



Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera de Odontología

Tema:

Eficacia en el uso de cementos duales en el proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina, Revisión de Literatura

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Odontólogo

Presentado por:

Mateo Francisco Bohórquez Bustos

Tutor:

Ana del Carmen Armas

Cotutor:

Danny España Naranjo

Quito, Abril 2022

RESUMEN

El siguiente trabajo de revisión de literatura se enfocó en evidencia que sustenten la eficacia del uso de los cementos duales en el proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina debido a que existe una importante demanda de las restauraciones indirectas y para el odontólogo es de suma importancia conocer acerca de los materiales que le van a brindar la mejor calidad de adhesión, garantizando un largo tiempo de duración además de que brinde las características y propiedades necesarias para su funcionalidad en bienestar de la salud bucal de los pacientes. **Materiales y métodos:** la búsqueda de información fue a partir de 2 bases de datos, Google académico y PubMed dentro de los cuales luego de elegir y separar por los criterios de inclusión y exclusión para buscar información se llegó finalmente a incluir 22 en el presente trabajo. **Discusión:** la presencia de ciertas partículas en su composición como es el uretano di metacrilato ha ayudado enormemente con la efectividad de estos materiales, teniendo mejores resultados tanto a la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y la unión en procesos de cementación adhesiva, la calidad del procedimiento también depende de otros factores como la técnica de cementación, instrucciones del fabricante, calidad de la lámpara y su técnica así como también la buena habilidad del odontólogo, de esa manera el material puede actuar con sus propiedades físicas, químicas, biológicas y mecánicas. **Conclusión:** La presencia de nuevas partículas tanto en la matriz orgánica y en la inorgánica de los cementos resinosos duales ha producido mejoras de sus propiedades, juntando ventajas de activación por luz y además por activación química que ayudarán a una mayor polimerización en zonas donde no hay presencia de luz, favoreciendo la adhesión entre las superficies, la presencia del uretano di metacrilato favorece la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y adhesión en procesos de cementación. Por tanto, los cementos duales serán una buena alternativa para la cementación de restauraciones indirectas de resina.

Palabras clave: cementos resinosos, cementos dentales, resinas compuestas, cementación dental.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

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

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

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

Mateo Francisco Bohórquez Bustos

C.I: 172651144-5

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, pilares fundamentales en mi vida, por su apoyo, sacrificio y por haberme formado como la persona que soy durante toda esta travesía y formación académica, a mis hermanos que fueron y serán siempre mi principal motivación para cumplir todos mis objetivos y para nunca rendirme, a todos mis tíos que siempre estuvieron dándome su apoyo, me brindaron una mano y abrieron las puertas de su casa para nunca dejarme solo ante las adversidades, y a las personas más importantes en mi vida , mis abuelos Fanny y Alfredo que aun que no estén presentes los llevo siempre conmigo y en mi corazón en cada paso que doy, y a mi abuela Miryam que nunca dejó de preocuparse, alentarme, darme ánimos y ser mi luz para el buen camino desde que tengo memoria.

ÍNDICE

Resumen	1
DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS	2
DEDICATORIA.....	3
EFICACIA EN EL USO DE CEMENTOS DUALES EN EL PROCESO DE CEMENTACIÓN DE RESTAURACIONES INDIRECTAS DE RESINA, REVISIÓN DE LITERATURA	5
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Materiales y Métodos	8
Desarrollo	9
Microdureza	9
Sellado marginal	10
Resistencia a la flexión y modulo flexural.....	11
Encogimiento por polimerización.....	12
Adhesión	13
Discusión	14
Conclusión	16
Referencias Bibliográficas.....	16

EFICACIA EN EL USO DE CEMENTOS DUALES EN EL PROCESO DE CEMENTACIÓN DE RESTAURACIONES INDIRECTAS DE RESINA, REVISIÓN DE LITERATURA

Autor: Mateo Francisco Bohórquez Bustos

Correo electrónico: mfbohorquezb@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

El siguiente trabajo de revisión de literatura se enfocó en evidencia que sustenten la eficacia del uso de los cementos duales en el proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina debido a que existe una importante demanda de las restauraciones indirectas y para el odontólogo es de suma importancia conocer acerca de los materiales que le van a brindar la mejor calidad de adhesión, garantizando un largo tiempo de duración además de que brinde las características y propiedades necesarias para su funcionalidad en bienestar de la salud bucal de los pacientes. Materiales y métodos: la búsqueda de información fue a partir de 2 bases de datos, Google académico y PubMed dentro de los cuales luego de elegir y separar por los criterios de inclusión y exclusión para buscar información se llegó finalmente a incluir 22 en el presente trabajo. Discusión: la presencia de ciertas partículas en su composición como es el uretano di metacrilato ha ayudado enormemente con la efectividad de estos materiales, teniendo mejores resultados tanto a la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y la unión en procesos de cementación adhesiva, la calidad del procedimiento también depende de otros factores como la técnica de cementación, instrucciones del fabricante, calidad de la lámpara y su técnica así como también la buena habilidad del odontólogo, de esa manera el material puede actuar con sus propiedades físicas, químicas, biológicas y mecánicas. Conclusión: La presencia de nuevas partículas tanto en la matriz orgánica y en la inorgánica de los cementos resinosos duales ha producido mejoras de sus propiedades, juntando ventajas de activación por luz y además por activación química que ayudarán a una mayor polimerización en zonas donde no hay presencia de luz, favoreciendo la adhesión entre las superficies, la presencia del uretano di metacrilato favorece la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y adhesión en

procesos de cementación. Por tanto, los cementos duales serán una buena alternativa para la cementación de restauraciones indirectas de resina.

Palabras clave: cementos resinosos, cementos dentales, resinas compuestas, cementación dental.

ABSTRACT

The following literature review focused on evidence that supports the efficacy of the use of dual cements in the cementation process of indirect resin restorations because there is an important demand for indirect restorations and for the dentist it is of utmost importance to know about the materials that will provide the best quality of adhesion, guaranteeing a long duration time as well as providing the characteristics and properties necessary for their functionality for the wellbeing of the oral health of the patients. Materials and methods: the search for information was based on 2 databases, Google Scholar and PubMed, from which, after choosing and separating by the inclusion and exclusion criteria to search for information, we finally arrived at the information contained in the present work. Discussion: The presence of certain particles in its composition such as urethane di methacrylate has helped enormously with the effectiveness of these materials, having better results in flexural strength, microhardness, microfiltration, marginal sealing and bonding in adhesive cementation processes, the quality of the procedure also depends on other factors such as the cementation technique, manufacturer's instructions, quality of the lamp and its technique as well as the good skill of the dentist, in that way the material can act with its physical, chemical, biological and mechanical properties. Conclusion: The presence of new particles in both the organic and inorganic matrix of dual resin cements has produced improvements in their properties, with advantages of activation by light and chemical activation that help to a greater polymerization in areas where there is no presence of light, favoring the adhesion between surfaces, the presence of urethane di methacrylate favors flexural strength, microhardness, microfiltration, marginal sealing and adhesion in cementation processes.

Key words: resin cements, dental cements, composite resins, dental cementation.

INTRODUCCIÓN

En la odontología es importante conocer que existe una gran demanda acerca de las restauraciones indirectas, usadas en por sus propiedades estéticas, menor degradación dependiente del tiempo y contracción de polimerización, (Nocca et al, 2015) además de que sean las adecuadas en dar la funcionalidad que necesita. (Baena et al, 2012) Para cumplir con dicho propósito es necesario recurrir a elementos que permitan una adecuada restauración artificial, garantizando una buena adhesión (Corral et al, 2009), en este proceso la evolución de materiales y tiempos de cementación ha permitido mejoras en la adhesión manteniendo la vitalidad dental. (Baena et al, 2012)

Por ese motivo los agentes resinosos duales han sido elaborados, uniendo las ventajas auto y fotopolimerizables obteniendo características y propiedades biocompatibles en distintas situaciones clínicas. (Corral et al, 2009) Poseen una semejante composición a la de las resinas compuestas como una matriz orgánica formada por Bis-GMA o UEDMA. (Santana et al, 2009) Esta nueva presentación no requiere pasos previos de acondicionamiento, simplificando sus pasos siendo una técnica más sensible. (Erazo et al, 2011)

La nueva composición en comparación con los cementos tradicionales influye en aspectos como su grado de conversión y su encogimiento por la polimerización. (Baena et al, 2012) Son capaces de adherirse a muchas superficies, son solubles a nivel bucal y más estéticos, las situaciones en las que aplica son donde existe la pérdida de luz por la distancia existente con cemento dual. (Corral et al, 2009) La polimerización debe ser bien realizada de lo contrario se verían afectadas las características físicas, químicas y biológicas, abriendo camino hacia la sensibilidad posquirúrgica, microinfiltración, caries recurrentes, susceptibilidad a la degradación, descolonización y disminución de las propiedades mecánicas (Santana et al, 2009)

La calidad de unión de la restauración con la superficie de la pieza dental depende del proceso de cementación, el mismo que garantizará la calidad de adhesión, duración adecuada el tratamiento, aspectos fundamentales para garantizar la funcionalidad en la cavidad, mismas que se ha convertido en una exigencia para el odontólogo, por eso existe una variedad de

agentes cementantes para lograr que una restauración indirecta que cumpla con sus propósitos, los cementos duales que han sido elaborados para disminuir la sensibilidad en la técnica adhesiva y obtener mejores resultados dentro de las propiedades físico-mecánicas, de adaptación marginal, entre otros. (Erazo et al, 2011)

El siguiente trabajo busca evaluar mediante de una revisión de literatura empleando información establecida desde el año 2009 al 2021, la eficacia que han alcanzado los cementos resinosos autoadhesivos en la actualidad por sus nueva composición y propiedades mejoradas para su correcto proceso de cementación adhesiva al realizar una restauración indirecta de resina.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este trabajo se presenta una investigación de tipo descriptivo con información obtenida de bases de datos como Google académico y PubMed artículos publicados a partir del año 2009 teniendo en cuenta palabras claves como cementos resinosos, cementos dentales, resinas compuestas, cementación dental con sus respectivas palabras en ingles resin cements, dental cementum, composite resins, relacionándolas con el termino booleano AND.

Los artículos considerados para esta investigación se enfocaron en la eficacia del proceso de cementación de restauraciones indirectas de resina usando los cementos resinosos autoadhesivos, fueron elegidos ensayos clínicos, revisiones de literatura, estudios experimentales. Se excluyeron artículos duplicados, que no sean investigaciones en restauraciones de resina, que no incluyan al agente de cementación dual o autoadhesivo, tratamientos que no se relacionen con la cementación de una restauración indirecta y donde experimenten con un material diferente a una resina. se analizaron los títulos, objetivos, resultados, conclusiones y discusiones de cada uno.

La búsqueda en la base da datos de PubMed arrojó 31 resultados y en Google académico 38, se revisaron con su respectivo título y resumen para excluir los que no cumplen con los criterios de inclusión que fueron, artículos a partir del 2009 hasta la fecha, que analicen cementos resinosos duales y que evalúen la cementación en restauraciones indirectas,

elegidos ensayos clínicos, revisiones de literatura, estudios experimentales Finalmente se escogieron 22 artículos para ser revisados en su totalidad y ser incluidos en el siguiente trabajo de investigación.

DESARROLLO

Microdureza

El odontólogo actualmente emplea técnicas y materiales nuevos y mejorados en la cementación de restauraciones que van de la mano con la estética, haciendo que se tomen en cuenta factores como la dureza cuando se escoja un material para su adhesión con el diente, soportando las fuerzas de oclusión y masticación (Erazo, 2011). Al usar cementos que no necesitan una preparación previa de su sustrato de adhesión, el tiempo de uso clínico es mucho más corto, reduciendo considerablemente las fallas en el proceso de cementación. (López, 2014) Su uso está indicado en restauraciones indirectas por su fácil manipulación además de que no es necesario tratar antes los tejidos dentales, son capaces de adherirse a muchos sustratos lo que demuestra su éxito clínico. (Giráldez, 2011)

La composición química de estos cementos tanto en su matriz orgánica y el relleno inorgánico ayudará en distintas situaciones clínicas con una mejor biocompatibilidad y sellado marginal entre las superficies. (López, et al, 2014) Sin embargo una polimerización deficiente afecta a las propiedades mecánicas y físicas, reduce la capacidad de adhesión al diente, provoca mayor desgaste, daño en la interfaz del diente con el material restaurador y fracturas del material restaurador. (Giráldez, 2011)

La microdureza se puede ver afectada al aumentar el espesor de capa del cemento, también por el número de fotones disponibles para llevar la sustancia de la canforoquinona a un estado de excitación que en las capas profundas disminuye lo cual limita a la absorción y dispersión, es por eso que los autores mencionan que una manera de solucionar este problema es aumentar los tiempos de activación (Erazo, 2011) La distancia a la fuente de luz es una variable que no se puede ignorar independientemente de la naturaleza del cemento autoadhesivo utilizado. (Acquaviva et al, 2009)

Los cementos duales siempre deben polimerizarse durante períodos más largos que los recomendados por sus fabricantes. (Giráldez, 2011) Una manera de evitar esos inconvenientes en la polimerización es el uso correcto de la luz como indican los fabricantes influyendo directamente en la dureza del material. (Jang et al, 2016), se empiezan a notar diferencias en la capacidad de adherirse a la pieza dental en espesores de 3 y 4 mm. (Acquaviva et al, 2009). La adición de oligómeros de tiouretanos reduce de manera significativa el estrés de los materiales en la polimerización y aumenta la resistencia a la fractura. (Bacchi et al, 2014)

Sellado marginal

Es evidente que en un diente restaurado de una u otra manera ya existe microfiltración, la causa más común para que esto pase se deben a que no tuvieron una correcta adhesión. (Zaga y López, 2019) A pesar de tener un mecanismo de adhesión químico-mecánico, sus componentes y manipulación a la hora de utilizarlo pueden crear un sellado marginal, esta característica se da porque tienen un gran porcentaje de relleno, lo que permite disminuir el grado de contracción de polimerización y su coeficiente de expansión térmico (Corral, 2009), dependerán mucho también del sistema adhesivo para la unión con la superficie dentaria. (Baena, et al, 2012)

La microdureza de un material de cementación está íntimamente relacionada con su resistencia a la tracción, que influye en la descementación de las restauraciones, dando a entender que un mayor valor de microdureza del material su comportamiento clínico es mejor, brindando una mejor compatibilidad biológica. (López, et al, 2014) La presencia de monómeros convertidos va a optimizan de mejor manera esta biocompatibilidad entre superficies, logrando un mejor sellado marginal ante la microfiltración (López, 2014)

No hay un material que evite al 100% la microfiltración, su comportamiento clínico depende de la presentación y manejo, además de la superficie donde se va a aplicar, controlando con niveles lo más mínimo posibles la microfiltración, esta información es importante para el profesional (Zaga y López, 2019), una buena adaptación marginal mejora la duración de la restauración, disminuye las microfiltraciones y por ende la incidencia de caries secundarias. (Gundogdu y Aladag, 2018) El esmalte y la dentina afectan el comportamiento de los

cementos de resina, por eso el material debe ser funcional para soportar las tensiones, fuerzas hidrotermales, mecánicas y resistir a fallas.

El riesgo de una desadaptación marginal y fractura de los márgenes de la restauración indirecta se da cuando las capas más profundas de los polímeros no se activan adecuadamente ocasionando que el módulo de elasticidad sea menor que a nivel superficial, lo cual aumenta la flexión del material bajo las fuerzas masticatorias (Erazo, 2011), en estas restauraciones indirectas son menos propensas las microfiltraciones a diferencia de las restauraciones directas. (Dejak y Mtotkowski, 2014)

Un buen resultado depende no solamente de la habilidad para fotoactivar el cemento sino también del equipo que se esté usando y el tiempo de manipulación del material, la profundidad de la restauración según la situación clínica influye bastante encontrando mejores resultados en las capas superiores, fenómeno que se da por una falta de activación de la luz de los equipos utilizados para foto activación ya que estos van a depender de su potencia y el alcance la longitud de onda, densidad de las lámparas y atenuación por efectos del foco (Erazo, 2011)

Resistencia a la flexión y modulo flexural

Actualmente los cementos resinosos debido a su composición, se usan donde hay ausencia de luz por la distancia entre la superficie dental y la restauración de resina, pueden emplearse en otro tipo de procedimientos como cementación en superficies de cerámica, metálicas e incluso los pernos de fibra de vidrio, siendo una alternativa ante los convencionales de fosfato de zinc o ionómero de vidrio. (Santana, 2009) Los cementos de resina convencionales son más sensibles porque necesitan un agente de unión específico. (Miotti, 2020)

Las tensiones en el tejido de los dientes restaurados con métodos indirectos y en el material de restauración son menores en comparación con los dientes con restauraciones directas de composite. Los dientes con restauraciones indirectas son potencialmente más resistentes a fallas. (Dejak y Mtotkowski, 2014) Por otro lado, estudios han demostrado que los cementos duales son más fuertes que los materiales convencionales sin base de resina. (Manso y Carvalho, 2017) El cemento resinoso tiene que tener un módulo flexural similar al de la dentina que son 13 GPa y al del material restaurador. (Santana, 2009)

El desempeño de estos cementos es dado por la presencia de uretano di metacrilato (UEDMA), con propiedades de baja viscosidad y mayor flexibilidad que el BisGMA formando ligaduras cruzadas que hacen más fácil la migración de los radicales libres y aumentando el grado de dichas ligaduras. (Santana, 2009) Los que son activados de manera dual presentaron resultados de resistencia a la flexión iguales o mayores que cuando son usados de maneras auto y fotopolimerizables por separado, es decir que el modo de activación de los cementos resinosos influye de manera considerable en la resistencia a la flexión. (Santana, 2009)

La polimerización incorrecta afecta negativamente a las propiedades físicas y mecánicas como dureza, resistencia a la flexión, desgaste oclusal, absorción y solubilidad de agua. (Giráldez, 2011) Estos cementos no pierden sus propiedades biocompatibles con el esmalte y dentina, son suficientemente funcionales para soportar las fuerzas oclusales y de masticación. (Naumova, et al, 2016)

Encogimiento por polimerización

Los cementos duales usados para a adhesión de las restauraciones indirectas generan fallas como resultado del encogimiento de polimerización, lo que conduce a una mayor cantidad de los problemas en la interfase de las superficies, el motivo principal es el grosor que presentan las restauraciones que determina la cantidad de luz absorbida en la capa del agente cementante. (Baena, et al, 2012) Una polimerización adecuada activa todas las propiedades físicas y mecánicas asegurando su longevidad y biocompatibilidad con la resina. (Nocca et al, 2015), a mayor cantidad de material inorgánico y menos cantidad en la matriz orgánica se obtendrá menor cantidad de enlaces dobles y, por ende, un menor grado de conversión y un menor encogimiento. (Baena, et al, 2012)

El espesor adecuado de un material para conseguir mejores propiedades físico-mecánicas en un cemento dual resina es 2 mm, permitiendo una absorción de luz adecuada. (Baena, et al, 2012) Un agente de cementación dual es necesario en las situaciones clínicas donde se utilicen las onlays de gran espesor, su componente autopolimerizable va a garantizar una conversión de monómero adecuada debajo de esta restauración. (Acquaviva et al, 2009) Las

partículas de relleno varían de 0.7 a 3.6 micras, estudios han demostrado que mientras más pequeña la partícula, esta origina menor encogimiento de polimerización. (Baena, et al, 2012)

A su vez, en los espacios donde no llegue la luz para activar al cemento, se recomienda permitir la reacción de autocurado sin exposición adicional a luz. (Jang et al, 2016) Cuando se utilizan cortos tiempos de exposición a la luz, las unidades de fotocurado generan insuficiente energía para polimerizar y activar todos los materiales de origen polimérico como los composites o cementos resinosos por una falta de atenuación de la luz. (Erazo, 2011) Las partículas pequeñas se encargan de proporcionar al cemento viscosidad que permite que éste fluya durante el inicio de la activación por luz, reduciendo así el encogimiento por polimerización (Baena, et al, 2012)

Los monómeros del cemento que no hayan sido activados tienen un impacto negativo en la reacción de polimerización por que inhiben la acción del acelerador de amina. (Burgess et al, 2010) También está comprobado que el mezclado manual de los materiales, colocar intencionalmente y de manera controlada poros en el interior del cemento, mejora los resultados para obtener un porcentaje bajo del encogimiento por polimerización ya que brinda una superficie libre interna que facilita el flujo del material y alivia el esfuerzo de contracción en su entorno. (Baena, et al, 2012)

Adhesión

Antes de unir la restauración al diente es importante limpiar su superficie porque la contaminación con distintos fluidos en superficie de la dentina antes de la unión disminuye la fuerza de la unión y su desinfección aumentará la fuerza de unión. (Naumova, et al, 2016) La cantidad de matriz orgánica e inorgánica y el tamaño de las partículas de los materiales a usar en las distintas situaciones clínicas, tienen influencia en el encogimiento por polimerización afectando por ende su adhesión (Baena, et al, 2012) Varios factores pueden afectar la adhesión y la fuerza de la unión, como el grabado de los materiales de restauración, además la rugosidad de la superficie está influenciada por el tipo de ácido que use el odontólogo. (Naumova, et al, 2016)

Los cementos resinosos cuentan con la presencia de ácido fosfórico, elemento que se inserta en la resina, una vez iniciada la mezcla el ácido interactúa con partículas de relleno

dentina formando un enlace. (Zaga y López, 2019) La neutralización de este material es importante al momento de su fraguado, primero tiene un pH bajo con alta hidrofilia para contribuir a una buena adhesión a la superficie dental, luego, el pH aumentaría y se haría más hidrófobo, haciéndolo menos susceptible a la hidrólisis. (Manso y Carvalho, 2017) El fraguado inicial es de suma importancia para la integridad óptima de la restauración. (Vrochari et al, 2009)

El tipo de restauración también juega un papel importante, los cementos duales se comportan mejor en restauraciones indirectas y cuando todavía hay grandes áreas de esmalte (Naumova, et al, 2016), ayudando al sellado marginal, esto se puede explicar debido a que las capas utilizadas del agente de cementación son mucho menores y más finas que en una restauración directa, susceptibles al daño, riesgo de que esa restauración se desprege de su lecho fallando en la adhesión, formación de huecos e incluso microfiltraciones (Dejak y Młotkowski, 2014)

Debido a la tendencia hacia menos y más simples pasos en su aplicación clínica y para tener una fijación adecuada de la restauración, es indispensable que sea biocompatibles tanto con el esmalte y la dentina para reducir número de interfases que influye en la fuerza de unión. (Naumova, et al, 2016) Los cementos duales son los que menos sensibilidad postoperatoria generan a diferencia de los que usan la técnica clásica o los cementos convencionales, donde el principal problema es el grabado ácido en la superficie que algunas veces se utiliza de manera incorrecta. (Weiser y Behr, 2014) Procedimientos como pulir el diente pueden llegar a mejorar esta adhesión entre las superficies teniendo un gran impacto en su efectividad y durabilidad. (Lingyan et al, 2018)

DISCUSIÓN

El proceso de cementación de una restauración indirecta depende de la relación de algunos factores para lograr sus objetivos como son el acondicionamiento, la técnica, manipulación del odontólogo, el tipo de restauración, fabricante del agente de cementación, equipo para polimerizar y las superficies donde va a usarse el material, sin embargo, en este trabajo se revisó la información acerca de los cementos resinosos de curación dual y como este tipo

de material ha logrado ser eficientes en procesos de cementación adhesiva de una restauración indirecta.

Los cementos duales son usados para unir el material de restauración con la superficie del diente debido a sus buenas propiedades mecánicas, excelente adhesión y estética (Baena, et al, 2012) mejorando aspectos importantes como la biocompatibilidad en las diferentes superficies para su longevidad (Lingyan et al, 2018), un mayor grado de monómeros convertidos optimizan el aspecto de proporcionar un óptimo sellado marginal entre las superficies (López, et al, 2014) Se adhieren fácilmente a la superficie dental y a la restauración sin un pretratamiento, liberan fluoruro, toleran la humedad y no tienen sensibilidad postoperatoria. (Santana, 2009)

El proceso de cementación se ha reducido a los pasos más simples, una característica que evita las fallas y errores en este proceso es que no necesitan una preparación previa (Manso y Carvalho, 2017) por ende el tiempo de uso clínico es mucho más corto para el odontólogo, reduciendo considerablemente el porcentaje en posibilidades de fallas en el procedimiento de cementación logrando que el tratamiento sea más duradero. (López et al, 2014) El número de pasos de cementación influye en la fuerza de unión con la superficie, por esa razón se recomienda aplicarlos de acuerdo con las instrucciones. (Naumova, et al, 2016)

Han alcanzado una buena aceptación por el odontólogo, los estudios que se han realizado sobre su efectividad validan su calidad, de manera general estos cementos duales tienen un buen comportamiento clínico siempre que se sigan el orden establecido las instrucciones del fabricante, además de relacionarse en conjunto con otros aspectos como el sustrato en donde se va a cementar y el tipo de restauración, también facilitan la tarea del odontólogo en tiempo de trabajo que se vería disminuido. Este trabajo pretende brindar información importante no para el profesional, con el objetivo de que la permanencia de las restauraciones sea más duradera en bienestar de la salud bucal de los pacientes.

CONCLUSIÓN

La presencia de nuevas partículas tanto en la matriz orgánica y en la inorgánica de los cementos resinosos duales ha producido mejoras de sus propiedades, juntando ventajas de activación por luz y además por activación química que ayudarán a una mayor polimerización en zonas donde no hay presencia de luz, favoreciendo la adhesión entre las superficies, la presencia del uretano di metacrilato favorece la resistencia flexural, microdureza, microfiltración, sellado marginal y adhesión en procesos de cementación. Por tanto, los cementos duales serán una buena alternativa para la cementación de restauraciones indirectas de resina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acquaviva, P., Cerutti, F., Adami, G., Gagliani, M., Ferrari, M., Gherlone, E., & Cerutti, A. (2009). Degree of conversion of three composite materials employed in the adhesive cementation of indirect restorations: A micro-Raman analysis. *ELSEVIER*.
2. Alvarado, G., & Huertas, G. (2020). Resina precalentada como agente cementante: una revisión de tema. *CES Odontología*, 159-174. doi: <http://dx.doi.org/10.21615/cesodon.33.2.14>
3. Bacchi, A., Dobson, A., Ferracane, J., Consani, R., & Pfeifer, C. (2014). Thio-urethanes Improve Properties of Dual-cured Composite Cements. *Journal of Dental Research*. doi:10.1177/0022034514551768
4. Baena, T., Guerrero, J., Álvarez, C., & Celis, L. (2012). Encogimiento por polimerización de cementos duales a través de distintos grosores de cerámica. *Revista Odontológica Mexicana*, 237-241.
5. Beata, D., & Andrzej, M. (2014). A comparison of stresses in molar teeth restored with inlays and direct restorations, including polymerization shrinkage of composites in and tooth loading during mastication. *ELSEVIER*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2014.11.016>

6. Burgess, J., Ghuman, T., & Cakir, D. (2010). Critical Appraisal: SELF-ADHESIVE RESIN CEMENTS. *JOURNAL COMPILATION WILEY PERIODICALS, INC, II(6)*, 412-419. doi:10.1111/j.1708-8240.2010.00378.x
7. Corral, C., Bader, M., & Astorga, C. (2009). Estudio in vitro del sellado marginal obtenido en restauraciones indirectas de resina compuesta cementadas con cemento autoadhesivo y cemento con sistema adhesivo de grabado y enjuague . *Revista Clínica Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*.
8. De Souza, G., Braga, R., Cesar, P., & Lopes, G. (2015). Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literature review. *Journal Of Applied Oral Science*, 358-368. doi:10.1590/1678-775720140524
9. Erazo, L., Vinasco, F., & Ruan, J. D. (2011). COMPARACIÓN DE LA MICRO-DUREZA SUPERFICIAL VICKER S DEL CEMENTO AUTOADHESIVO-AUTOGRABADOR RELYX UNICEM Y EL CEMENTO DUAL RELYX UNICEM. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología*, 68-76.
10. Faria e Silva, A., & Pfeifer, C. (2020). Development of dual-cured resin cements with long working time, high conversion in absence of light and reduced polymerization stress. *Elsevier*, 293-302. doi: 10.1016/j.dental.2020.06.005
11. Giráldez, I., Ceballos, L., Garrido, M., & Rodriguez, J. (2011). Early Hardness of Self-Adhesive Resin Cements Cured under Indirect Resin Composite Restorations. *JOURNAL COMPILATION, WILEY PERIODICALS, INC*. doi:DOI 10.1111/j.1708-8240.2011.00408.x
12. Jang, Y., Ferracane, J., Pfeifer, C., Park, J., Shin, Y., & Roh, B. (2016). Effect of Insufficient Light Exposure on Polymerization Kinetics of Conventional and Self-adhesive Dual-cure Resin Cements. *Operative Dentistry*. doi:10.2341/15-278-L
13. López, Castilla, & Correa. (2014). EVALUACIÓN DE LA MICRODUREZA DE CEMENTOS RESINOSOS DE USO ODONTOLÓGICO: ESTUDIO IN VITRO. *Revista Científica Odontológica*, 67-74.

14. Manso, A., & Carvalho, R. (2017). Dental Cements For Luting and Bonding Restorations. *ELSEVIER*. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.006>
 15. Miotti, L., Follak, A., Montagner, A., Pozzobon, R., da Silveira, B., & Susin, A. (2020). Conventional Resin Cement Adhesive Performance to Dentin Better Than Self-adhesive? A Systematic Review and Meta-Analysis of Laboratory Studies. *Operative Dentistry*. doi:<https://doi.org/10.2341/19-153-L>
 16. Naumova, E., Ernst, S., Schaper, K., Arnold, W., & Andree, P. (2016). Adhesion of different resin cements to enamel and dentin. *Dental Materials Journal*, 345-352. doi:[10.4012/dmj.2015-174](https://doi.org/10.4012/dmj.2015-174)
 17. Nocca, G., Iori, A., Rossini, C., Martorana, G., Ciasca, G., Arcovito, A., . . . Marigo, L. (2015). Effects of barriers on chemical and biological properties of two dual resin cements. *European Journal of Oral Sciences*, 208-214. doi: [10.1111/eos.12178](https://doi.org/10.1111/eos.12178)
 18. Ren, L. L., & Meng, X. (2018). Influence of Polishing Methods on the Bonding Effectiveness and Durability of Different Resin Cements to Dentin. *BioMed Research International*. doi:[10.1155/2018/9189354](https://doi.org/10.1155/2018/9189354)
 19. Soares, C., Faria, A., Rodrigues, M., Vilela, A., Pfeifer, C., Tantbirojn, D., & Versluis, A. (2017). Polymerization shrinkage stress of composite resins and resin cements – What do we need to know? *Brazilian Oral Research*, 49-63. doi:[10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0062](https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0062)
 20. Vrochari, A., Eliades, G., Hellwin, E., & Wrbas, K.-T. (2009). Curing efficiency of four self-etching, self-adhesive. *Elsevier*, 1104-1108. doi:[10.1016/j.dental.2009.02.015](https://doi.org/10.1016/j.dental.2009.02.015)
 21. Weiser, F., & Behr, M. (2014). Self-Adhesive Resin Cements: A Clinical Review. *American College of Prosthodontists*. doi:[10.1111/jopr.12192](https://doi.org/10.1111/jopr.12192)
- Zaga, J., & López, A. (2019). MICROFILTRACIÓN EN RESTAURACIONES PARCIALES INDIRECTAS CEMENTADAS CON CEMENTOS RESINOSOS DUALES AUTOADHESIVOS. *Revista Científica Odontológica*, 33-41. doi:[0.21142/2523-2754-0702-2019-33-41](https://doi.org/10.21142/2523-2754-0702-2019-33-41)