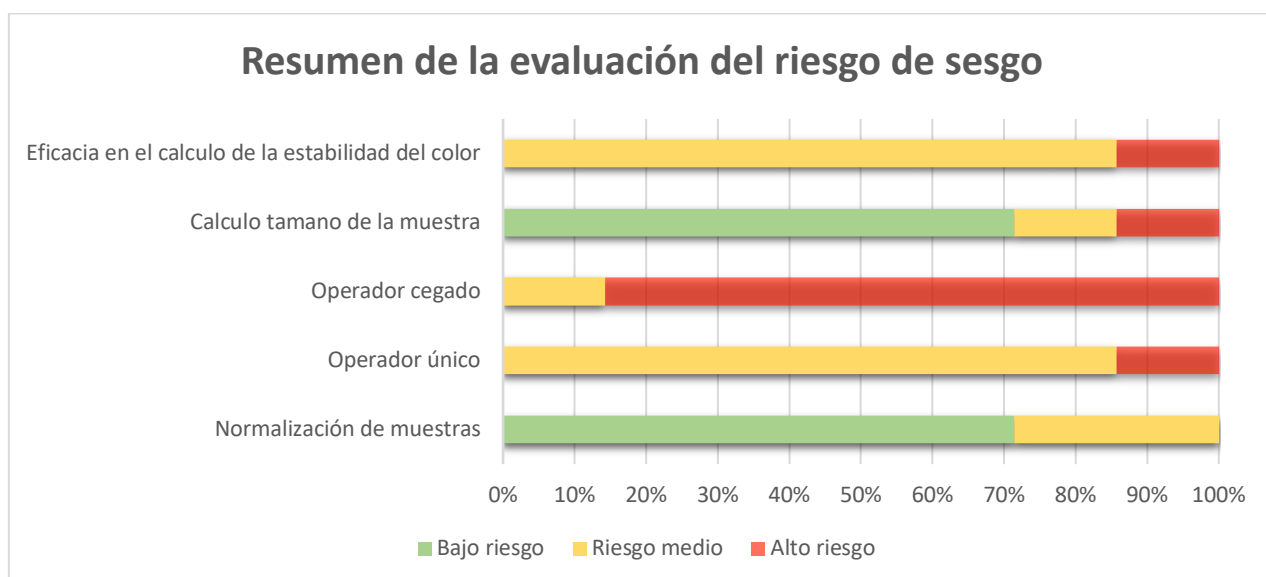


Fig. 2. Representación del riesgo de sesgo

8.4. SÍNTESIS RESULTADOS

8.4.1 Estabilidad del color

En relación con la evaluación y la comparación de la estabilidad del color del cemento de resina *Variolink* en la cementación de las carillas cerámicas respecto a otros cementos de resina fotopolimerizables y/o duales se observa que el cemento Variolink tiene la mejor estabilidad de color respecto a los otros dos grupos de comparación (**2.9718 ΔE**), otros cementos fotopolimerizables han obtenido un valor de (**3.48 ΔE**), mientras que los cementos duales un valor de (**3.86 ΔE**).

- 2 artículos comparan los cementos de resina fotopolimerizables y se ha obtenido un valor más alto (**3.48 ΔE**) respecto al valor del Variolink (**2.9718 ΔE**) (54,57).
- 4 artículos comparan los cementos de resina duales y se ha obtenido un valor más alto (**3.86 ΔE**) respecto al valor del Variolink (**2.9718 ΔE**) (51-53,55,56).
- 1 artículo compara ambos tipos de cementos fotopolimerizables y duales y los valores obtenidos se adjuntan a los otros para obtener un único valor a través de la media aritmética (55).

Teniendo en cuenta los valores aportados por los estudios, se ha optado por una media ponderada porque se tiene en cuenta el peso y la importancia de cada valor en el cálculo de la media. Sobre todo, porque la cantidad de valores de los tres cementos diferentes no es la misma.

Tabla 4: Resultados descriptivos de la estabilidad del color del cemento Variolink en comparación con cementos fotopolimerizables y/o duales

Autor y año	Sistema CieLab		
	Variolink	Cemento fotopolimerizable	Cemento dual
Sedanur Turgut y cols. (2013)	<p>A1 cerámica (0.5mm): 8.3 ΔE</p> <p>A3 cerámica (0.5mm): 7.2 ΔE</p> <p>ET cerámica (0.5mm): 3.2 ΔE; 1.6 ΔE</p> <p>ET cerámica (1mm): 5.7 ΔE; 3.8 ΔE</p> <p>EO cerámica (0.5mm): 4.4 ΔE</p>		<p>A1 cerámica (0.5mm): 7,0 ΔE; 4,1 ΔE; 5.0 ΔE</p> <p>A3 cerámica (0.5mm): 5.3 ΔE; 4.1 ΔE; 3.7 ΔE</p> <p>ET cerámica (0.5mm): 2.4 ΔE; 3.1 ΔE; 3.4ΔE</p> <p>ET cerámica (1mm): 4.7 ΔE; 3,6 ΔE; 3.6 ΔE</p> <p>EO cerámica (0.5mm): 4,3 ΔE</p>
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	<p>Cerámica IPS e max: 1.261 - 4.943 ΔE</p> <p>Cerámica VITA Enamic: 12.907 - 18.484 ΔE</p>		<p>Cerámica IPS e max: 1.465 to 3.467 ΔE, 1.491 to 2.921ΔE</p> <p>Cerámica VITA Enamic: 12.429 to 16.252ΔE, 11.872 to 15.926 ΔE</p>
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	1.83 ΔE , 1.38 ΔE , 2.59 ΔE , 2.31 ΔE , 4.90 ΔE		2.23 ΔE , 3.16 ΔE , 7.16 ΔE , 2.63 ΔE , 2.36 ΔE
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	<p>A1 cerámica: 1.46ΔE</p> <p>A3 cerámica: 2.55 ΔE</p>	<p>A1 cerámica: 1.93ΔE</p> <p>A3 cerámica: 3.04 ΔE</p>	
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	<p>A1 cerámica: 3,01ΔE</p> <p>Trans cerámica: 2.85 ΔE</p> <p>E-Bleach M: 3,77 ΔE</p>	<p>Tono amarillo: 3,73 ΔE</p> <p>Tono blanco:4,09 ΔE</p> <p>Tono clear: 3,78 ΔE</p>	<p>Tono amarillo: 4,00ΔE</p> <p>Tono blanco: 3,51 ΔE</p> <p>Tono clear: 3,75 ΔE</p>

Autor y año	Sistema CieLab		
Maryam Hoorizad y col. (2021)	4.7 ΔE	3.3 ΔE	
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Ceramica IPS e.max CAD : 2.48 ΔE Celtra Duo: 2,41 ΔE Katana Zirconia : 1,55 ΔE		Ceramica IPS e.max CAD : 1,86 ΔE Celtra Duo:1,67 ΔE Katana Zirconia:1,09 ΔE
TOTAL MEDIA PONDERADA	2.9718 ΔE	3.48 ΔE	3.86 ΔE

8.4.2 Espesor, tipo de cerámica y su tonalidad y tiempo en el color de la restauración permanece estable.

Con respecto al espesor de la restauración:

- 6 artículos (51-54,56,57) sobre 7 afirman que el grosor de la cerámica influye sobre la estabilidad del color de la carilla cerámica. 1 solo estudio no corrobora dicha afirmación (55).
- 5 estudios (51,52,54,55,57) consideran que 0.5mm es el espesor ideal por motivos estéticos y funcionales, mientras que solo 2 estudios consideran que el margen se sitúa entre 0.5mm-1mm (53,56).

En la Tabla 5. vienen representados los resultados sobre la influencia y el espesor ideal de la cerámica.

Respecto a la influencia de que los diferentes tipos de tono de la cerámica puede afectar al cambio de color de las carillas laminadas, todos los estudios consideran que los tonos cerámicos tienen un gran impacto sobre la estabilidad del color (51,52,53,54,55,56,57).

Con respecto al tipo de cerámica empleada:

- 3 estudios (52,56,57) afirman que la cerámica IPS e.max Press es la cerámica más apta por su combinación de estética, resistencia, adaptabilidad, biocompatibilidad, proceso de fabricación avanzado y experiencia del fabricante.
- 3 artículos no comentan ninguna preferencia por el tipo de cerámica que debe utilizarse (51,53,56).
- 1 artículo explica que sólo evalúa un tono y un tipo de cerámica, por lo que no puede hacer comparaciones sobre qué tipo de cerámica es la más adecuada (54).

Con respecto por cuánto tiempo el color de las carillas permanece estable, solo 2 artículos sobre siete expresan el tiempo de análisis (52,55), y se ha obtenido que ambos los artículos consideran que la estabilidad del color de las carillas de cerámicas permanece aceptable, según el sistema CieLab, durante un periodo de 6 meses.

Tabla 5: Influencia y espesor ideal de la cerámica

Autor y año	Influencia		Espesor ideal
	SI	NO/ NO EXPRESADO	
Sedanur Turgut y cols. (2013)	✓		0.5mm
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	✓		0.5mm
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	✓		0.5mm-1mm
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	✓		0.5mm
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)		✗	0.5mm
Maryam Hoorizad y col. (2021)	✓		0.5mm-1mm
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	✓		0.5mm

9. DISCUSIÓN

La presente revisión bibliográfica proporciona información basada en la evidencia científica sobre los resultados del cambio del color y la estabilidad de las carillas de cerámica, con la utilización de diferentes cementos de resina fotopolimerizables y/o duales en comparación con el cemento de resina Variolink.

El objetivo de esta revisión fue evaluar si el cambio de color en el tiempo es mayor con el uso del cemento de resina Variolink o con el uso de otros cementos de resinas fotopolimerizables y/o duales, con el resultado de determinar cuál es el cemento que proporciona el menor cambio de color. De forma secundaria los objetivos fueron evaluar si el espesor de la carilla cerámica influye en la estabilidad del color final de las restauraciones laminadas y por tanto, cuál sería el espesor ideal, comprobar si el tipo de cerámica utilizado y su tonalidad influye en la estabilidad del color de las carillas, y analizar por cuanto tiempo el color de las carillas permanece estable.

9.1. ESTABILIDAD DEL COLOR

La estabilidad del color de las restauraciones cerámicas es una necesidad para el éxito estético a largo plazo, y en la actualidad sigue siendo tema de debate (58).

Los resultados de esta revisión sistemática, basada en 7 investigaciones científicas revelaron una mayor estabilidad de color del cemento Variolink respecto a los cementos de resina duales y fotopolimerizables, utilizando una media ponderada.

Estos resultados están en línea con varios estudios científicos, que han evaluado la estabilidad del color de diferentes cementos utilizados para la cementación de carillas dentales.

Un estudio realizado por Oliveira et al. (2013) comparó la estabilidad del color de dos cementos de resina fotopolimerizables (Variolink y RelyX Veneer) y un cemento de resina dual (Variolink II). Los resultados mostraron que el cemento Variolink presentaba una menor variación de color tras 90 días de almacenamiento en agua (59). También un estudio más reciente de El-Mowafy et al. (2019) comparó la estabilidad del color de cuatro cementos de resina fotopolimerizables (Variolink, RelyX Veneer, Calibra y Bifix) y un cemento de resina dual (Variolink II). Los resultados mostraron que el cemento Variolink tenía la mejor estabilidad de color, seguido de RelyX Veneer, Calibra y Bifix (60).

Por otro lado, se ha visto en el estudio realizado por Özcan et al. en 2008, titulado "Estabilidad del color de diferentes composites de resina tras el pulido" que algunos de los cementos de resina duales, como Variolink II, presentaban una mayor estabilidad del color que los cementos de resina fotopolimerizables ensayados, pero la marca comercial era siempre Variolink (63). Entonces se sigue confirmando que Variolink posee las mejores características para lograr la estabilidad del color en las carillas dentales.

En concordancia con lo que hemos visto, el estudio de Tsujimoto et al. (2015) comparó la estabilidad del color de tres cementos de resina fotopolimerizables y duales (Variolink, Panavia V5 y G-CEM LinkAce) utilizados en la cementación de carillas dentales y descubrió que el cemento Variolink proporcionaba una mayor estabilidad del color en comparación con los otros dos cementos (61).

Además, el estudio de Blatz et al. (2009) evaluó la estabilidad del color de cuatro cementos de resina fotopolimerizables (Variolink, RelyX Veneer, Calibra y Bifix) y descubrió que el cemento Variolink proporcionaba una estabilidad del color comparable a la de los otros cementos (62).

Estos estudios que acabamos de mencionar confirman la hipótesis de la presente revisión sistemática y cumplen ampliamente el objetivo principal.

Sin embargo, el empleo del cemento de resina Variolink en la cementación de carillas, puede tener varias limitaciones, como su elevado coste

en comparación con otros materiales de cementación, la sensibilidad a un periodo de trabajo restringido, la necesidad de una aplicación correcta y la fotopolimerización para evitar problemas de adhesión y estabilidad (64).

En general, la elección del material de cementación de las carillas dependerá del estado clínico y de las preferencias del profesional de la salud bucodental. Para obtener los mejores resultados estéticos y la mayor durabilidad a largo plazo, debe realizarse un examen detallado de las cualidades de cada material (58).

9.2. INFLUENCIA DEL ESPESOR Y DEL TONO DE LA CERÁMICA

Los resultados de la presente revisión sistemática revelan que el espesor y el tono de la cerámica influyen sobre la estabilidad del color de las carillas dentales.

La literatura científica ha demostrado que estos factores son importantes para predecir la estabilidad del color a largo plazo de las carillas dentales.

Un estudio realizado por Yildirim et al. (2007) reveló que el grosor de la cerámica influye significativamente en el cambio de color de las carillas dentales. Los autores afirmaron que las carillas dentales con un grosor cerámico inferior a 0,5 mm mostraban un mayor cambio de color que aquellas con un grosor cerámico superior a 0,5 mm (65).

Con respecto a la tonalidad, un estudio de Joiner et al. (2013) confirmó que el color de la cerámica también es un factor importante que influye en la estabilidad del color de las carillas. Los autores afirmaron que el color de la cerámica afecta significativamente a la estabilidad del color de las mismas, esto implica que si se elige una cerámica con un color específico, el color de las carillas puede mantenerse de manera más consistente a lo largo del tiempo (66).

Además, un estudio más reciente realizado por Dozic et al. (2021) concluyó que el grosor y el color de la cerámica son factores importantes que influyen en la estabilidad del color de las carillas. Los autores afirmaron que la

elección de la cerámica y su grosor deben basarse en la situación clínica individual del paciente para conseguir una estabilidad óptima del color (67).

Contrariamente a lo que acabamos de decir, Attia et al. (2015) concluyó que el grosor de la cerámica no afecta significativamente a la estabilidad del color de este tipo de restauraciones. Sin embargo, los autores también afirmaron que el color de la cerámica sigue siendo un factor importante para predecir la estabilidad del color a largo plazo (68).

Del mismo modo, un estudio realizado por Sulaiman et al. (2012) concluyó que el grosor de la cerámica no tiene un efecto significativo en la estabilidad del color de las carillas dentales (69).

Aunque algunos estudios sugieren que el grosor de la cerámica y el color no son los únicos factores determinantes del éxito de las carillas dentales, en general, la literatura científica sugiere que estos factores son importantes para predecir la estabilidad del color a largo plazo de las carillas dentales.

Otro punto importante que debemos destacar es que en esta revisión sistemática se ha observado que el grosor ideal de la cerámica para las carillas dentales de porcelana es de 0,5 mm, ya que ofrece una buena combinación de estética y resistencia mecánica a la vez que minimiza la eliminación de estructura dental sana.

Con esta afirmación está de acuerdo el estudio de Gürel (2003) que concluyó que el grosor ideal de la cerámica para las carillas dentales es de 0,5 mm en la mayoría de los casos y ofrecen una buena estética y una resistencia mecánica adecuada para su uso a largo plazo en el consultorio dental (70).

9.3. TIEMPO EN EL QUE EL COLOR DE LA RESTAURACION PERMANECE ESTABLE

Según los artículos protagonistas de esta revisión sistemática, se obtiene que la estabilidad del color de las carillas de cerámicas permanece aceptable, según el sistema CieLab, durante un periodo de 6 meses.

Es importante tener en cuenta que esta revisión sistemática se basa en estudios *in vitro*, donde no se han utilizado carillas dentales en los pacientes, por lo que la estabilidad del color de la cerámica en estos casos no está sujeta a las condiciones ambientales naturales de vida cotidiana.

La literatura afirma que el tiempo de estabilidad del color de las carillas dentales puede variar en función de varios factores, como el material de la carilla dental, el tipo de cemento utilizado, el cuidado dental del paciente y sus hábitos dietéticos, personales y no hay un único período de tiempo establecido en el cual la cerámica de las carillas no cambie de color, ya que esto puede variar según cada caso individual y las circunstancias específicas.

Un estudio realizado por Yildirim et al. (2007) evaluó la estabilidad del color de las carillas de porcelana tras 10 años de uso clínico y descubrió que el 84% de las carillas dentales conservaban la estabilidad del color después de 10 años, indicando que estas carillas pueden mantener su apariencia cromática a largo plazo en la mayoría de los casos (71).

Por otro lado, un estudio de 2010 realizado por Manauta et al. evaluó la estabilidad del color de las carillas dentales cerámicas tras ocho años de uso clínico y descubrió que la gran mayoría de las carillas dentales mantenían la estabilidad del color durante todo este tiempo (72).

Obviamente, con los estudios disponibles el resultado que obtenemos se refiere exclusivamente a la porcelana de los estudios *in vitro*, por eso no es posible establecer un tiempo universal de estabilidad del color de las carillas dentales, ya que puede variar en función de varios factores (73).

9.4. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La presente revisión tiene varias limitaciones debidas a algunos elementos no desdeñables, como la dificultad en la aplicabilidad clínica; los resultados de la investigación *in vitro* pueden no reflejar plenamente lo que ocurre en el entorno clínico real. En consecuencia, puede haber restricciones en la forma en que los datos de los estudios *in vitro* pueden utilizarse en la práctica clínica.

Otro limite es la variabilidad en los enfoques, en los experimentos *in vitro* pueden utilizarse distintos métodos para evaluar la estabilidad del color de las carillas dentales, lo que puede dificultar la comparación de los resultados.

Además, podría haber variaciones en la forma de preparar y aplicar las carillas dentales, lo que podría afectar a la estabilidad del color.

Los estudios *in vitro* pueden crearse para evaluar un tipo concreto de sustancia o método, lo que podría restringir la aplicabilidad de los resultados a otras sustancias o métodos empleados en la práctica clínica y otro obstáculo de esta revisión sería la falta de factores biológicos, porque no se ha tenido cuenta de la higiene bucal o la alimentación del paciente, que podrían afectar a la estabilidad del color de las carillas dentales en la práctica real.

Por último, la falta de aleatorización y control de factores de confusión, es posible que en los experimentos *in vitro* no se controlen los factores de confusión, lo que podría comprometer la validez interna de los resultados; por eso es importante continuar a investigar para obtener una mejor validez en la practica clínica añadiendo ensayos clínicos controlados aleatorios con el fin de obtener una comprensión más completa de la estabilidad del color de las carillas cerámicas.

9.5. FUTURAS INVESTIGACIONES

Con el fin de mejorar los resultados estéticos a largo plazo, se sigue investigando y desarrollando en el ámbito de la estabilidad del color de las carillas dentales. Los futuros estudios sobre este tema podrían centrarse en la creación de nuevos cementos adhesivos especialmente diseñados para mejorar la estabilidad del color de las carillas dentales. Éste es sólo un ejemplo de las posibles investigaciones futuras sobre el tema. De este modo, podrían crearse cementos resistentes a las manchas o de pigmentación reducida.

Además, se podría pensar en comparar y analizar la resistencia de las carillas dentales a las manchas por diversas causas, como el consumo de café, té o tabaco.

Como otra posibilidad, la investigación futura puede examinar la eficacia de diversos regímenes de mantenimiento y cuidado a largo plazo para conservar el color de las carillas dentales. Esto puede implicar la investigación de técnicas de limpieza, el empleo de agentes blanqueadores o la aplicación de revestimientos protectores.

Podrían realizarse estudios en entornos clínicos a largo plazo para evaluar la estabilidad del color de las carillas cerámicas pegadas con distintos tipos de cementos de resina. De este modo se obtendría una imagen más precisa de cómo se mantienen los efectos estéticos a lo largo del tiempo en la práctica diaria.

Éstas son sólo algunas de las posibles líneas de investigación sobre la estabilidad del color de las carillas dentales y su relación con los cementos. A medida que sigamos explorando estos temas, podremos comprender mejor los factores que influyen en la estabilidad del color y mejorar la durabilidad estética de las carillas dentales.

10. CONCLUSIONES

Conclusiones principales

1. En relación con la evaluación y la comparación de la estabilidad del color del cemento de resina fotopolimerizable *Variolink* en la cementación de las carillas cerámicas respecto a otros cementos de resina fotopolimerizables y/o duales se observa que el cemento Variolink tiene la mejor estabilidad de color respecto a los otros dos grupos de comparación.

Conclusiones secundarias

1. El espesor de la carilla cerámica influye en la estabilidad del color final de las restauraciones laminadas cerámicas y se considera que el espesor ideal es de 0,5mm.
2. El tipo de cerámica utilizada y su tonalidad influye poco en la estabilidad del color de las carillas.
3. El color de las carillas de cerámicas permanece estable, según el sistema CieLab, durante un periodo de 6 meses.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Morita RK, Hayashida MF, Pupo YM, Berger G, Reggiani RD, Betiol EA. Minimally Invasive Laminate Veneers: Clinical Aspects in Treatment Planning and Cementation Procedures. *Case Rep Dent.* 2016;2016:1839793.
2. Censi R, Vavassori V, Borgonovo AE, Re D. Esthetic rehabilitation of a severely compromised anterior area: combined periodontal and restorative approach. *Case Rep Dent.* 2014;2014:658790.
3. Granell-Ruíz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruíz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014;19(5):426-32
4. Dede DÖ, Ceylan G, Yilmaz B. Effect of brand and shade of resin cements on the final color of lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2017;117(4):539-44.
5. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl.* 2018;55(2):207-11.
6. M.Peumans, B. Van Meerbeek; P. Lambrechts; G. Vanherle, Porcelain veneers: a review of the literature, in *Journal of Dentistry*, vol. 28, 2000, pp.163-77.
7. Alothman Y, Bamasoud MS. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Maced J Med Sci.* 2018;6(12):2402-8.
8. Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent.* 1999;11(6):311-24.

9. Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):132-9
10. Walls AW, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. *Br Dent J.* 2002 Jul 27;193(2):73-6, 79-82
11. Llansana F, Magne I, Bauza G, Mesquida J. Transferring the finish line of an interim restorative to the definitive cast in biologically oriented preparation technique (BOPT) procedures: A dental technique. *J Prosthet Dent.* 2022;128(5):847-51.
12. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl.* 2018;55(2):207-14.
13. Fons-Font A, Solá-Ruiz MF, Granell-Ruiz M, Labaig-Rueda C, Martínez-González A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11(3):297-302.
14. Blatz MB, Vonderheide M, Conejo J. The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics. *J Dent Res.* 2018;97(2):132-9
15. George Freedman, BSc, DDS, FAACD, FACD, FADFE. Contemporary esthetic dentistry. Missouri (USA): Elsevier Inc. 2012.
16. Ronald E. Goldstein, Stephen J. Chu, Ernesto A. Lee, Christian F.J. Stappert. *Esthetics in Dentistry.* Vol 1. 3^o ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2018.
17. Blatz MB, Sadan A, Maltezos C, Blatz U, Mercante D, Burgess JO. In vitro durability of the resin bond to feldspathic ceramics. *Am J Dent.* 2004;17(3):169-72.

-
18. Pascal Magne, PD, Dr Med Dent, Urs Belser, DMD, Prof, Dr Med Dent. *Odontoiatria Restaurativa Biomimetica*. Vol 1. Italia: Quintessence Edizioni srl, Inc 2023
19. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent*. 2017;67S:S3-S10.
20. Tieh MT, Waddell JN, Choi JJE. Optical Properties and Color Stability of Denture Teeth-A Systematic Review. *J Prosthodont*. 2022;31(5):385-98.
21. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41.
22. Mishra P, Singh U, Pandey CM, Mishra P, Pandey G. Application of student's *t*-test, analysis of variance, and covariance. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(4):407-11
23. Astudillo-Rubio, D., Delgado-Gaete, A., Bellot-Arcís, C., Montiel-Company, J. M., Pascual-Moscardó, A., & Almerich-Silla, J. M. (2018). Mechanical properties of provisional dental materials: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 13(2), e0193162.
24. Aurélio, I. L., Marchionatti, A. M., Montagner, A. F., May, L. G., & Soares, F. Z. (2016). Does air particle abrasion affect the flexural strength and phase transformation of Y-TZP? A systematic review and meta-analysis. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 32(6), 827–45.
25. Xu B, Chen X, Li R, Wang Y, Li Q. Agreement of try-in pastes and the corresponding luting composites on the final color of ceramic veneers. *J Prosthodont*. 2014;23(4):308-312.
26. Carrabba M, Vichi A, Tozzi G, Louca C, Ferrari M. Cement opacity and color as influencing factors on the final shade of metal-free ceramic restorations. *J Esthet Restor Dent*. 2022;34(2):423-429.

-
27. Tornavoi DC, Agnelli JA, Panzeri H, Dos Reis AC. Color change of composite resins subjected to accelerated artificial aging. *Indian J Dent Res.* 2013;24(5):605-609.
28. Gugelmin BP, Miguel LCM, Baratto Filho F, Cunha LFD, Correr GM, Gonzaga CC. Color Stability of Ceramic Veneers Luted With Resin Cements and Pre-Heated Composites: 12 Months Follow-Up. *Braz Dent J.* 2020;31(1):69-77.
29. Schneider LFJ, Ribeiro RB, Liberato WF, Salgado VE, Moraes RR, Cavalcante LM. Curing potential and color stability of different resin-based luting materials. *Dent Mater.* 2020;36(10):e309-e315.
30. Marinho MLVD, Strazzi-Sayhon HB, Moraes JCS, Assunção WG, Dos Santos PH. Degree of conversion of resin cements polymerized under different ceramic systems. *Gen Dent.* 2020;68(2):44-49.
31. Furuse AY, Santana LOC, Rizzante FAP, et al. Delayed Light Activation Improves Color Stability of Dual-Cured Resin Cements. *J Prosthodont.* 2018;27(5):449-455.
32. Kandil BSM, Hamdy AM, Aboelfadl AK, El-Anwar MI. Effect of ceramic translucency and luting cement shade on the color masking ability of laminate veneers. *Dent Res J (Isfahan).* 2019;16(3):193-199.
33. Archegas LR, de Menezes Caldas DB, Rached rN, Soares P, Souza EM. Effect of ceramic veneer opacity and exposure time on the polymerization efficiency of resin cements. *Oper Dent.* 2012;37(3):281-289.
34. de Oliveira DC, Ayres AP, Rocha MG, et al. Effect of Different In Vitro Aging Methods on Color Stability of a Dental Resin-Based Composite Using CIELAB and CIEDE2000 Color-Difference Formulas. *J Esthet Restor Dent.* 2015;27(5):322-330.
35. Li Q. Effects of Luting Composites on the Resultant Colors of Ceramic Veneers to Intended Shade Tab. *J Prosthodont.* 2019;28(3):327-331.

-
36. Pires LA, Novais PM, Araújo VD, Pegoraro LF. Effects of the type and thickness of ceramic, substrate, and cement on the optical color of a lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2017;117(1):144-149.
37. Lee WF, Feng SW, Lu YJ, Wu HJ, Peng PW. Effects of two surface finishes on the color of cemented and colored anatomic-contour zirconia crowns. *J Prosthet Dent.* 2016;116(2):264-268.
38. Sanal FA, Kilinc H. Evaluating Ceramic Repair Materials in Terms of Bond Strength and Color Stability. *Int J Prosthodont.* 2020;33(5):536-545.
39. Choi YS, Kang KH, Att W. Evaluation of the response of esthetic restorative materials to ultraviolet aging. *J Prosthet Dent.* 2021;126(5):679-685.
40. Oliveira OF Jr, Kunz PVM, Baratto Filho F, Correr GM, Cunha LFD, Gonzaga CC. Influence of Pre-Curing Different Adhesives on the Color Stability of Cemented Thin Ceramic Veneers. *Braz Dent J.* 2019;30(3):259-265.
41. Tomaselli LO, Oliveira DCRS, Favarão J, et al. Influence of Pre-Heating Regular Resin Composites and Flowable Composites on Luting Ceramic Veneers with Different Thicknesses. *Braz Dent J.* 2019;30(5):459-466.
42. Bagis B, Turgut S. Optical properties of current ceramics systems for laminate veneers. *J Dent.* 2013;41(3):24-e30.
43. Kürklü D, Azer SS, Yilmaz B, Johnston WM. Porcelain thickness and cement shade effects on the colour and translucency of porcelain veneering materials. *J Dent.* 2013;41(11):1043-1050.
44. Rigoni P, Amaral FL, França FM, Basting RT. Color agreement between nanofluorapatite ceramic discs associated with try-in pastes and with resin cements. *Braz Oral Res.* 2012;26(6):516-522.

-
45. Castellanos M, Delgado AJ, Sinhoreti MAC, et al. Effect of Thickness of Ceramic Veneers on Color Stability and Bond Strength of Resin Luting Cements Containing Alternative Photoinitiators. *J Adhes Dent.* 2019;21(1):67-76.
46. Zhang L, Luo XP, Tan RX. Effect of Light-Cured Resin Cement Application on Translucency of Ceramic Veneers and Light Transmission of LED Polymerization Units. *J Prosthodont.* 2019;28(1):376-e382.
47. Öztürk E, Chiang YC, Coşgun E, Bolay Ş, Hickel R, Ilie N. Effect of resin shades on opacity of ceramic veneers and polymerization efficiency through ceramics. *J Dent.* 2013;41(5):8-e14.
48. Passos SP, Kimpara ET, Bottino MA, Santos GC Jr, Rizkalla AS. Effect of ceramic shade on the degree of conversion of a dual-cure resin cement analyzed by FTIR. *Dent Mater.* 2013;29(3):317-323.
49. Oliveira DC, Souza-Júnior EJ, Prieto LT, Coppini EK, Maia RR, Paulillo LA. Color stability and polymerization behavior of direct esthetic restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26(4):288-295.
50. Magalhães AP, Cardoso Pde C, de Souza JB, Fonseca RB, Pires-de-Souza Fde C, Lopez LG. Influence of activation mode of resin cement on the shade of porcelain veneers. *J Prosthodont.* 2014;23(4):291-295.
51. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2013;109(3):179-186.
52. Shatha Kh. Hussain, B.D.S. Inas I. Al-Rawi, B.D.S., M.Sc. The Effect of Artificial Accelerated Aging on The Color of Ceramic Veneers Cemented With Different Resin Cements (A Comparative In Vitro Study). *Restorative dentistry.* 2017; 29(1):39-46

-
53. Chen XD, Hong G, Xing WZ, Wang YN. The influence of resin cements on the final color of ceramic veneers. *J Prosthodont Res.* 2015;59(3):172-177.
54. Hernandez DK, Arrais CA, Lima Ed, Cesar PF, Rodrigues JA. Influence of resin cement shade on the color and translucency of ceramic veneers. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(4):391-396.
55. Pissaia JF, Guanaes BKA, Kintopp CCA, Correr GM, da Cunha LF, Gonzaga CC. Color stability of ceramic veneers as a function of resin cement curing mode and shade: 3-year follow-up. *PLoS One.* 2019;14(7):219-221.
56. Hoorizad M, Valizadeh S, Heshmat H, Tabatabaei SF, Shakeri T. Influence of resin cement on color stability of ceramic veneers: *in vitro* study. *Biomater Investig Dent.* 2021;8(1):11-17.
57. Elkhishen EA, Al-Zordk W, Hassouna M, Elsherbini A, Sakrana AA. Effect of ceramic and resin cement type on color stability and translucency of ceramic laminate veneers for diastema closure: an *in vitro* study. *Sci Rep.* 2022;12(1):22082.
58. Zeinab M. Morsy¹ *BDS, Mona M. Ghoneim² PhD, Rania R. Afifi³ PhD Influence of luting resin cement polymerization mode and veneer thickness on the color stability of feldspathic CAD/CAM. *Alexandria Dental Journal.* 2020; 45(2): 111-116.
59. Oliveira DC, Pellizzer EP, de Lima Navarro MF, de Andrade MF, da Silva EV, Pinto SC. Influencia del color del cemento de resina en la estabilidad del color de diferentes sistemas cerámicos. *J Prosthodont.* 2013 Apr;22(3):228-33.
60. El-Mowafy O, Horieh A, Abouelleil H, Nassani MZ, Ali A. Color stability of contemporary luting agents used for veneer restorations. *J Prosthet Dent.* 2019 Feb;121(2):342-9.

-
61. Tsujimoto A, Barkmeier WW, Takamizawa T, Latta MA, Miyazaki M. Influencia del tono del cemento de resina y del tiempo de almacenamiento en agua sobre la estabilidad del color de las carillas estéticas. *Oper Dent*. 2015 Mar-Apr;40(2):180-90.
62. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Adhesión resina-cerámica: una revisión de la literatura. *J Prosthet Dent*. 2003 Aug;89(2):268-74.
63. Özcan M, Vallittu PK, Huysmans MC, Kalk W. Estabilidad del color de diferentes composites de resina tras el pulido. *Eur J Oral Sci*. 2008 Oct;116(5): 524-31.
64. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Cementación de carillas de porcelana: una revisión de la literatura. *J Adhes Dent*. 2004;6(4):257-70.
65. Yildirim, M., Fischer, H., & Marx, R. Porcelain laminate veneers: 10-year clinical evaluation--a retrospective study. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2007; 9(1): 7-11.
66. Joiner, A., Fleming, G. J., & Jepson, N. J. La medición del color dental: una revisión. *Journal of Dental Research*. 2013; 92(12): 110S-116S.
67. Dozic, A., Kleverlaan, C. J., El-Zohairy, A., & Feilzer, A. J. Porcelain Veneers: A Comprehensive Clinical Update on Materials, Techniques, and Restorative Solutions. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021; 33(2):168-184.
68. Attia, A., Kern, M., Gerds, T., & Strub, J. R. Fracture resistance of veneered zirconia crowns with different veneering techniques. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015; 113(1):14-19.
69. Sulaiman, T. A., Abdulmajeed, A. A., Donovan, T. E., & Vallittu, P. K. Effect of zirconia ceramic thickness and shade on the polymerization of light-polymerized resin cement. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2012; 108(4): 219-227.

70. Gürel, G. Carillas laminadas de porcelana: preparación dental mínima por diseño. *Clínicas dentales de Norteamérica*. 2003; 47(2): 367-381.
71. Yildirim, M., Fischer, H., & Marx, R. Porcelain laminate veneers: 10-year clinical evaluation--a retrospective study. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2007; 9(1): 7-11.
72. Manauta, J., Salat, A., & Garcia, B. Color en restauraciones cerámicas: una revisión de la literatura. *Journal of Dentistry*. 2010; 38(2):2-15.
73. Adanir, N., Turkun, L. S., & Cakir, F. Y. Rehabilitación estética de un diente decolorado con carillas laminadas de porcelana: A case report. *Odontología clínica, cosmética y de investigación*. 2019; (11):291-295.

12. ANEXOS

Tabla 1: Estrategia de búsqueda de las bases de datos consultadas

Base de búsqueda:	Palabras claves:	Filtros:	Número de artículos:	Fecha:
PUBMED (Medline)	“dental veneers "[Mesh] OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate veneers OR veneer restorations AND "Resin Cements"[Mesh] OR “dental cement” (Mesh term) OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement AND"Color"[Mesh] OR“color perception” (Mesh term) OR “color stabilizing agents” (Mesh term) OR color	Últimos 10 años (2012-2022) Idioma: inglés, español, italiano y francés	34 resultados	2.02.23

Base de búsqueda:	Palabras claves:	Filtros:	Número de artículos:	Fecha:
	stability AND stability.			
SCOPUS	<p>"dental veneers "</p> <p>OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate veneers OR veneer restorations AND "Resin Cements" OR "dental cement" OR luting OR bonding OR Variolink OR "Variolink cement" AND "Color" OR "color perception" OR "color stabilizing agents" OR color stability AND stability</p>	<p>Últimos 10 años (2012-2022)</p> <p>Área: Odontología</p> <p>Tipo de documento: artículos</p> <p>Palabras claves: 'ceramics', 'dental porcelain', 'color', 'resin cement', resin cements', Surface property', 'surface properties'</p> <p>Journal</p> <p>Idioma: inglés, español</p>	289 resultados	2.02.23
WEB OF SCIENCE	<p>dental veneers OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect</p>	<p>Área: Odontología</p> <p>Tipo de documento: artículos</p>	62 resultados	2.02.23

Base de búsqueda:	Palabras claves:	Filtros:	Número de artículos:	Fecha:
	veneers OR laminate veneers OR veneer restorations AND Resin Cements OR “dental cement” OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement AND Color OR color perception OR color stabilizing agents OR color stability AND stability	Últimos 10 años (hasta diciembre 2022) Idioma: inglés		

Tabla 2: Resumen de las búsquedas de cada una de las bases de datos consultadas.

Base de datos	Búsqueda	Fecha
Pumed	(((dental veneers (Mesh term) OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate veneers OR veneer restorations) AND (resin cements (Mesh term) OR dental cement (Mesh term) OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement)) AND (color (Mesh term) OR color perception (Mesh term) OR color stabilizing agents (Mesh term) OR color stability)) AND (stability) Filters: from 2012 - 2022	2.02.23
Scopus	(ALL (("dental veneers") OR ceramic AND veneers OR porcelain AND veneers OR indirect AND veneers OR laminate AND veneers OR veneer AND restorations) AND ALL (("resin cements") OR ("dental cement") OR luting OR bonding OR variolink OR "Variolink cement") AND ALL (("color") OR ("color perception") OR ("color stabilizing agents") OR ("color stability")) AND ALL (stability)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "DENT")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Ceramics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Materials Testing") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Color") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Dental Porcelain") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Resin Cement") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Resin Cements") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Surface Properties")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Italian")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j"))	2.02.23

Web of Science	(((ALL=((dental veneers OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminate veneers OR veneer restorations))) AND ALL=((Resin Cements OR dental cement OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement))) AND ALL=((Color OR color perception OR color stabilizing agents OR color stability))) AND ALL=((stability)) and 2022 or 2014 or 2012 or 2013 or 2021 or 2015 or 2016 or 2017 or 2018 or 2019 or 2020 (Publication Years) and Article (Document Types) and Dentistry Oral Surgery Medicine (Web of Science Categories) and English (Languages).	2.02.23
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Historia de búsqueda Pubmed

(((("dental veneers"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "veneers"[All Fields]) OR "dental veneers"[All Fields]) AND ("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields]))) OR (("ceram"[All Fields] OR "ceramics"[MeSH Terms] OR "ceramics"[All Fields] OR "ceramic"[All Fields] OR "ceramization"[All Fields] OR "cerammed"[All Fields] OR "ceramming"[All Fields]) AND ("veneer"[All Fields] OR "veneered"[All Fields] OR "veneering"[All Fields] OR "veneers"[All Fields])) OR (("dental porcelain"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "porcelain"[All Fields]) OR "dental porcelain"[All Fields] OR "porcelain"[All Fields] OR "porcelains"[All Fields] OR "porcelainized"[All Fields]) AND ("veneer"[All Fields] OR "veneered"[All Fields] OR "veneering"[All Fields] OR "veneers"[All Fields])) OR (("indirect"[All Fields] OR "indirects"[All Fields]) AND ("veneer"[All Fields] OR "veneered"[All Fields] OR "veneering"[All Fields] OR "veneers"[All Fields])) OR (("laminate"[All Fields] OR "laminated"[All Fields] OR "laminates"[All Fields] OR "laminating"[All Fields] OR "lamination"[All Fields] OR "laminations"[All Fields]) AND ("veneer"[All Fields] OR "veneered"[All Fields] OR "veneering"[All Fields] OR "veneers"[All Fields])) OR (("veneer"[All Fields] OR "veneered"[All Fields] OR "veneering"[All Fields] OR "veneers"[All Fields]) AND ("restorability"[All Fields] OR "restorable"[All Fields] OR "restorated"[All Fields] OR "restoration"[All Fields] OR "restoration s"[All Fields] OR "restorations"[All Fields] OR "restorative"[All Fields] OR "restoratives"[All

Fields] OR "restore"[All Fields] OR "restored"[All Fields] OR "restores"[All Fields] OR "restoring"[All Fields])) AND (((("resin cements"[MeSH Terms] OR ("resin"[All Fields] AND "cements"[All Fields]) OR "resin cements"[All Fields]) AND (("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields]))) OR ("dental cements"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "cements"[All Fields]) OR "dental cements"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "cement"[All Fields]) OR "dental cement"[All Fields])) AND (("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields]))) OR ("luted"[All Fields] OR "luting"[All Fields]) OR ("bonded"[All Fields] OR "bondings"[All Fields] OR "bonds"[All Fields] OR "object attachment"[MeSH Terms] OR ("object"[All Fields] AND "attachment"[All Fields]) OR "object attachment"[All Fields] OR "bonding"[All Fields]) OR ("variolink"[Supplementary Concept] OR "variolink"[All Fields] OR "variolink"[All Fields]) OR (("variolink"[Supplementary Concept] OR "variolink"[All Fields] OR "variolink"[All Fields]) AND ("cement s"[All Fields] OR "cementable"[All Fields] OR "cementation"[MeSH Terms] OR "cementation"[All Fields] OR "cementations"[All Fields] OR "cementing"[All Fields] OR "dental cementum"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "cementum"[All Fields]) OR "dental cementum"[All Fields] OR "cement"[All Fields] OR "dental cements"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "cements"[All Fields]) OR "dental cements"[All Fields] OR "cemented"[All Fields] OR "cements"[All Fields]))) AND (((((((("colorant"[All Fields] OR "colorants"[All Fields] OR "coloration"[All Fields] OR "colorations"[All Fields] OR "colored"[All Fields] OR "coloreds"[All Fields] OR "colorful"[All Fields] OR "colorfulness"[All Fields] OR "coloring"[All Fields] OR "colorings"[All Fields] OR "colorization"[All Fields] OR "colorized"[All Fields] OR "colour"[All Fields] OR "color"[MeSH Terms] OR "color"[All Fields] OR "colourant"[All Fields] OR "colourants"[All Fields] OR "colouration"[All Fields] OR "colourations"[All Fields]

OR "coloured"[All Fields] OR "coloureds"[All Fields] OR "colourful"[All Fields] OR "colourfulness"[All Fields] OR "colouring"[All Fields] OR "colourings"[All Fields] OR "colours"[All Fields] OR "colors"[All Fields]) AND (("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields])) OR ("colour perception"[All Fields] OR "color perception"[MeSH Terms] OR ("color"[All Fields] AND "perception"[All Fields]) OR "color perception"[All Fields])) AND (("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields])) OR (("colorant"[All Fields] OR "colorants"[All Fields] OR "coloration"[All Fields] OR "colorations"[All Fields] OR "colored"[All Fields] OR "coloreds"[All Fields] OR "colorful"[All Fields] OR "colorfulness"[All Fields] OR "coloring"[All Fields] OR "colorings"[All Fields] OR "colorization"[All Fields] OR "colorized"[All Fields] OR "colour"[All Fields] OR "color"[MeSH Terms] OR "color"[All Fields] OR "colourant"[All Fields] OR "colourants"[All Fields] OR "colouration"[All Fields] OR "colourations"[All Fields] OR "coloured"[All Fields] OR "coloureds"[All Fields] OR "colourful"[All Fields] OR "colourfulness"[All Fields] OR "colouring"[All Fields] OR "colourings"[All Fields] OR "colours"[All Fields] OR "colors"[All Fields]) AND ("stabilising agents"[All Fields] OR "excipients"[Pharmacological Action] OR "excipients"[MeSH Terms] OR "excipients"[All Fields] OR ("stabilizing"[All Fields] AND "agents"[All Fields]) OR "stabilizing agents"[All Fields])) AND (("medical subject headings"[MeSH Terms] OR ("medical"[All Fields] AND "subject"[All Fields] AND "headings"[All Fields]) OR "medical subject headings"[All Fields] OR "mesh"[All Fields]) AND ("term birth"[MeSH Terms] OR ("term"[All Fields] AND "birth"[All Fields]) OR "term birth"[All Fields] OR "term"[All Fields])) OR (("colorant"[All Fields] OR "colorants"[All Fields] OR "coloration"[All Fields] OR "colorations"[All Fields] OR "colored"[All Fields] OR "coloreds"[All Fields] OR "colorful"[All Fields] OR "colorfulness"[All Fields] OR "coloring"[All Fields] OR "colorings"[All Fields] OR "colorization"[All Fields] OR "colorized"[All Fields] OR

"colour"[All Fields] OR "color"[MeSH Terms] OR "color"[All Fields] OR "colourant"[All Fields] OR "colourants"[All Fields] OR "colouration"[All Fields] OR "colourations"[All Fields] OR "coloured"[All Fields] OR "coloureds"[All Fields] OR "colourful"[All Fields] OR "colourfulness"[All Fields] OR "colouring"[All Fields] OR "colourings"[All Fields] OR "colours"[All Fields] OR "colors"[All Fields]) AND ("stable"[All Fields] OR "stabiles"[All Fields] OR "stabilisation"[All Fields] OR "stabilisations"[All Fields] OR "stabilise"[All Fields] OR "stabilised"[All Fields] OR "stabiliser"[All Fields] OR "stabilisers"[All Fields] OR "stabilises"[All Fields] OR "stabilising"[All Fields] OR "stabilities"[All Fields] OR "stability"[All Fields] OR "stabilization"[All Fields] OR "stabilizations"[All Fields] OR "stabilize"[All Fields] OR "stabilized"[All Fields] OR "stabilizer"[All Fields] OR "stabilizers"[All Fields] OR "stabilizes"[All Fields] OR "stabilizing"[All Fields])) AND ("stable"[All Fields] OR "stabiles"[All Fields] OR "stabilisation"[All Fields] OR "stabilisations"[All Fields] OR "stabilise"[All Fields] OR "stabilised"[All Fields] OR "stabiliser"[All Fields] OR "stabilisers"[All Fields] OR "stabilises"[All Fields] OR "stabilising"[All Fields] OR "stabilities"[All Fields] OR "stability"[All Fields] OR "stabilization"[All Fields] OR "stabilizations"[All Fields] OR "stabilize"[All Fields] OR "stabilized"[All Fields] OR "stabilizer"[All Fields] OR "stabilizers"[All Fields] OR "stabilizes"[All Fields] OR "stabilizing"[All Fields])) AND (2012:2022[pdat])

Tabla 3: Registro de la forma de medición de la variable principal.

Titulo (año)	Estabilidad del color	Método de medición
Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: An in vitro study (2013)	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	<p>Todos los datos de color se registraron utilizando la notación CIE $L^*a^*b^*$. La fórmula que se utilizó para calcular la diferencia de color CIE es</p> $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]$
	Colorímetro (ShadeEye Ex; Shofu, Kyoto, Japón) bajo el iluminante estándar D65	<p>Se colocó un colorímetro en el centro de cada espécimen y se midió tres veces seguidas la nota de color $L^*a^*b^*$ de cada espécimen. Se calculó la media de las lecturas para determinar el color inicial del espécimen. La desviación típica del valor L^* para las tres mediciones fue de 0,2 unidades, mientras que las desviaciones típicas de los valores a^* y b^* fueron de 0,1 unidades.</p> <p>También se utilizó la prueba t de Student para comparar las medias de L^*, a^* y b^*. El valor alfa para cada análisis fue de 0,05.</p>
The Effect of Artificial Accelerated Aging on The Color of Ceramic Veneers Cemented With Different Resin Cements (A Comparative In Vitro Study) (2017)	Espectrofotómetro Easyshade advance	<p>Easyshade advance, que consta de una unidad base y una pieza de mano, fue utilizado para medir el color. Los discos se colocaron sobre cera de polietileno con el color A3. El espectrofotómetro se calibró de acuerdo con las instrucciones del fabricante tras elegir el modo de diente único.</p>
	Vita Classical and Vita 3D	<p>Para cada disco se realizaron tres mediciones.</p> <p>Sólo la superficie vidriada de los discos se expuso al envejecimiento acelerado artificial cuando las muestras se colocaron en una cámara de envejecimiento acelerado, y las muestras se mantuvieron en el aparato durante 300 horas. Las muestras se sometieron a 150 ciclos de envejecimiento de dos horas de duración en la cámara de envejecimiento acelerado.</p> <p>Las muestras se sometieron a un rociado de agua destilada calentada a 50 °C durante 18 minutos y a 1 hora y 42 minutos de exposición a la luz UV en cada ciclo.</p>
	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	<p>Se utilizó la siguiente ecuación para calcular la diferencia de color entre L^*, a^* y b^* antes y después del envejecimiento durante 150 horas: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$</p> <p>Las características de color de los especímenes se midieron una vez más al concluir el periodo de envejecimiento (300 horas), y la diferencia de color se calculó utilizando el mismo procedimiento.</p>

Título (año)	Estabilidad del color	Método de medición
The influence of resin cements on the final color of ceramic veneers (2015)	Espectrofotómetro Easysshade advance	Se colocaron marcas en los bordes triangulares de los discos para evitar problemas de medición del color provocados por posiciones no coincidentes. En tres puntos situados a sólo un milímetro del borde designado del disco cerámico, se midieron los valores CIE L*a*b* de cada par de discos, así como los valores Cab.
	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	Para eliminar el ftalato de butilo, los discos emparejados se limpiaron con alcohol al 75%. A continuación, se enjuagaron con agua destilada y se dejaron secar al aire.
Influence of resin cement shade on the color translucency of ceramic veneers (2016)	Espectrofotómetro (DM-3700d, Konica Minolta Inc., Chiyoda-ku, Tokyo, Japan)	Antes y después de la implantación de los RC, se midió el color de los discos utilizando un espectrofotómetro que funcionaba conjuntamente con una esfera integradora, de acuerdo con el sistema CIEL*a*b*. $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	$\Delta E = 3.3$ se considera inaceptable
	El parámetro de translucidez (TP)	Calculando la diferencia de color entre las lecturas sobre negro (baldosa de calibración estándar con CIE L*=24,58, a*=0,27, b*=2,58) y blanco, se identificó el parámetro de translucidez (TP) de cada espécimen. La fórmula que se utilizó para calcular la translucidez es: $TP = [(L^*_B - L^*_W)^2 + (a^*_B - a^*_W)^2 + (b^*_B - b^*_W)^2]^{1/2}$
Color stability of ceramic veneers as a function of resin cement curing mode and	Espectrofotómetro Easysshade advance	La diferencia de color entre los periodos "antes" y "después" de 1 h, 24 h, 7 días, 30 días, 180 días, 1 año, 2 años y 3 años se calculó utilizando las coordenadas CIELab.

Titulo (año)	Estabilidad del color	Método de medición
shade: 3-year follow-up (2019)	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	Los umbrales 50:50 de perceptibilidad y aceptabilidad para CIELab (Eab) son 1,22 y 2,66, respectivamente
Influence of resin cement on color stability of ceramic veneers: in vitro study (2020)	Espectrofotómetro (SP 64; X-Rite) Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	Un año de servicio clínico representó 384 horas de repetición de esta operación. La fórmula que se utilizó para calcular la diferencia de color CIE es: $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]$.
Effect of ceramic and resin cement type on color stability and translucency of ceramic laminate veneers for diastema closure: an in vitro study (2022)	Espectrofotómetro (UV-Shimadzu 3101 PC, Agilent Technologies Inc, CA, USA)	Un único investigador con experiencia en el uso de este instrumento tomó lecturas de color en el centro de la superficie facial del espécimen, utilizando un área de medición con un diámetro de 4 mm para minimizar la pérdida de bordes.
	Sistema "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*)	Para realizar los cálculos se utilizó el esquema de colores CIELAB. Valores CIE: $L^* = 25,87$, $a^* = -1,12$ y $b^* = 0,95$
	El parámetro de translucidez (TP)	Para determinar el parámetro de translucidez, las coordenadas CIE del espécimen se evaluaron con respecto a los ajustes para blanco y negro (TP00). La fórmula que se utilizó para calcular la translucidez es: $TP_{00} = \sqrt{\left(\frac{L'_B - L'_W}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{C'_B - C'_W}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{H'_B - H'_W}{k_H S_H}\right)^2} + R_T \left(\frac{C'_B - C'_W}{k_C S_C}\right) + \left(\frac{H'_B - H'_W}{k_H S_H}\right)$ La diferencia de valor entre los ajustes de blanco y negro se representa mediante $L'_B - L'_W$, la diferencia de croma se representa mediante $C'_B - C'_W$ y la diferencia de tono se muestra mediante $H'_B - H'_W$. La relación de contraste se calculó mediante la fórmula siguiente $CR = Y_b/Y_w$.

Autores y años	Tipo de estudio	Tipo de cemento	N° discos	Tono del disco	Espesor cerámica (mm)	Preparación de los discos	Tipo de cerámica	Método de diagnóstico (subjetivo/objetivo)	Uso de espectrofotómetro (si/no)	Uso de guías de colores (si/no)	Tiempo de seguimiento (meses)	Uso del sistema CieLab	Tiempo de estabilidad del color
Sedanur Turgut y cols. (2013)	Vitro	Duale	392	A1, A3, EO,ET	0.5mm-1mm	Prensado térmico 920°C	IPS Empress Esthetic	objetivo	no	no	No expresado	SI	No expresado
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	Vitro	Duale	60	-	0.5mm	Técnica de prensado	VITA Enamic, IPS e.Max press	objetivo	si	si	6 meses	SI	6 meses
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	Vitro	Duale	50	-	0.8mm-0.6mm	Técnica de la cera perdida	IPS e.Max	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	Vitro	Fotopolimerizable	5	A1, A3	0.5mm-1mm	Técnicas de cera perdida y prensado térmico	IPS e.max Press HT and LT	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	Vitro	Fotopolimerizable y duale	96	A1,A3, clear, blanco, amarillo, Trans	0.5mm	Se inserta la resina compuesta en un molde de teflón en una sola capa.	Ceramica feldespática (MarkII)	objetivo	si	no	36 meses	SI	6 meses
Maryam Hoorizad y col. (2021)	Vitro	fotopolimerizable	30	A2	0.5mm	Prensado térmico 920°C Técnicas de cera perdida (850°C)	IPS e.Max press	objetivo	si	no	1 ano	SI	No expresado

Autores y años	Tipo de estudio	Tipo de cemento	N° discos	Tono del disco	Espesor cerámica (mm)	Preparación de los discos	Tipo de cerámica	Método de diagnóstico (subjetivo/objetivo)	Uso de espectofotómetro (si/no)	Uso de guías de colores (si/no)	Tiempo de seguimiento (meses)	Uso del sistema CieLab	Tiempo de estabilidad del color
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Vitro	Duale	60	A2	1mm	Preparación de modelos de dientes con scanner	IPS e.Max, Ketana zirconico	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado

Tabla 4 : Extracción de los datos analizados.

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.	1,3
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	19-20
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	21
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	22-23
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.	23-25
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	23-25
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.	25
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.	25
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.	25-26
	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.	26
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.	27
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.	27
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)).	28
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	28-30

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	30
	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.	29-30
	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).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	29-33
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	30-33
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	33-35
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	35-36
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.	71-72
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	37-40
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	41-45
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	46
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	46
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
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.	

**INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF RESIN CEMENTS ON THE
COLOUR STABILITY OF CERAMIC VENEERS: SYSTEMATIC REVIEW OF
IN VITRO STUDIES.**

**Running title: Influence of resin cements on the colour stability of ceramic
veneers**

Authors:

Giulia Benzoni¹, María Granell Ruiz ²

*¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia,
Valencia, Spain.*

*² Assistant Professor of Aesthetic Dentistry, Faculty of Medicine and Dentistry, University of
Valencia, Valencia, Spain. Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia,
Valencia, Spain.*

Corresponding and reprints author

María Granell Ruiz

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

mariagranellruiz@universidadeuropea.es

Abstract

Introduction: Today, one of the most modern topics in aesthetic dentistry is the use of dental veneers, and in order to maintain colour stability for as long as possible, the scientific literature studies many factors involved, such as the use of resin cement.

Aims: To evaluate and compare the colour stability of Variolink resin cement in the cementation of ceramic veneers with other resin cements and to assess whether the thickness and type of ceramic veneer affects the final colour stability, the ideal thickness and how long the colour of the veneers remains stable, according to the CieLab system.

Material and Methods: An electronic search was performed in the PubMed, Scopus, and Web Of Science databases on colour stability in dental veneers until December 2022.

Results: Of 385 potentially eligible papers, 7 complied with the inclusion criteria; 2 articles compared light-curing resin cements and obtained a higher value (3.48 ΔE) than Variolink's value (2.9718 ΔE), 4 articles compared dual-curing resin cements and obtained a higher value (3.86 ΔE) than Variolink's value and only 1 article compared the two types of light-curing and dual-curing cements. Variolink cement has achieved greater colour stability than other cement categories; the thickness and type of ceramic affects stability and the ideal thickness is 0.5mm; during a period of 6 months the colour remains acceptable, according to the CieLab system.

Discussion: Despite the limitations, the literature is in agreement in highlighting the excellent characteristics in colour stability of Variolik cement, and emphasises the importance of the correct use of thickness and type of ceramic, taking into account the various environmental factors for optimum veneer maintenance.

Key words: Ceramic Veneers, Color Stability, Resin Cements, Variolink cement.

Introduction Today, our civilisation obliges us to adhere to certain aesthetic dental canons. Nowadays, the restorations par excellence that meet the expectations of our patients are porcelain veneers (1), thin sheets of porcelain that totally or partially cover the vestibular side of the teeth in the anterior sector (2). In this systematic review we will compare the resin cement for bonding this type of restoration (Variolink) with other resin cements and whether the former can be considered the best resin cement available for achieving colour stability of these restorations with the passage of time. One of the most common materials used to fabricate laminate veneers is feldspathic porcelain, which offers very good aesthetic results, but the main drawback is that they are very brittle and for this reason can be reinforced with additional materials such as leucite and lithium disilicate crystals (3). Resin cements are one of the most commonly used cements for the cementation of ceramic veneers today (3). Shade is one of the most crucial components of the aesthetic restoration and must meet the expectations of the patient and the dentist(4). Shades can be described in terms of hue, saturation and brightness. The visual approach of shade matching is the most popular, and the "Vitapan Classical" guide and its predecessors are possibly the most widely used shade schemes (4,5). However, there are other objective tools, such as spectrophotometers (6). The VITAPAN Classical Shade Guide system, which served as the industry standard until the creation of the VITAPAN 3D-Master Shade Guide system, is one of the most significant traditional guides for classifying shades and selecting the shade most similar to the shade of natural teeth (4). One of the requirements for long-lasting aesthetics of dental restorations is the stability of the shade of teeth and dental restorations, as shade change is a sign of ageing or degeneration of the material (7). The importance of a good tooth colour remains undeniable and, more importantly, its stability is unquestionably dependent on the patient's attention, respect and perseverance in the care of the restoration.

Material and Methods This systematic review complies with the PRISMA statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (8).

-Focus question:

The focus question was established according to the PICO structured question:

Population: Ceramic veneers (in-vitro).

Intervention: Variolink resin cement.

Comparison: Other light-curing and/or dual-curing resin cements.

O Expected results: Colour stability of ceramic veneers over time.

-Eligibility criteria:

The inclusion criteria were:

- Type of study: In vitro experimental studies;
- Articles published in the last 10 years;
- Articles in English, Spanish, Italian and French;
- Analysis of the colour stability of Variolink cement compared to other commercial brands of resin cements;
- Analysis using the "CIE-LAB colour difference" system (ΔE^*).

The exclusion criteria were :

- Systematic review articles and meta-analyses;
- Case report and case series articles;
- Articles exclusively involving a single resin cement;
- Articles using animal teeth.

-Information sources and data search: For this review, we searched the following electronic databases: Pubmed (Medline), Scopus and Web Of Science, with the following keywords: "dental veneers", "ceramic veneers", "porcelain veneers", "indirect veneers", "laminare veneers", "veneer restorations", "Resin Cements", "Colour", "stability". Keywords were combined with the Boolean operators AND, OR and NOT, as well as controlled terms ("MeSH" for Pubmed) in an attempt to obtain the best and broadest search results. The Pubmed search was as follows: (((dental veneers (Mesh term) OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminare veneers OR veneer restorations) AND (resin cements (Mesh term) OR dental cement (Mesh term) OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement)) AND (colour (Mesh term) OR colour

perception (Mesh term) OR colour stabilizing agents (Mesh term) OR colour stability) AND (stability) Filters: from 2012 - 2022. In order to identify any eligible studies that the initial search might have missed, we supplemented the search with a review of the references provided in the bibliography of each of the studies. Furthermore, a hand search was conducted for scientific articles from the following dental aesthetic journals: Contemporary dentistry, Esthetics in Dentistry, Odontoiatria Restaurativa Biomimetica.

-Search strategy: A three-stage study selection process was carried out. A single researcher (GB) was involved in this process. First, duplicate articles were eliminated. The first stage involved screening by titles in order to eliminate irrelevant articles, the second stage filtered abstracts and selected according to study type, publication date and the presence of Variolink cement analysis and the "CIE-LAB Colour Difference" (ΔE^*) system for colour stability assessment. The third stage was filtered by reading the full text and preceded by data extraction using a previously developed data collection form to confirm the eligibility of the studies.

-Extraction data: The following information was extracted from each of the included studies: authors with year of publication, type of study (randomised controlled clinical trial, vitreous study), type of cement used (resin cement), number of discs, disc shade (A1, A3, EO,ET), ceramic thickness (millimetres), preparation of ceramic and resin discs (firing and pressure temperature), follow-up time (months), method of diagnosis of cement colour stability (objective and subjective instruments), use of spectrophotometer (yes/no), use of shade guides (yes/no), colour analysis with CIE-LAB colour difference scales and their use, type of ceramic (high strength feldspathic, conventional feldspathic), time of correct colour stability of veneers.

- Quality and risk of bias assessment: The quality of the articles was assessed by the authors using a checklist of the guidelines presented in the 2018 study by Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardo A, Almerich-Silla JM (9). The assessment of risk of bias in the in vitro studies included in this review was based on a previous study. The

latter criterion is modified by the author, depending on the topic of the present systematic review. If the article clearly reported the endpoint, it received a score of 0 for that specific endpoint, if a specific endpoint was reported but insufficiently or unclearly the score was 1, and if this information could not be found the score was 2. Articles scoring between 0 and 3 were classified as low risk of bias, those scoring between 4 and 7 as moderate risk, and those scoring between 8 and 10 as high risk.

-Data synthesis: The means of the primary variable values were grouped by type of assessment to summarise and compare the outcome variables across studies. Descriptive statistics were performed for qualitative and quantitative variables, analysing the calculation of overall means for each of the primary and secondary variables. All mean results obtained for each variable were pooled, and with these mean values a single mean value was obtained.

Results

-Study selection: A total of 385 articles were obtained from the initial search process: Medline - PubMed (n=34), SCOPUS (n=289) and the Web of Science (n=62). Duplicate studies were eliminated, and in the end, 327 articles were usable. Of these publications, 33 were identified as potentially eligible articles by screening by titles and abstracts. The full-text articles were subsequently obtained and thoroughly evaluated. As a result, 7 articles met the inclusion criteria and were included in the present systematic review (fig. 1). Information regarding the excluded articles (and the reasons for their exclusion) is presented in table 1.

-Study characteristics: Of the 7 articles included in the present review (10,11,12,13,14,15,16) all described the colour stability of cement in veneers using the "CIE-LAB colour difference" (ΔE^*) system, 4 articles compared Variolink resin cement with dual resin cements (10-12,16), 2 articles with other light-curing resin cements (13,15) and 1 article with dual resin cements and other light-curing cements (14). All the articles finally selected were in vitro studies. A total of 693 ceramic discs were treated: 607 were treated with dual resin cements and 86 with light-curing resin cements.

-Risk of bias: For the in vitro studies, a moderate risk was assessed for all the articles analysed. In table 2 it can be seen that all 7 articles scored between 4 and 7 and are therefore classified as moderate risk. In Fig 2. it can be seen that article 5 has the highest score, remaining within the 'moderate risk' values. Articles 11,12,14,15,16 have obtained the lowest score of moderate risk.

-Synthesis of results:

Colour stability: 2 articles compare light-curing resin cements and a higher value (3.48 ΔE) was obtained with respect to the Variolink value (2.9718 ΔE) (13,16). 4 articles compare dual resin cements and a higher value (3.86 ΔE) has been obtained with respect to the Variolink value (2.9718 ΔE) (10-12,14,15). 1 article compares both types of light-curing and dual-curing cements and the values obtained are appended to each other to obtain a single value through the arithmetic mean (14).

Thickness of the restoration: 6 articles (10-13,15,16) out of 7 state that the thickness of the ceramic influences the colour stability of the ceramic veneer. Only 1 study does not corroborate this statement (14). 5 studies (10,11,13,14,16) consider 0.5mm to be the ideal thickness for aesthetic and functional reasons, while only 2 studies consider the range to be between 0.5mm-1mm (12,15).

Types of ceramic shade: 3 articles do not comment on any preference for the type of ceramic to be used (10,12,15). 1 article explains that it only evaluates one shade and one type of ceramic, so it cannot make comparisons as to which type of ceramic is most suitable (13).

Time that the colour of the veneers remains stable: only 2 articles out of seven express the time of analysis (11,14), and it has been obtained that both articles consider that the colour stability of ceramic veneers remains acceptable, according to the CieLab system, for a period of 6 months.

Discussion

This literature review provides evidence-based information on the results of colour change and stability of ceramic veneers with the use of different light-curing and/or dual-curing resin cements compared to Variolink resin cement.

Color stability: The colour stability of ceramic restorations is a necessity for long-term aesthetic success and is currently still a subject of debate (17). The results of this systematic review, based on 7 scientific investigations, revealed a higher colour stability of Variolink cement compared to dual and light-curing resin cements, using a weighted average. These results are in line with several scientific studies, which have evaluated the colour stability of different cements used for the cementation of dental veneers. The literature confirms the hypothesis of the present systematic review and largely fulfils the main objective. However, the use of Variolink resin cement in veneer cementation may have several limitations, such as its high cost compared to other luting materials, sensitivity to a restricted working period, the need for correct application and light-curing to avoid adhesion and stability problems (18). In general, the choice of luting material for veneers will depend on the clinical condition and the preferences of the oral health professional. For best aesthetic results and long-term durability, a detailed examination of the qualities of each material should be carried out (17).

Influence of ceramic thickness and shade: The results of the present systematic review reveal that ceramic thickness and shade influence the colour stability of dental veneers. The scientific literature has shown that these factors are important in predicting the long-term colour stability of dental veneers.

With regard to shade, a study by Joiner et al. (2013) confirmed that ceramic colour is also an important factor influencing the colour stability of veneers. The authors stated that the colour of the ceramic significantly affects the colour stability of the veneers, especially in patients who have a higher exposure to food and beverages that can stain the teeth (19). Contrary to the above, Attia et al. (2015) concluded that the thickness of the ceramic does not significantly affect the colour stability of this type of restoration. However, the authors also stated

that ceramic colour remains an important factor in predicting long-term colour stability (20). Although some studies suggest that ceramic thickness and colour are not the only factors determining the success of dental veneers, in general, the scientific literature suggests that these factors are important in predicting the long-term colour stability of dental veneers. Another important point to note is that in this systematic review it has been observed that the ideal ceramic thickness for porcelain dental veneers is 0.5 mm, as it offers a good combination of aesthetics and mechanical strength while minimising the removal of healthy tooth structure.

Time that the colour of veneers remains stable: According to the articles in this systematic review, the colour stability of ceramic veneers remains acceptable, according to the CieLab system, for a period of 6 months. It is important to bear in mind that this systematic review is based on in vitro studies, where dental veneers have not been used on patients, so the colour stability of the ceramic in these cases is not subject to the natural environmental conditions of everyday life. The literature states that the colour stability time of dental veneers may vary depending on several factors, such as the material of the dental veneer, the type of cement used, the patient's dental care, dietary and personal habits. Obviously, with the available studies, the result we obtain refers exclusively to porcelain from in vitro studies, so it is not possible to establish a universal colour stability time for dental veneers, as it may vary depending on several factors (21).

References:

1. Granell-Ruíz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruíz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2014;19(5):426-32
2. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl*. 2018;55(2):207-11.
3. Fons-Font A, Solá-Ruíz MF, Granell-Ruíz M, Labaig-Rueda C, Martínez-González A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(3):297-302.

4. Ronald E. Goldstein, Stephen J.Chu, Ernesto A. Lee, Christian F.J. Stappert. *Esthetics in Dentistry*. Vol 1. 3° ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2018.
5. Blatz MB, Sadan A, Maltezos C, Blatz U, Mercante D, Burgess JO. In vitro durability of the resin bond to feldspathic ceramics. *Am J Dent*. 2004;17(3):169-72.
6. Pascal Magne,PD, Dr Med Dent, Urs Belser, DMD, Prof, Dr Med Dent. *Odontoiatria Restaurativa Biomimetica*. Vol 1. Italia: Quintessence Edizioni srl, Inc 2023
7. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent*. 2017;67S:S3-S10.
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41.
9. Aurélio, I. L., Marchionatti, A. M., Montagner, A. F., May, L. G., & Soares, F. Z. (2016). Does air particle abrasion affect the flexural strength and phase transformation of Y-TZP? A systematic review and meta-analysis. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 32(6), 827–45.
10. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. *J Prosthet Dent*. 2013;109(3):179-186.
11. Shatha Kh. Hussain, B.D.S. Inas I. Al-Rawi, B.D.S., M.Sc. The Effect of Artificial Accelerated Aging on The Color of Ceramic Veneers Cemented With Different Resin Cements (A Comparative In Vitro Study). *Restorative dentistry*. 2017; 29(1):39-46
12. Chen XD, Hong G, Xing WZ, Wang YN. The influence of resin cements on the final color of ceramic veneers. *J Prosthodont Res*. 2015;59(3):172-177.
13. Hernandez DK, Arrais CA, Lima Ed, Cesar PF, Rodrigues JA. Influence of resin cement shade on the color and translucency of ceramic veneers. *J Appl Oral Sci*. 2016;24(4):391-396.

14. Pissaia JF, Guanaes BKA, Kintopp CCA, Correr GM, da Cunha LF, Gonzaga CC. Color stability of ceramic veneers as a function of resin cement curing mode and shade: 3-year follow-up. PLoS One. 2019;14(7):e0219183.
15. Hoorizad M, Valizadeh S, Heshmat H, Tabatabaei SF, Shakeri T. Influence of resin cement on color stability of ceramic veneers: in vitro study. Biomater Investig Dent. 2021;8(1):11-17.
16. Elkhishen EA, Al-Zordk W, Hassouna M, Elsherbini A, Sakrana AA. Effect of ceramic and resin cement type on color stability and translucency of ceramic laminate veneers for diastema closure: an in vitro study. Sci Rep. 2022;12(1):22082.
17. Zeinab M. Morsy¹ *BDS, Mona M. Ghoneim² PhD, Rania R. Afifi³ PhD Influence of luting resin cement polymerization mode and veneer thickness on the color stability of feldspathic CAD/CAM. Alexandria Dental Journal. 2020; 45(2): 111-116.
18. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Cementación de carillas de porcelana: una revisión de la literatura. J Adhes Dent. 2004;6(4):257-70.
19. Joiner, A., Fleming, G. J., & Jepson, N. J. La medición del color dental: una revisión. Journal of Dental Research. 2013; 92(12): 110S-116S.
20. Attia, A., Kern, M., Gerds, T., & Strub, J. R. Fracture resistance of veneered zirconia crowns with different veneering techniques. The Journal of prosthetic dentistry. 2015; 113(1):14-19.
21. Adanir, N., Turkun, L. S., & Cakir, F. Y. Rehabilitación estética de un diente decolorado con carillas laminadas de porcelana: A case report. Odontología clínica, cosmética y de investigación. 2019; 11:291-295.

Funding: None declared.

Conflict of interest: None declared.

Table 1: Characteristics of included studies.

Authors and years	Type of study	Type of cement	N° discs	Disc tone	Ceramic thickness (mm)	Preparation of the discs
Sedanur Turgut y cols. (2013)	Vitro	Dual	392	A1, A3, EO,ET	0.5mm-1mm	Heat pressing 920°C
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	Vitro	Dual	60	-	0.5mm	Pressing technology
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	Vitro	Dual	50	-	0.8mm-0.6mm	Lost wax technique
Daiana Kelly Lopes HERNANDE S y cols.(2016)	Vitro	Light-curing	5	A1, A3	0.5mm-1mm	Lost wax and heat-pressing techniques
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	Vitro	Light-curing and duale	96	A1,A3, clear, blanco,a marillo, Trans	0.5mm	The composite resin is inserted into a Teflon mould in a single layer.
Maryam Hoorizad y col. (2021)	Vitro	Light-curing	30	A2	0.5mm	Heat pressing 920°C Lost wax techniques (850°C)
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Vitro	Dual	60	A2	1mm	Preparation of tooth models with scanner

Authors and years	Type of ceramic	Diagnostic method (subjective/objective)	Use of spectrophotometer (Y/N))	Use of colour guides (yes/no)	Follow-up time (months)	Use of the CieLab system	Colour stability time
Sedanur Turgut y cols. (2013)	IPS Empress Esthetic	objective	no	no	Not stated	Yes	Not stated
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	VITA Enamic, IPS e.Max press	objective	yes	yes	6 months	Yes	6 months
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	IPS e.Max	objective	yes	no	Not stated	Yes	Not stated
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	IPS e.max Press HT and LT	objective	yes	no	Not stated	yes	Not stated
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	Ceramica feldespatica (MarkII)	objective	yes	no	36 months	yes	6 months
Maryam Hoorizad y col. (2021)	IPS e.Max press	objective	yes	no	1 year	yes	Not stated
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	IPS e.Max, Ketana zirconico	objective	yes	no	Not stated	yes	Not stated

Table 2: Descriptive results of the colour stability of Variolink cement in comparison with light-curing and/or dual-curing cements

Author and year	CieLab System		
	Variolink	Light-curing cement	Dual cement
Sedanur Turgut y cols. (2013)	<p>A1 ceramics (0.5mm): 8.3 ΔE</p> <p>A3 ceramics (0.5mm): 7.2 ΔE</p> <p>ET ceramics (0.5mm): 3.2 ΔE; 1.6 ΔE</p> <p>ET ceramics (1mm): 5.7 ΔE; 3.8 ΔE</p> <p>EO ceramics (0.5mm): 4.4 ΔE</p>		<p>A1 ceramics (0.5mm): 7,0 ΔE; 4,1 ΔE; 5.0 ΔE</p> <p>A3 ceramics (0.5mm): 5.3 ΔE; 4.1 ΔE; 3.7 ΔE</p> <p>ET ceramics (0.5mm): 2.4 ΔE; 3.1 ΔE; 3.4ΔE</p> <p>ET ceramics (1mm): 4.7 ΔE; 3,6 ΔE; 3.6 ΔE</p> <p>EO ceramics (0.5mm): 4,3 ΔE</p>
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	<p>ceramics IPS e max: 1.261 - 4.943 ΔE</p> <p>ceramics VITA Enamic: 12.907 - 18.484 ΔE</p>		<p>ceramics IPS e max: 1.465 to 3.467 ΔE, 1.491 to 2.921ΔE</p> <p>ceramics VITA Enamic: 12.429 to 16.252ΔE, 11.872 to 15.926 ΔE</p>
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	<p>1.83 ΔE , 1.38 ΔE, 2.59 ΔE, 2.31 ΔE, 4.90 ΔE</p>		<p>2.23 ΔE, 3.16 ΔE, 7.16 ΔE, 2.63 ΔE, 2.36 ΔE</p>
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	<p>A1 ceramics : 1.46ΔE</p>	<p>A1 ceramics: 1.93ΔE</p>	

Author and year	CieLab System		
	Variolink	Light-curing cement	Dual cement
	A3 ceramics : 2.55 ΔE	A3 ceramics : 3.04 ΔE	
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	A1 cerámics: 3,01 ΔE Trans cerámics: 2.85 ΔE E-Bleach M: 3,77 ΔE	Yellow tone : 3,73 ΔE White tone :4,09 ΔE Clear tone: 3,78 ΔE	Yellow tone: 4,00 ΔE White tone: 3,51 ΔE Clear tone: 3,75 ΔE
Maryam Hoorizad y col. (2021)	4.7 ΔE	3.3 ΔE	
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Ceramics IPS e.max CAD : 2.48 ΔE Celtra Duo: 2,41 ΔE Katana Zirconia : 1,55 ΔE		Ceramics IPS e.max CAD : 1,86 ΔE Celtra Duo:1,67 ΔE Katana Zirconia:1,09 ΔE
TOTAL WEIGHTED AVERAGE	2.9718 ΔE	3.48 ΔE	3.86 ΔE

Fig. 1: PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review

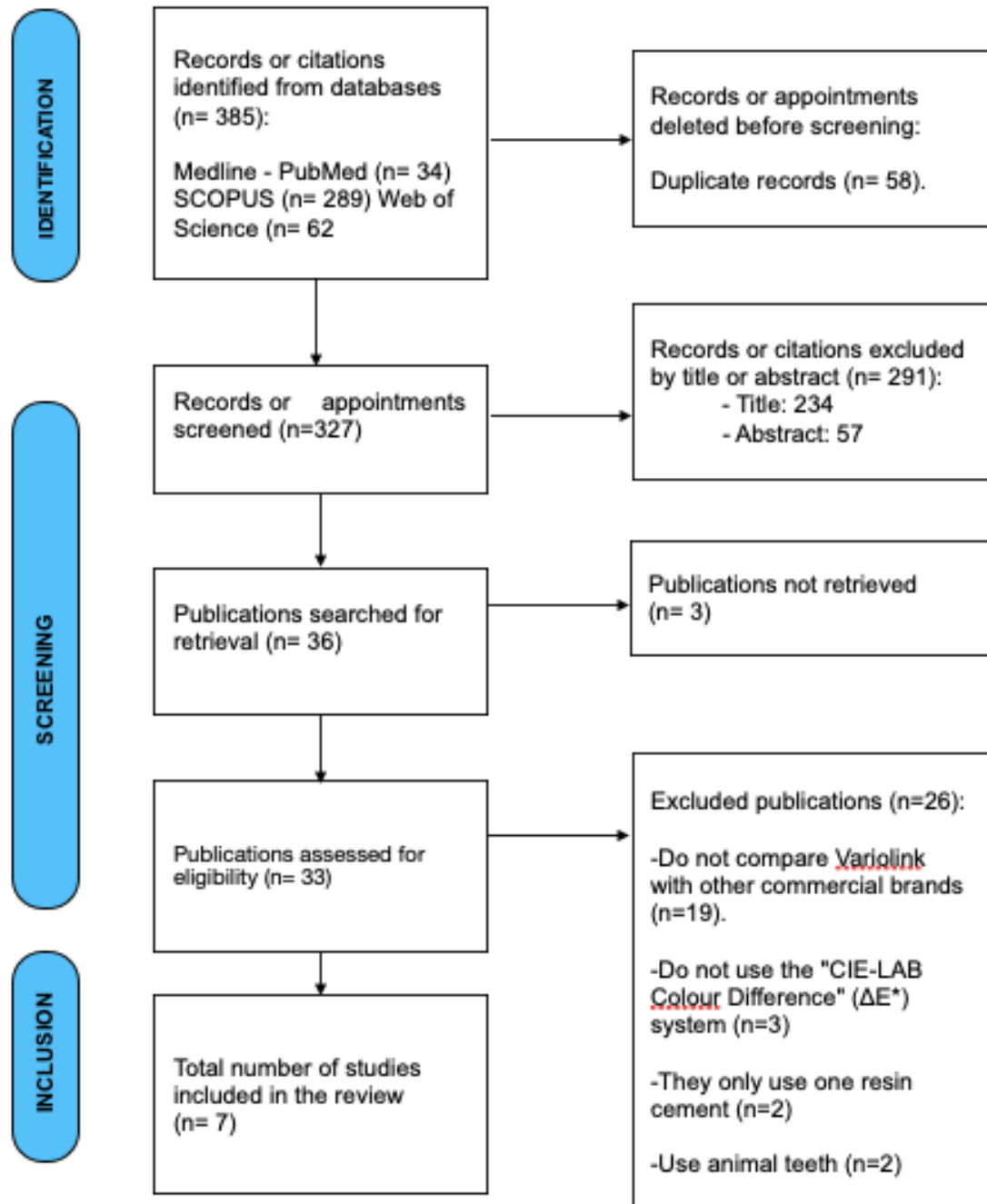
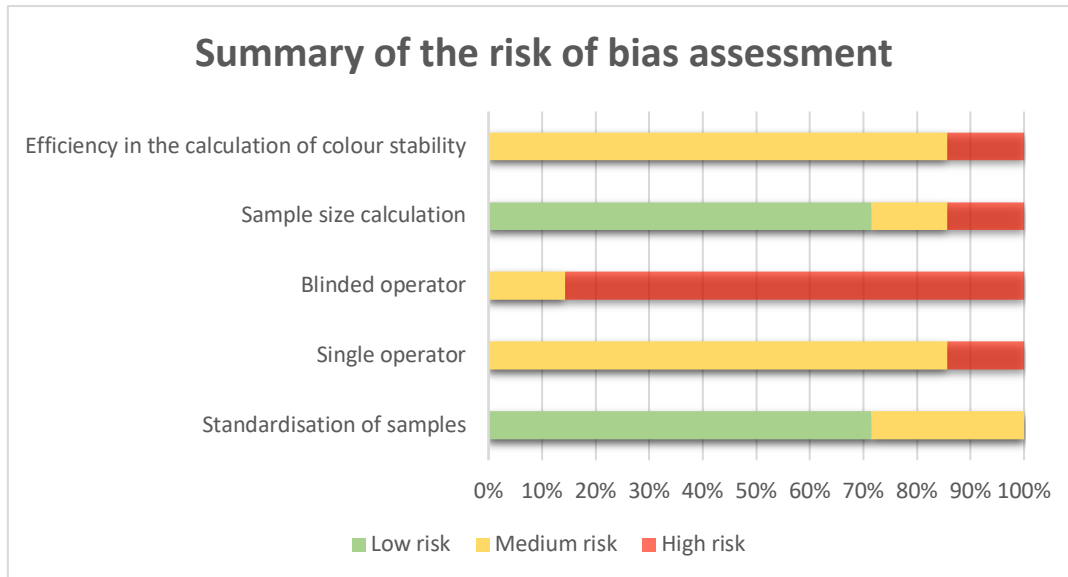


Fig. 2: Measurement of risk of bias of randomised studies according to the author's modified guideline.



INFLUENCIA DE DIFERENTES TIPOS DE CEMENTOS DE RESINA EN LA ESTABILIDAD DEL COLOR DE LAS CARILLAS DE CERÁMICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE ESTUDIOS *IN VITRO*.

Título corto: Influencia de los cementos de resina en la estabilidad del color de las carillas cerámicas

Autores:

Giulia Benzoni¹, María Granell Ruiz ²

¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.

² Assistant Professor of Aesthetic Dentistry, Faculty of Medicine and Dentistry, University of Valencia, Valencia, Spain. Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Corresponding and reprints author

María Granell Ruiz

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

mariagranellruiz@universidadeuropea.es

Resumen

Introducción: Hoy en día, uno de los temas más modernos en odontología estética es el uso de carillas dentales, y con el fin de mantener la estabilidad del color durante el mayor tiempo posible, la literatura científica estudia muchos factores implicados, como el uso de cemento de resina.

Objetivos: Evaluar y comparar la estabilidad del color del cemento de resina Variolink en la cementación de carillas cerámicas con otros cementos de resina y valorar si el grosor y el tipo de carilla cerámica afectan a la estabilidad final del color, el grosor ideal y el tiempo que se mantiene estable el color de las carillas, según el sistema CieLab.

Material y métodos: Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Web Of Science sobre la estabilidad del color en carillas dentales hasta diciembre de 2022.

Resultados: De 385 artículos potencialmente elegibles, 7 cumplieron los criterios de inclusión; 2 artículos compararon cementos de resina fotopolimerizables y obtuvieron un valor mayor (3,48 ΔE) que el valor de Variolink (2,9718 ΔE), 4 artículos compararon cementos de resina de polimerización dual y obtuvieron un valor mayor (3,86 ΔE) que el valor de Variolink y solo 1 artículo comparó los dos tipos de cementos fotopolimerizables y de polimerización dual. El cemento Variolink ha conseguido una mayor estabilidad del color que otras categorías de cementos; el grosor y el tipo de cerámica afectan a la estabilidad y el grosor ideal es de 0,5 mm; durante un periodo de 6 meses el color sigue siendo aceptable, según el sistema CieLab.

Discusión: A pesar de las limitaciones, la literatura coincide en destacar las excelentes características en estabilidad de color del cemento Variolik, y enfatiza la importancia de la correcta utilización del espesor y tipo de cerámica, teniendo en cuenta los diversos factores ambientales para un óptimo mantenimiento de la carilla.

Palabras claves: Ceramic veneers, Variolink, Cement, Colour, Colour stability

Introducción En la actualidad, nuestra civilización nos obliga a atenernos a ciertos cánones estéticos odontológicos. Hoy en día, las restauraciones por excelencia que cubren las expectativas de nuestros pacientes, son las carillas de porcelana (1) finas láminas de porcelana que cubren total o parcialmente la cara vestibular de los dientes del sector anterior (2). En esta revisión sistemática se va a comparar el cemento de resina para adherir este tipo de restauraciones (Variolink) con otros cementos de resina y si este primero, se puede considerar como el mejor cemento de resina disponible para lograr la estabilidad del color de estas restauraciones con el paso del tiempo. Uno de los materiales más comunes que se utilizan para fabricar carillas laminadas es la porcelana feldespática, ofrece muy buenos resultados estéticos, pero el principal inconveniente es que son muy frágiles y por esta razón se pueden reforzar con materiales adicionales como la leucita y los cristales de disilicato de litio (3). Los cementos de resina son uno de los más utilizados en la actualidad para la cementación de carillas cerámicas (3). El color es uno de los componentes más cruciales de la restauración estética, y debe satisfacer las expectativas del paciente y del dentista (4). Los colores pueden describirse en términos de tono, saturación y brillo. El enfoque visual de la igualación de colores es el más popular, y la guía "Vitapan Classical" y sus antecesores son posiblemente los esquemas de color más utilizados (4,5). Sin embargo, existen otras herramientas objetivas, como los espectrofotómetros (6). El sistema VITAPAN Classical Shade Guide, que sirvió como estándar de la industria hasta la creación del sistema VITAPAN 3D-Master Shade Guide, es una de las guías tradicionales más significativas para clasificar los colores y seleccionar el más similar al color de los dientes naturales (4). Uno de los requisitos para una estética duradera de las restauraciones dentales es la estabilidad del color de los dientes y las restauraciones dentales, ya que el cambio de color es señal de envejecimiento o degeneración del material (7). La importancia de un buen color dental sigue siendo innegable y, lo que es más importante, su estabilidad depende incuestionablemente de la atención, el respeto y la perseverancia del paciente en el cuidado de la restauración.

Material y métodos Esta revisión sistemática cumple la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (8).

-Pregunta PICO:

La pregunta de enfoque se estableció según la pregunta estructurada PICO:

Población: Carillas cerámicas (in-vitro).

Intervención: Cemento de resina *Variolink*

Comparación: Otros cementos de resinas fotopolimerizables y/o duales

O Resultados esperados: Estabilidad del color de las carillas cerámicas en el tiempo.

- Criterios de elegibilidad:

Los criterios de inclusión fueron:

- Tipo de Estudio: Estudios experimentales *in vitro*;
- Artículos publicados en los últimos 10 años;
- Artículos en inglés, español, italiano y francés;
- Análisis de la estabilidad del color del cemento *Variolink* en comparación con otras marcas comerciales de cementos de resinas;
- Análisis a través del sistema de “Diferencia de color CIE-LAB” (ΔE^*).

Los criterios de exclusión fueron:

- Artículos de revisiones sistemáticas y metaanálisis;
- Artículos de un caso clínico y serie de casos clínicos;
- Artículos que intervienen exclusivamente un solo cemento de resina;
- Artículos que utilizan dientes de animales.

- Fuentes de información y estrategia de búsqueda:

Para esta revisión, hicimos una búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed (Medline), Scopus y Web Of Science, con las siguientes

palabras clave: “dental veneers”, “ceramic veneers”, “porcelain veneers”, “indirect veneers”, “laminare veneers”, “veneer restorations”, “Resin Cements”, “Color”, “stability”. Las palabras claves fueron combinadas con los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como con los términos controlados (“MeSH” para Pubmed) en un intento de obtener los mejores y más amplios resultados de búsqueda. La búsqueda en Pubmed fue la siguiente: (((dental veneers (Mesh term) OR ceramic veneers OR porcelain veneers OR indirect veneers OR laminare veneers OR veneer restorations) AND (resin cements (Mesh term) OR dental cement (Mesh term) OR luting OR bonding OR Variolink OR Variolink cement)) AND (color (Mesh term) OR color perception (Mesh term) OR color stabilizing agents (Mesh term) OR color stability)) AND (stability) Filters: from 2012 – 2022. Con el fin de identificar cualquier estudio elegible que la búsqueda inicial podría haber perdido, se completó la búsqueda con una revisión de las referencias proporcionadas en la bibliografía de cada uno de los estudios. Por otra parte, se llevó a cabo una búsqueda manual de artículos científicos de las siguientes revistas de estética dental: Contemporary dentistry, Esthetics in Dentistry, Odontoiatria Restaurativa Biomimetica.

-Proceso de selección de los estudios: Se llevó a cabo un proceso de selección de estudios en tres etapas. En este proceso participó un único investigador (GB). En primer lugar, se eliminaron los artículos duplicados. En la primera etapa se realizaba un cribado por los títulos con el fin de eliminar los artículos irrelevantes, en la segunda etapa se filtraron los resúmenes y se seleccionaba según el tipo de estudio, la fecha de publicación y la presencia del análisis del cemento Variolink y el sistema de “Diferencia de color CIE-LAB” (ΔE^*) para la evaluación de la estabilidad del color. En la tercera etapa se filtraba según la lectura del texto completo y se precedió a la extracción de los datos usando para ello un formulario de recogida de datos previamente elaborado para confirmar la elegibilidad de los estudios.

-Extracción de datos:

Se extrajo la siguiente información de cada uno de los estudios incluidos: autores con el año de publicación, tipo de estudio (ensayo clínico controlado

aleatorizado, estudio en vitro), tipo de cemento utilizado (cemento de resina), utilización de bloque de cerámica, número de discos, tono del disco (A1, A3, EO,ET), espesor de la cerámica (milímetros), preparación de los discos de cerámica y de resina (temperatura de cocción y de presión), tiempo de seguimiento (meses), método de diagnóstico de la estabilidad del color del cemento (instrumentos objetivos y subjetivos), uso de espectrofotómetro (si/no), uso de guías de colores (si/no), análisis del color con escalas diferencia de color CIE-LAB, tipo de cerámica (feldespática de alta resistencia, feldespática convencional), tiempo de correcta estabilidad del color de las carillas.

-Valoración de calidad: La calidad de los artículos fue evaluada por los autores mediante una lista de comprobación de las directrices presenten en el estudio de Astudillo-Rubio D, Delgado-Gaete A, Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Pascual-Moscardo A, Almerich-Silla JM. del 2018 (9). La evaluación del riesgo de sesgo en los estudios in vitro incluidos en esta revisión se basó en un estudio anterior.El ultimo criterio es modificado por parte del autor, según el tema de la presente revisión sistemática. Si el artículo informaba claramente sobre el parámetro, recibía una puntuación de 0 para ese parámetro específico, si se informaba sobre un parámetro concreto, pero de forma insuficiente o poco clara la puntuación era de 1, y si no era posible encontrar esta información la puntuación era de 2. Los artículos que obtuvieron una puntuación entre 0 y 3 se clasificaron como de bajo riesgo de sesgo, los que obtuvieron puntuaciones entre 4 y 7 como de riesgo moderado y los que obtuvieron puntuaciones entre 8 y 10 como de alto riesgo.

-Síntesis de datos: Las medias de los valores de las variables primarias se agruparon por tipo de evaluación para resumir y comparar las variables de resultado entre los distintos estudios. Se realizó una estadística descriptiva de las variables cualitativas y cuantitativas, analizando el cálculo de medias globales por cada una de las variables primarias y secundarias. Se agruparon todos los resultados medios obtenidos para cada variable, y con estos valores medios se obtuvo un único valor medio.

Resultados:

-Selección de estudios: Se obtuvieron un total de 385 artículos del proceso de búsqueda inicial: Medline - PubMed (n=34), SCOPUS (n=289) y la Web of Science (n=62). Se eliminaron los estudios duplicados, y al final, los artículos que se pudieron utilizar fueron 327. De estas publicaciones, 33 se identificaron como artículos potencialmente elegibles mediante el cribado por títulos y resúmenes. Los artículos de texto completo fueron posteriormente obtenidos y evaluados a fondo. Como resultado, 7 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 1). La información relacionada con los artículos excluidos (y las razones de su exclusión) se presenta en la Tabla 1.

- Análisis de las características de los estudios revisados: De los 7 artículos incluidos en la presente revisión (10,11,12,13,14,15,16) todos describían la estabilidad del color del cemento en las veneers mediante el sistema de "Diferencia de color CIE-LAB" (ΔE^*), 4 artículos van a comparar el cemento de resina Variolink con cementos de resinas duales (10-12,16), 2 artículos con otros cementos de resinas fotopolimerizable (13,15) y 1 artículo con cementos de resinas duales y otros cementos fotopolimerizables (14). Todos los artículos finalmente seleccionados fueron estudios en vitro. Se trataron un total de 693 discos de cerámica: 607 tratados con cementos de resina duales y 86 con cemento de resina fotopolimerizable.

- Evaluación de la calidad metodológica: Para los estudios en vitro, fue evaluado un riesgo moderado por todos los artículos analizados. En la tabla 2 se puede observar que los 7 artículos obtuvieron una puntuación entre 4 y 7, por eso se clasifican de riesgo moderado. En la Fig 2. se puede ver que el artículo 5 ha tenido la puntuación máxima, permaneciendo dentro de los valores de 'riesgo moderado'. Los artículos 11,12,14,15,16 han obtenido la puntuación mínima de riesgo moderado.

- Síntesis de resultado:

Estabilidad del color: 2 artículos comparan los cementos de resina fotopolimerizables y se ha obtenido un valor más alto (**3.48 ΔE**) respecto al valor del Variolink (**2.9718 ΔE**) (13,16). 4 artículos comparan los cementos de resina duales y se ha obtenido un valor más alto (**3.86 ΔE**) respecto al valor del Variolink (**2.9718 ΔE**) (10-12,14,15). 1 artículo compara ambos tipos de cementos fotopolimerizables y duales y los valores obtenidos se adjuntan a los otros para obtener un único valor a través de la media aritmética (14).

Espesor de la restauración: 6 artículos (10-13,15,16) sobre 7 afirman que el grosor de la cerámica influye sobre la estabilidad del color de la carilla cerámica. 1 solo estudio no corrobora dicha afirmación (14). 5 estudios (10,11,13,14,16) consideran que 0.5mm es el espesor ideal por motivos estéticos y funcionales, mientras que solo 2 estudios consideran que el margen se sitúa entre 0.5mm-1mm (12,15).

Tipos de tono de la cerámica: 3 artículos no comentan ninguna preferencia por el tipo de cerámica que debe utilizarse (10,12,15). 1 artículo explica que sólo evalúa un tono y un tipo de cerámica, por lo que no puede hacer comparaciones sobre qué tipo de cerámica es la más adecuada (13).

Tiempo que el color de las carillas permanece estable: solo 2 artículos sobre siete expresan el tiempo de análisis (11,14), y se ha obtenido que ambos los artículos consideran que la estabilidad del color de las carillas de cerámicas permanece aceptable, según el sistema CieLab, durante un periodo de 6 meses.

Discusión

La presente revisión bibliográfica proporciona información basada en la evidencia científica sobre los resultados del cambio del color y la estabilidad de las carillas de cerámica, con la utilización de diferentes cementos de resina fotopolimerizables y/o duales en comparación con el cemento de resina Variolink.

Estabilidad del color:

La estabilidad del color de las restauraciones cerámicas es una necesidad para el éxito estético a largo plazo, y en la actualidad sigue siendo tema de debate (17). Los resultados de esta revisión sistemática, basada en 7 investigaciones científicas revelaron una mayor estabilidad de color del cemento Variolink respecto a los cementos de resina duales y fotopolimerizables, utilizando una media ponderada. Estos resultados están en línea con varios estudios científicos, que han evaluado la estabilidad del color de diferentes cementos utilizados para la cementación de carillas dentales. La literatura confirma la hipótesis de la presente revisión sistemática y cumplen ampliamente el objetivo principal. Sin embargo, el empleo del cemento de resina Variolink en la cementación de carillas, puede tener varias limitaciones, como su elevado coste en comparación con otros materiales de cementación, la sensibilidad a un periodo de trabajo restringido, la necesidad de una aplicación correcta y la fotopolimerización para evitar problemas de adhesión y estabilidad (18). En general, la elección del material de cementación de las carillas dependerá del estado clínico y de las preferencias del profesional de la salud bucodental. Para obtener los mejores resultados estéticos y la mayor durabilidad a largo plazo, debe realizarse un examen detallado de las cualidades de cada material (17).

Influencia del espesor y tono de la cerámica:

Los resultados de la presente revisión sistemática revelan que el espesor y el tono de la cerámica influyen sobre la estabilidad del color de las carillas dentales. La literatura científica ha demostrado que estos factores son importantes para predecir la estabilidad del color a largo plazo de las carillas dentales.

Con respecto a la tonalidad, un estudio de Joiner et al. (2013) confirmó que el color de la cerámica también es un factor importante que influye en la estabilidad del color de las carillas. Los autores afirmaron que el color de la cerámica afecta significativamente a la estabilidad del color de las mismas, especialmente en pacientes que tienen una mayor exposición a alimentos y bebidas que pueden manchar los dientes (19). Contrariamente a lo que acabamos de decir, Attia et al. (2015) concluyó que el grosor de la cerámica no afecta significativamente a

la estabilidad del color de este tipo de restauraciones. Sin embargo, los autores también afirmaron que el color de la cerámica sigue siendo un factor importante para predecir la estabilidad del color a largo plazo (20).

Aunque algunos estudios sugieren que el grosor de la cerámica y el color no son los únicos factores determinantes del éxito de las carillas dentales, en general, la literatura científica sugiere que estos factores son importantes para predecir la estabilidad del color a largo plazo de las carillas dentales. Otro punto importante que debemos destacar es que en esta revisión sistemática se ha observado que el grosor ideal de la cerámica para las carillas dentales de porcelana es de 0,5 mm, ya que ofrece una buena combinación de estética y resistencia mecánica a la vez que minimiza la eliminación de estructura dental sana.

Tiempo que el color de las carillas permanece estable: Según los artículos protagonistas de esta revisión sistemática, se obtiene que la estabilidad del color de las carillas de cerámicas permanece aceptable, según el sistema CieLab, durante un periodo de 6 meses. Es importante tener en cuenta que esta revisión sistemática se basa en estudios en vitro, donde no se han utilizado carillas dentales en los pacientes, por lo que la estabilidad del color de la cerámica en estos casos no está sujeta a las condiciones ambientales naturales de vida cotidiana. La literatura afirma que el tiempo de estabilidad del color de las carillas dentales puede variar en función de varios factores, como el material de la carilla dental, el tipo de cemento utilizado, el cuidado dental del paciente y sus hábitos dietéticos y personales. Obviamente, con los estudios disponibles el resultado que obtenemos se refiere exclusivamente a la porcelana de los estudios en vitro, por eso no es posible establecer un tiempo universal de estabilidad del color de las carillas dentales, ya que puede variar en función de varios factores (21).

Bibliografía:

1. Granell-Ruíz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruíz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014;19(5):426-32
2. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. Dent Med Probl. 2018;55(2):207-11.

3. Fons-Font A, Solá-Ruíz MF, Granell-Ruíz M, Labaig-Rueda C, Martínez-González A. Choice of ceramic for use in treatments with porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(3):297-302.
4. Ronald E. Goldstein, Stephen J.Chu, Ernesto A. Lee, Christian F.J. Stappert. *Esthetics in Dentistry*. Vol 1. 3° ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2018.
5. Blatz MB, Sadan A, Maltezos C, Blatz U, Mercante D, Burgess JO. In vitro durability of the resin bond to feldspathic ceramics. *Am J Dent*. 2004;17(3):169-72.
6. Pascal Magne,PD, Dr Med Dent, Urs Belser, DMD, Prof, Dr Med Dent. *Odontoiatria Restaurativa Biomimetica*. Vol 1. Italia: Quintessence Edizioni srl, Inc 2023
7. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *J Dent*. 2017;67S:S3-S10.
8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41.
9. Aurélio, I. L., Marchionatti, A. M., Montagner, A. F., May, L. G., & Soares, F. Z. (2016). Does air particle abrasion affect the flexural strength and phase transformation of Y-TZP? A systematic review and meta-analysis. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 32(6), 827–45.
10. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. *J Prosthet Dent*. 2013;109(3):179-186.
11. Shatha Kh. Hussain, B.D.S. Inas I. Al-Rawi, B.D.S., M.Sc. The Effect of Artificial Accelerated Aging on The Color of Ceramic Veneers Cemented With Different Resin Cements (A Comparative In Vitro Study). *Restorative dentistry*. 2017; 29(1):39-46
12. Chen XD, Hong G, Xing WZ, Wang YN. The influence of resin cements on the final color of ceramic veneers. *J Prosthodont Res*. 2015;59(3):172-177.

13. Hernandez DK, Arrais CA, Lima Ed, Cesar PF, Rodrigues JA. Influence of resin cement shade on the color and translucency of ceramic veneers. *J Appl Oral Sci.* 2016;24(4):391-396.
14. Pissaia JF, Guanaes BKA, Kintopp CCA, Correr GM, da Cunha LF, Gonzaga CC. Color stability of ceramic veneers as a function of resin cement curing mode and shade: 3-year follow-up. *PLoS One.* 2019;14(7):e0219183.
15. Hoorizad M, Valizadeh S, Heshmat H, Tabatabaei SF, Shakeri T. Influence of resin cement on color stability of ceramic veneers: *in vitro* study. *Biomater Investig Dent.* 2021;8(1):11-17.
16. Elkhishen EA, Al-Zordk W, Hassouna M, Elsherbini A, Sakrana AA. Effect of ceramic and resin cement type on color stability and translucency of ceramic laminate veneers for diastema closure: an *in vitro* study. *Sci Rep.* 2022;12(1):22082.
17. Zeinab M. Morsy¹ *BDS, Mona M. Ghoneim² PhD, Rania R. Afifi³ PhD Influence of luting resin cement polymerization mode and veneer thickness on the color stability of feldspathic CAD/CAM. *Alexandria Dental Journal.* 2020; 45(2): 111-116.
18. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Cementación de carillas de porcelana: una revisión de la literatura. *J Adhes Dent.* 2004;6(4):257-70.
19. Joiner, A., Fleming, G. J., & Jepson, N. J. La medición del color dental: una revisión. *Journal of Dental Research.* 2013; 92(12): 110S-116S.
20. Attia, A., Kern, M., Gerds, T., & Strub, J. R. Fracture resistance of veneered zirconia crowns with different veneering techniques. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2015; 113(1):14-19.
21. Adanir, N., Turkun, L. S., & Cakir, F. Y. Rehabilitación estética de un diente decolorado con carillas laminadas de porcelana: A case report. *Odontología clínica, cosmética y de investigación.* 2019; 11:291-295.

Financiamiento: ninguno declarado. **Conflicto de interés:** ninguno declarado.

Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

Autores y años	Tipo de estudio	Tipo de cemento	N° discos	Tono del disco	Espesor cerámica (mm)	Preparación de los discos
Sedanur Turgut y cols. (2013)	Vitro	Duale	392	A1, A3, EO,ET	0.5mm-1mm	Prensado térmico 920°C
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	Vitro	Duale	60	-	0.5mm	Técnica de prensado
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	Vitro	Duale	50	-	0.8mm-0.6mm	Técnica de la cera perdida
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	Vitro	Fotopolimerizable	5	A1, A3	0.5mm-1mm	Técnicas de cera perdida y prensado térmico
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	Vitro	Fotopolimerizable y duale	96	A1,A3, clear, blanco,a marillo, Trans	0.5mm	Se inserta la resina compuesta en un molde de teflón en una sola capa.
Maryam Hoorizad y col. (2021)	Vitro	fotopolimerizable	30	A2	0.5mm	Prensado térmico 920°C Técnicas de cera perdida (850°C)
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Vitro	Duale	60	A2	1mm	Preparacion de modelos de dientes con scanner

Autores y años	Tipo de cerámica	Método de diagnóstico (subjetivo/objetivo)	Uso de espectrofotómetro (si/no)	Uso de guías de colores (si/no)	Tiempo de seguimiento (meses)	Uso del sistema CieLab	Tiempo de estabilidad del color
Sedanur Turgut y cols. (2013)	IPS Empress Esthetic	objetivo	no	no	No expresado	SI	No expresado
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	VITA Enamic, IPS e.Max press	objetivo	si	si	6 meses	SI	6 meses
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	IPS e.Max	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols. (2016)	IPS e.max Press HT and LT	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	Ceramica feldespática (MarkII)	objetivo	si	no	36 meses	SI	6 meses
Maryam Hoorizad y col. (2021)	IPS e.Max press	objetivo	si	no	1 año	SI	No expresado
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	IPS e.Max, Ketana zirconico	objetivo	si	no	No expresado	SI	No expresado

Tabla 2: Resultados descriptivos de la estabilidad del color del cemento Variolink en comparación con cementos fotopolimerizables y/o duales

Autor y año	Sistema CieLab		
	Variolink	Cemento fotopolimerizable	Cemento dual
Sedanur Turgut y cols. (2013)	<p>A1 cerámica (0.5mm): 8.3 ΔE</p> <p>A3 cerámica (0.5mm): 7.2 ΔE</p> <p>ET cerámica (0.5mm): 3.2 ΔE; 1.6 ΔE</p> <p>ET cerámica (1mm): 5.7 ΔE; 3.8 ΔE</p> <p>EO cerámica (0.5mm): 4.4 ΔE</p>		<p>A1 cerámica (0.5mm): 7,0 ΔE; 4,1 ΔE; 5.0 ΔE</p> <p>A3 cerámica (0.5mm): 5.3 ΔE; 4.1 ΔE; 3.7 ΔE</p> <p>ET cerámica (0.5mm): 2.4 ΔE; 3.1 ΔE; 3.4ΔE</p> <p>ET cerámica (1mm): 4.7 ΔE; 3,6 ΔE; 3.6 ΔE</p> <p>EO cerámica (0.5mm): 4,3 ΔE</p>
Shatha Kh. Hussain, B.D.S. y cols. (2017)	<p>Cerámica IPS e max: 1.261 - 4.943 ΔE</p> <p>Cerámica VITA Enamic: 12.907 - 18.484 ΔE</p>		<p>Cerámica IPS e max: 1.465 to 3.467 ΔE, 1.491 to 2.921ΔE</p> <p>Cerámica VITA Enamic: 12.429 to 16.252ΔE, 11.872 to 15.926 ΔE</p>
Xiao-Dong Chen DDS y cols. (2015)	1.83 ΔE , 1.38 ΔE , 2.59 ΔE , 2.31 ΔE , 4.90 ΔE		2.23 ΔE , 3.16 ΔE , 7.16 ΔE , 2.63 ΔE , 2.36 ΔE
Daiana Kelly Lopes HERNANDES y cols.(2016)	<p>A1 cerámica: 1.46ΔE</p> <p>A3 cerámica: 2.55 ΔE</p>	<p>A1 cerámica: 1.93ΔE</p> <p>A3 cerámica: 3.04 ΔE</p>	
Janes Francio Pissaia y cols. (2019)	<p>A1 cerámica: 3,01ΔE</p> <p>Trans cerámica: 2.85 ΔE</p> <p>E-Bleach M: 3,77 ΔE</p>	<p>Tono amarillo: 3,73 ΔE</p> <p>Tono blanco:4,09 ΔE</p> <p>Tono clear: 3,78 ΔE</p>	<p>Tono amarillo: 4,00ΔE</p> <p>Tono blanco: 3,51 ΔE</p> <p>Tono clear: 3,75 ΔE</p>
Maryam Hoorizad y col. (2021)	4.7 ΔE	3.3 ΔE	

Autor y año	Sistema CieLab		
	Variolink	Cemento fotopolimerizable	Cemento dual
Eman Adel Elkhishen y col. (2022)	Ceramica IPS e.max CAD : 2.48 ΔE Celtra Duo: 2,41ΔE Katana Zirconia : 1,55 ΔE		Ceramica IPS e.max CAD : 1,86 ΔE Celtra Duo:1,67ΔE Katana Zirconia:1,09 ΔE
TOTAL MEDIA PONDERADA	2.9718 ΔE	3.48 ΔE	3.86 ΔE

Fig. 1: PRISMA flowchart of searching and selection process of titles during systematic review

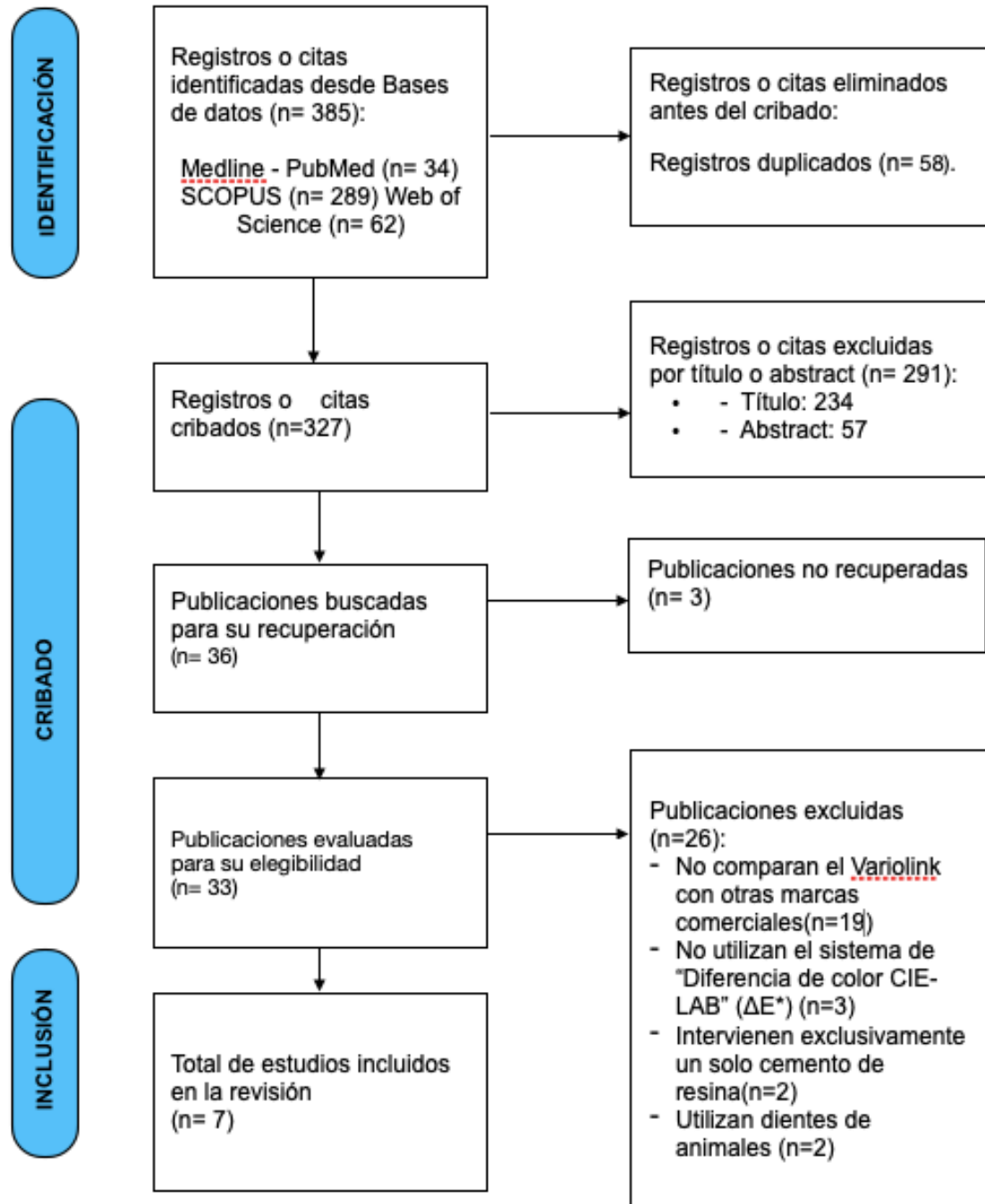


Fig. 2: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía modificada por el autor.

