

INFILTRANTES RESINOSOS, REVISIÓN DE LA LITERATURA

RESIN INFILTRATES, LITERATURE REVIEW

Matute Bueno Xavier.^{1*}, Medina Abad María.²

¹ Od. Esp. Rehabilitación Oral, Universidad de Sao Paulo, Docente Universidad Católica de Cuenca .

² Estudiante de Sexto Ciclo de la Universidad Católica de Cuenca

* drsematute@gmail.com

Resumen

.Actualmente, el concepto de Mínima Intervención Odontológica es utilizado en el manejo de caries dental y consiste en un método conservador para la eliminación de caries. Se basa principalmente en la primera aparición, detención temprana y tratamiento. Es por esta razón que se han desarrollado resinas infiltrantes que son capaces de infiltrarse en el tejido dental desmineralizado gracias a su propiedad de baja viscosidad.

Palabras clave: resinas, caries dental, tratamiento conservador.

Abstract

Nowadays, the concept of Minimal Intervention Dentistry (MID) is used in the management of dental caries and involves a conservative method to remove caries. It concern about the first apparition, early detection and the treatment. Based in this concept, there has been developed the infiltration resins, that can infiltrate into the desmineralized dental tissue due to its low viscosity property

Key words: resins, dental caries, conservative treatment..

1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, el concepto de Mínima Intervención Odontológica es el más utilizado en el manejo de caries dental y engloba un método conservador para la remoción de caries. Se preocupa de la primera aparición, detención temprana y tratamiento de la misma. Basado en este concepto, se han desarrollado las resinas infiltrantes por un grupo de investigadores de la Universidad de Charité, que gracias a su baja viscosidad es capaz de infiltrarse en el tejido dental desmineralizado.

1.1 Desmineralización y remineralización del esmalte

El esmalte dental es el tejido más duro del ser humano, que está formado principalmente por cristales, y contiene un 96 % de hidroxiapatita, 3 % de agua y 1 % de materia orgánica incluyendo proteínas y lípidos.¹ El esmalte se desmineraliza por acción los ácidos secretados por bacterias, como producto del metabolismo de carbohidratos. Los diferentes problemas orales, tales como caries y erosión dental son causadas por la desmineralización dental, por lo tanto es importante su pronta detección y prevención.¹ Durante la desmineralización, existe una disolución de los cristales y la disminución de calcio, fosfato y otros iones del esmalte, que es causada por diferentes factores.² El biofilm y el azúcar son

factores necesarios y determinantes para la manifestación de la caries dental.^{3,4} La caries dental, en su etapa más temprana, presenta cambios en los cristales de hidroxiapatita de los dientes, que posteriormente se visualiza como una mancha blanca, antes de involucrar dentina o una cavitación.² Actualmente, en la Odontología moderna, cuando una mancha blanca es reconocida, se establecen estrategias para reparar o revertir los cambios provocados por la caries dental, a través de tratamientos no invasivos.³ Por lo tanto, el objetivo es controlar las lesiones cariosas no cavitadas a través de la remineralización, para prevenir la progresión de la enfermedad y mejorar la estética y funcionalidad del diente.²

1.2 Sistemas de remineralización del esmalte

La remineralización es la redeposición de minerales perdidos en el esmalte.³ La pérdida o ganancia de minerales en el esmalte es un proceso físico-químico que ocurre cuando las bacterias forman el biofilm en la superficie dentaria y es expuesto a carbohidratos fermentables.^{3,5} Cuando el azúcar penetra en un biofilm cariogénico, este se convierte en ácido a través del metabolismo bacteriano, y ocurre la desmineralización. El pH ácido se mantiene por un tiempo, pero gracias a la capacidad buffer de la saliva, que es rica en calcio y fosfato, y restringe el proceso de disolución, la

cantidad de mineral es recuperada por el esmalte, y ocurre la remineralización.^{1,3,6} Sin embargo, la cantidad de calcio y fosfato recuperado durante la remineralización es menor a la cantidad perdida durante la desmineralización.³ Gracias a que se ha descubierto el proceso de remineralización, a través de los años, muchos autores han descrito diferentes técnicas que permiten una recuperación mineral por parte del esmalte. Sin embargo, se han presentado diferentes dificultades al momento de desarrollar métodos de remineralización, ya que el calcio y fosfato, en bajas concentraciones, son muy solubles en presencia de iones de flúor.^{2,5} A partir de algunas investigaciones, se utilizaron sistemas que contienen calcio y fosfato en altas concentraciones.² La utilización de fluoruro y calcio ha sido efectiva para proteger el esmalte dental de lesiones de caries, reduciendo la disolución y promoviendo la remineralización. El fluoruro reduce la solubilidad ácida del esmalte y la dentina e induce la formación de hidroxiapatita en el esmalte. Además, el calcio permite que la superficie del esmalte se mantenga resistente frente a la caries dental. Actualmente, se utilizan pastas fluoradas que reducen la incidencia de caries dental.¹ Por otro lado, se han desarrollado otras técnicas que permiten una remineralización en el esmalte, basándose en el concepto de tratamientos no invasivos, en los cuáles se utilizan materiales bioactivos, como vidrio bioactivo, cerámica de vidrio y biocerámicas. Así como casein phosphopeptide stabilized amorphous calcium phosphate, y unstabilized amorphous calcium phosphate dihydrate (DCPD) to FA or FHA.¹³ ^{1,3}

1.3 Mínima intervención Odontológica (MID)

La intervención mínima Odontológica (MID) es el concepto más moderno para el manejo de caries dental, el cual ha sido mencionado en la literatura por más de veinte años. El mismo que engloba un método más conservador para la remoción de caries.⁷ Es la filosofía de cuidados estomatológicos que se preocupa de la primera aparición, la detención temprana y el tratamiento de la caries dental de forma rápida y oportuna; seguida de un tratamiento mínimamente invasivo.⁸ Este concepto, incorpora la ciencia de detectar, diagnosticar, interrumpir y tratar la caries dental a un nivel microscópico. A través de la MID, la caries dental es tratada como una condición infecciosa y no como el producto final de la misma. Por lo tanto, el concepto del Dr. G.V Black establecido en 1800 basado en extensión por prevención, cambia a restricción con convicción.⁹ Los principios de la MID se resumen, según Walsh y Brostek, en cuatro: reconocimiento, reducción, regeneración y reparación. Los cuales deben ser integrados en un solo proceso, reconociendo que las restauraciones no son la solución para las caries dentales.⁷ El objetivo es preservar el tejido dentario a través de la prevención de la enfermedad e interpretación del progreso de la caries dental.⁸ Esta filosofía fue descrita por primera vez por Mount, quien desarrolló la necesidad de un "Tratamiento mínimamente invasivo" de las caries dentales. Posteriormente

Dawson y Makinson mencionaron la Mínima Intervención en Odontología en la literatura, y finalmente en 1995 se dió la primera conferencia sobre las técnicas mínimamente invasivas por parte de la IADR (International Association for Dental Research), en el cuál se estableció el Tratamiento Restaurativo Atraumático.¹⁰ Este concepto establece que las lesiones de mancha blanca que no puede ser reconocidas fácilmente en un medio húmedo, si no cuando la placa es removida y se encuentra seca, pueden ser tratadas con materiales adhesivos que conservan la estructura del diente, utilizando una preparación cavitaria mínimamente invasiva.⁷ Es importante mencionar que, las restauraciones tienen que ser realizadas siguiendo una forma tridimensional de la lesión y preservando lo más posible, la estructura dentaria.⁷ Según Walsh y Brostek, la clave principal de la preparación cavitaria mínimamente invasivas se pueden resumir en lo siguiente:

- Minimizar la remoción de la estructura dentaria, es decir que la preparación tiene que seguir la forma de la lesión.
- Para lograr un sellado de la cresta marginal, remover dentina desmineralizada alrededor de la periferia de la cavidad.
- No se requiere un piso plano en la cavidad.
- Crear ángulos internos redondeados.⁷

A través de los años, se han utilizado diferentes métodos para prevenir el desarrollo de caries. Como por ejemplo, la fluoración del agua y la colocación de flúor en los barnices, geles y colutorios, lo cual ha reducido notablemente la prevalencia de lesiones cavitadas.¹⁰ Existen diferentes técnicas de mínima intervención para la remoción de caries en esmalte.^{8,10}

- Agentes fluorados.
- Agentes con clorexidina.
- Fluoruro diammine silver.
- Métodos infiltrantes.
- Sellantes.
- Eliminación química-mecánica de la caries, especialmente en Odontopediatría.
- Aplicación de gel de Papacarie.
- Advenimiento de la abrasión por aire, con partículas de óxido de aluminio.
- Sono-abrasión.
- Empleo de láser para la eliminación de caries dental.

La técnica de sono-abrasión se es utilizada en preparaciones cavitarias ultra conservadoras y en cavitaciones que involucran una destrucción del tejido. Es un sistema que es beneficioso en la Odontología Cosmética, removiendo diferentes defectos del esmalte. Además, la técnica de sono-abrasión deja una superficie bastante homogénea con respecto a una preparación con aire abrasivo.¹¹ Por otro lado, el método infiltrante es una alternativa para tratar caries de esmalte no cavitadas en zonas proximales y bucales. Este concepto se basa en la penetración de material resinoso de baja viscosidad en la superficie del esmalte, la cual es previamente grabado con ácido clorhídrico.¹⁰

1.4 Flúor en lesiones de caries incipientes

La aplicación de flúor es uno de los métodos más utilizados en la actualidad para prevenir y detener el progreso de la caries. Se utilizan barnices fluorados, que son de fácil aplicación. Sin embargo, no presentan eficacia para detener una carie si no que actúan solamente en la superficie del esmalte desmineralizado.^{12,13} En superficies dentarias que presentan mayor prevalencia de caries como superficies oclusales de dientes posteriores (fosas, hoyos y fisuras) y en zonas interproximales, se utilizan sellantes de ionómero o resina, que liberan flúor constantemente, evitando la acumulación de biofilm en estas zonas. Este tipo de materiales presentan ventajas como tiempos de trabajo cortos, fácil aplicación, adecuada adhesión al esmalte, baja solubilidad y excelente capacidad de penetración. Sin embargo, se ha observado que estos sellantes no tienen la capacidad para penetrar en la lesión, sin llegar al lugar en donde se encuentra la desmineralización.¹²⁻¹⁴ Por otro lado, se han realizado estudios que sostienen que, utilizando materiales adhesivos que presentan flúor en su composición, durante los tratamientos ortodónticos, disminuyen la desmineralización del esmalte. Se ha concluido que se puede utilizar cemento ionómero de vidrio como material adhesivo para prevenir la caries durante el tratamiento, no obstante, el mismo presenta limitaciones en su capacidad de adhesión, con respecto a las resinas.¹⁵

1.5 Resinas infiltrantes

Durante la última década, un grupo de investigadores de la Universidad de Charité (Berlín, Alemania), han creado una resina de baja viscosidad que se infiltra en el tejido dental desmineralizado, no cavitado, sin necesidad de eliminar el tejido sano.¹⁵ Esta resina se la ha presentado con el nombre de Icon por la casa comercial FMG América.¹⁶ Es una técnica microinvasiva con gran espectro terapéutico remineralización y la detención de caries dentales incipientes.¹⁷ Es una resina altamente fluida un tratamiento innovador de las caries interproximales incipientes, así como manchas blancas de las superficies lisas.¹⁸ La misma presenta diferentes características, tales como:¹⁹

1.6 Características y propiedades

- Arresta caries interproximales que llegan hasta un estado 2 en la clasificación de ICDAS.
- Remueve manchas blancas, provocadas por desmineralización del esmalte.
- No modifica la anatomía ni apariencia del diente.²⁰
- Se conserva la estructura dental.²¹
- Trata lesiones cariosas en una sola consulta, sin realizar una cavidad y sin la utilización de anestesia.⁶
- Sella las brechas de esmalte afectado.¹⁷

Existen dos presentaciones diferentes: Icon Proximal, para caries incipientes en zonas interproximales, y Icon Smooth-Surface para tratar la desmineralización del esmalte en superficies libres.¹⁶

1.7 Cómo funciona

La resina forma una capa superficial sobre las lesiones de caries incipientes y la infiltración trabaja en base a la acción capilar.²⁰ Es decir, bloquea los canales de difusión, impidiendo que los iones de hidrógeno penetren en el esmalte. Por lo tanto el diente no pierde minerales y el proceso de caries se detiene aún estando en contacto con ácidos.^{16,18,21} Reemplaza el tejido desmineralizado con resina de baja viscosidad, creando una barrera de difusión de carbohidratos y ácidos orgánicos.^{20,21} Cuando la resina se infiltra en las microporosidades, la apariencia blanca causada por desmineralización desaparece.¹⁶

1.8 Método de infiltración

Una vez realizado un tratamiento con un gel de grado, la resina se infiltra en el esmalte que es actualmente poroso. Es fotocurado, para bloquear la penetración de los ácidos cariogénicos.²¹ En primer lugar, se aplica gel de ácido clorhídrico en la zona afectada con la ayuda de un aplicador, eliminando la capa superficial intacta. Para poder lograr un proceso de infiltración, es necesario un ambiente seco, utilizando etanol. Se aplica el infiltrante de baja viscosidad que penetra en el esmalte, y es fotocurado.²¹

1.9 Tratamiento en lesiones interproximales

Se insertan cuñas diseñadas especialmente para lesiones proximales, separando el diente cariado de las piezas adyacentes. Se coloca el gel de ácido clorhídrico al 15% para remover la capa superficial y abrir los poros de la lesión. Se enjuaga el área y se seca con etanol y aire. Posteriormente, se aplica el infiltrante por tres minutos, para que penetre en la lesión, y cualquier exceso es removido con hilo dental. Se fotocura por cuarenta segundos aproximadamente.²⁰ Finalmente, una segunda capa de infiltrante es colocada por un minuto y fotocurada por cuarenta segundos.²⁰

1.10 Eficacia de infiltrantes resinosos Infiltración resinosa en lesiones de mancha blanca

Se han realizado varios estudios,²²⁻²⁴ en los cuales se ha evaluado la eficacia de infiltrantes resinosos aplicados sobre superficies de esmalte dental afectado por caries incipiente. El infiltrante resinoso puede mejorar el color de las lesiones, incluso en lesiones profundas, ya que tiene la capacidad de penetrarlas, provocando un efecto inmediato durante el tratamiento. (^{22,23,25,26} Un estudio realizado en pacientes con tratamiento ortodóntico mostró el infiltrante resinoso mejora la apariencia de los dientes desmineralizados, con una durabilidad de seis meses.²⁷ Además, es evidente que la infiltración es mucho menos invasivo que una microabrasión o restauración. Este tratamiento es capaz de detener la caries y bloquear la difusión de ácidos a través del esmalte, gracias a su baja viscosidad, alta tensión superficial y bajo contacto con el esmalte, restaurando las propiedades mecánicas

del diente tratado.²²⁻²⁵ Se ha demostrado que este tipo de tratamiento asegura el fortalecimiento de la estructura de la lesión, modificando la superficie del esmalte. El etanol que es aplicado para remover el agua de la superficie, permite a la resina penetrar en la lesión a través de fuerzas capilares.²³ Sin embargo, la aplicación excesiva de etanol provoca una disminución en la rigidez del tejido y, por lo tanto el deterioro de las resinas.^{28,29} Según un estudio realizado en el 2011, se evidenció que una lesión activa disminuye espontáneamente tres meses después del tratamiento, gracias a la remineralización por fluido. Algunas manchas blancas severas desaparecieron y las lesiones graves disminuyeron de tamaño.^{23,29}

1.11 Infiltración resinosa en lesiones de caries interproximales

Gracias a diversos estudios, se evidencia que un infiltrante resinoso aplicado en caries interproximales es eficaz en el control de progresión de caries a corto y mediano plazo. Sin embargo, no hay estudios que evidencien la eficacia de este tratamiento a largo plazo.^{30,31} El tratamiento de infiltración, previene la destrucción de tejidos dentales que se encuentran adyacentes a la lesión original. Además, se ha señalado que la infiltración interna es mucho más eficaz de lo que se esperaba,³² lo que previene una progresión cariosa en caso de que la infiltración externa falle. Es importante seguir los pasos establecidos para realizar una infiltración resinosa, ya que, en diversos estudios^{30,32,33} se ha demostrado que en los dientes que no son grabados con ácidos para luego se infiltrados, la resina de baja viscosidad no es capaz de penetrar. Es por esta razón, que es esencial la remoción de la capa superficial mediante acondicionamiento ácido.^{34,35} En restauraciones invasivas es necesario una planificación previa para el diseño de la cavidad y una vez realizada la restauración, el diente pasa por el ciclo restaurativo, que con el paso del tiempo, involucrará cada vez más pérdida de tejido dentario remanente. Con las resinas infiltrantes, todos estos factores no influyen, estableciéndose como un tratamiento microinvasivo que preserva la estructura dental.^{30,32,33} En un estudio realizado en molares deciduos, utilizando resina infiltrativa en conjunto con barniz de fluoruro, se obtuvieron resultados excelentes, que muestran que este tipo de tratamiento es más eficaz que el tratamiento de solo barnices fluorados en lesiones interproximales.³¹ Se ha concluido que este tratamiento microinvasivo, es más eficaz que alternativas poco invasivas que previenen la progresión de la caries, como la correcta higiene oral, uso de hilo dental o uso de tóxico fluorado.²

1.12 Resinas Bulk Fill

Actualmente las resinas compuestas son los materiales restaurativos más utilizados en preparaciones de cavidades conservadoras. Sin embargo, la contracción volumétrica sigue siendo un problema. Es por esta razón que se ha optado

por la aplicación en cantidades de 2mm, con un tiempo de fotocurado de 20 a 60 segundos.³⁶ Cuando se produce una contracción de polimerización, se genera estrés entre la interfase diente-restauración y la integridad de la restauración se debilita. Esto provoca microfiltración de bacterias, provocando caries secundaria e hipersensibilidad.³⁶ Al pasar los años, se ha creado la resina Bulk Fill que se aplica en una cantidad de 4 milímetros provocando una mayor rapidez de aplicación, acortando el tiempo de trabajo clínico ya que su polimerización es de 10 segundos. Además, se ha demostrado en algunos estudios que este tipo de resina presentan una reducción de deflexión de cúspides³⁷ y una mayor resistencia de unión, con la adecuada polimerización y tiempos cortos de activación.^{36,38,39} Las resinas Bulk Fill son resinas con nano-tecnología que contiene monómeros de metacrilato, que disminuyen el estrés por polimerización.⁴⁰ El metacrilato aromático de alto peso molecular disminuye la cantidad de grupos reactivos en la resina, lo que ayuda a moderar la contracción volumétrica y la rigidez de la matriz polimérica en desarrollo. Los monómeros de adición/fragmentación contiene un sitio con un tercer reactivo que se desintegra durante la polimerización, lo que permite la relajación de la cadena y una disminución de estrés.⁴⁰

2 CONCLUSIONES

La caries dental es causada por los ácidos secretados por bacterias, producto del metabolismo de carbohidratos. Cuando se produce una desmineralización, los cristales de hidroxiapatita se disuelven y hay disminución de minerales. A través de los años, se han implementado sistemas de remineralización del esmalte, cuyo objetivo es detener la caries incipiente e impedir su progreso. Estos sistemas se han desarrollado ya que la Odontología pretende desarrollar tratamientos mínimamente invasivos, es decir, preservar el tejido dentario a través de la prevención de la enfermedad e interpretación del progreso de la caries dental. A pesar de que existen numerosos sistemas que propongan tratamientos de mínima invasión, no han sido del todo exitosos. Es por esta razón que actualmente se ha desarrollado un tipo de resina de baja viscosidad que es capaz de infiltrarse en el tejido dental desmineralizado, no cavitado, sin la necesidad de remover tejido sano. Presenta propiedades que ayudan a arrestar caries interproximales, remover manchas blancas, conservar la estructura dental y tratar lesiones cariosas en una sola consulta. Finalmente, gracias al avance científico, se han creado las resinas Bulk Fill, desarrolladas con nano-tecnología que se aplican en bloques de cuatro milímetros permitiendo una mayor rigidez de aplicación y acortando el tiempo de trabajo clínico.

Referencias

- 1 Li X, Wang J, Joiner A, Chang J. The remineralisation of enamel: a review of the literature. *Journal of dentistry*. 2014;(42).

- 2 Cai F, Huq , Cochrane NJ, Burrow MF, Reynolds EC. New Approaches to Enhanced Remineralization of Tooth Enamel. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2010; 89(11): p. 1187-1197.
- 3 Aparecido Cury J, Andaló Tenuta LM. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral*. 2009; 23(1): p. 23-30.
- 4 Mandava J, Reddy YS, Kantheti S, Chalasani U, Chandra R, Borugadda R, et al. Microhardness and Penetration of Artificial White Spot Lesions Treated with Resin or Colloidal Silica Infiltration *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017 Abril; 11(4).
- 5 Vargas J, Vargas del Valle P, Palomino H. Lesión de mancha blanca en Ortodoncia. *Conceptos actuales. Avances en Odontoestomatología*. 2016; 32(4).
- 6 Castellanos JE, Marín Gallon LM, Usuga Vacca MV, Castiblanco Rubio GA, Martignon Biermann S. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. *Univ Odontol*. 2013 ; 32(69): p. 49-59.
- 7 Walsh LJ, Brostck AM. Minimum intervention dentistry principles and objectives. *Australian Dental Journal*. 2013; 58(1): p. 3-16.
- 8 Chaple Gil AM, Gispert Abreu EdLA. Generalidades sobre la mínima intervención en cariología. *Rev Cubana de Estomatol*. 2016; 53(2).
- 9 Jingarwar M, Bajwa N, Pathak A. Minimal Intervention Dentistry - A New Frontier in Clinical Dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2014 Julio; 8(7).
- 10 Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review. *International Dental Journal*. 2012; 62: p. 223-243.
- 11 Decup F, Lasfargues JJ. Minimal intervention dentistry II: part 4. Minimal intervention techniques of preparation and adhesive restorations. The contribution of the sono-abrasive techniques.. *British Dental Journal*. 2014 Abril; 216(7).
- 12 Peng Y, Qian Z, Ting Z, Jie F, Xiaome X, Li M. The effect of resin infiltration vs. fluoride varnish in enhancing enamel surface conditions after interproximal reduction.. *Dental Materials Journal*. 2016; 35(5): p. 756-761.
- 13 Ribeiro LdSMV, Oliveira CT, Araújo LS. Infiltrantes e suas aplicacoes. *Interfaces*. 2016 Abril; 3(9): p. 75-80.
- 14 Restrepo M, Jeremias F, Santos-Pinto L, Cordeiro R, Zuanon. Effect of Fluoride Varnish on Enamel Remineralization in Anterior Teeth with Molar Incisor Hypomineralization. *The Journal of Cincial Pediatric Dentistry*. 2016; 40(3).
- 15 Rogers S, Chadwick B, Treasure E. Fluoride-containing orthodontic adhesives and decalcification in patients with fixed appliances: a systematic review. *Journal of evidence - based dental practice*. 2010; 138(4): p. 390.
- 16 Cedillo Valencia JdJ, Cedillo Félix JE. Resinas Infiltrantes, una novedosa opción para las lesiones de caries no cavitadas en esmalte.. *Práctica clínica*. 2012 Enero; 69(1): p. 38-45.
- 17 Chaple Gil AM, Alea González M. Infiltración de resina como tratamiento mínimamente invasivo de lesiones de caries dental incipiente. *Rev Cubana Estomatol*. 2017; 54(1).
- 18 Min JH, Inaba D, Kwon HK, Chung JH, Kim BI. Evaluation of penetration effect of resin infiltrant using optical coherence tomography. *Journal of dentistry*. 2015 Marzo; 43: p. 720-725.
- 19 Rahiotis C, Zinelis S, Eliades G, Eliades T. Setting characteristics of a resin infiltration system for incipient caries treatment. *Journal of Dentistry*. 2015 Marzo ; 43: p. 715-719.
- 20 Kugel G, Arsenault P, Papas A. Treatment Modalities for Caries Management, Including a New Resin Infiltration System. *CDE World*. 2009 Octubre.
- 21 DMG. Icon. Dental Milestones Guaranteed. 2014 Septiembre;(3).
- 22 Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dorfer C, Meyer-Lueckel HM. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Journal of dentistry*. 2013 Abril;(4).
- 23 Kim S, Kim EY, Jeong TS, Kim JW. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Peadiatric Dentistry*. 2011; 21: p. 241-248.
- 24 Cabrera Ruiz , Guerrero Nilve WR, Aguilar Cordova MJ, Cedeño Zambrano DA, Armas Vega AdC. Resinas infiltrantes aplicadas sobre superficies del esmalte dental afectado con caries incipiente: Estudio Microscopio Electrónico de Barrido. *Odontología*. 2016; 18(1).
- 25 Almeida Alfaya , Tubel , Jansiski Mota L, Kalil Bussadori S. Tratamento de cárie proximal com infiltrante de resina em paciente adolescente. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2013; 67(1): p. 34-7.
- 26 Abdelraouf RM, Habib NA. Color-Matching and Blending-Effect of Universal Shade Bulk-Fill-Resin-Composite in Resin-Composite-Models and Natural Teeth. *Hindawi*. 2016 Junio;: p. 8.
- 27 Knosel M, Eckstein A, Helms HJ. Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: A single-center, split-mouth, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013; 144(1).
- 28 Paris S, Schwendicke F, Seddig S, Muller WD, Dorfer C, Meyer-Lueckel H. Micro-hardness and mineral loss of enamel lesions after infiltration with various resins: Influence of infiltrant composition and application frequency in vitro. *Journal of Dentistry*. 2013 Marzo; 41: p. 542-548.
- 29 So-Yeon B, Young-Jae K, Hong-Keun. Color change of white spot lesions after resin infiltration. *Wiley Periodicals, Inc*. 2014 Octubre; 39(5).
- 30 Dornellas Pereira JC. Selamento de lesões de cárie proximal com infiltrante resinoso. 2015 Julio.
- 31 Ekstrand KR, Bakhshandeh A, Martignon S. Treatment of Proximal Superficial Caries Lesions on Primary Molar Teeth with Resin Infiltration and Fluoride Varnish versus

- Fluoride Varnish Only: Efficacy after 1 Year. Karger. 2010 Enero; 44: p. 41-46.
- 32 Kielbassa AM, Schuller C. External and internal resin infiltration of natural proximal subsurface caries lesions: A valuable enhancement of the internal tunnel restoration. Quintessence International. 2017 Mayo; 48(5).
- 33 Marro Freitte M, Cabello Ibacache R, Rodriguez Martinez G, Trufello A, Urzua Araya I. Tratamiento de lesiones de caries interproximales mediante el uso de infiltrantes. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Reabil. Oral. 2011 Septiembre; 4(3): p. 134-137.
- 34 Askar H, Lausch J, Dorfer CE, Meyer-Lueckel H, Paris S. Penetration of micro-filled infiltrant resins into artificial caries lesions. Journal of Dentistry. 2015 Marzo; 23: p. 832-838.
- 35 Zhou Y, Matin K, Shimada Y, Sumi Y, Tagami J. Evaluation of resin infiltration on demineralized root surface: An in vitro study. Dental Materials Journal. 2017; 36(2): p. 195-204.
- 36 Uehara N, Ruiz AJ, Velasco J, Ceja L, Espinosa R. Adaptación marginal de las resinas bulk fill. Rodyb. 2013 Diciembre; 2(3).
- 37 Behery H, El-Mowafy O, El-Badrawy W, Saleh B, Nabih S. Cuspal deflection of premolars restored with Bulk-Fill Composite Resins. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2016; 18(2): p. 122-130.
- 38 Charamba CdF, Meireles SS, Duarte R. Resistencia de uniao de compósitos do tipo Bulk Fill: análise in vitro. Rev Odontol UNESP. 2017 Marzo; 46(2): p. 77-81.
- 39 Shrivastav Agarwal R, Hiremath H, Agarwal J, Garg A. Evaluation of cervical marginal and intenal adaptation using newer bulk fill composites: An in vitro study. Journal of Conservative Dentistry. 2015 Enero; 18(1).
- 40 3M ESPE. Nuevo Restaurador de Posteriores Filtek Bulk Fill. 3M ESPE MAGAZINE. 2015 Julio;(76).

Recibido: 12 de Junio de 2018

Aceptado: 01 de Agosto de 2018