



Universidad de Sevilla



Facultad de Odontología

**CARILLAS INDIRECTAS EN RESINA  
COMPUESTA COMO TRATAMIENTO  
ALTERNATIVO  
ESTÉTICO - RESTAURADOR**

**Daniela Alexandra Suárez Bonilla**

**Diego Cañadas Rodríguez**

**Sevilla, 2018**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología

DR. DIEGO CAÑADAS RODRIGUEZ, PROFESOR TITULAR ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR DEL TRABAJO FIN DE **MÁSTER OFICIAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA, ESTÉTICA Y FUNCIONAL.**

**CERTIFICA:**

QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO **“CARILLAS INDIRECTAS EN RESINAS COMPUESTA COMO TRATAMIENTO ALTERNATIVO ESTETICO- RESTAURADOR”**

HA SIDO REALIZADO POR DANIELA ALEXANDRA SUÁREZ BONILLA BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Y PARA QUE ASÍ CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 01 DE JUNIO DEL 2018.

D. \_\_\_\_\_

TUTOR

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida, sin Él nada fuera posible. Doy gracias a mi familia por ser el motivo donde estoy ahora; a mi madre, por su amor, sus oraciones y por ayudarme a cumplir mis objetivos, aunque haya significado dejar mi hogar; a mi padre, que, aunque no se encuentre físicamente me cuida desde el cielo; a mi hermana y cuñado por su apoyo constante y por último, pero no menos importante a mi tutor, Dr. Diego Cañadas Rodríguez por brindarme su tiempo, ayuda, paciencia y por siempre mostrarse dispuesto a resolver cualquier duda que surgiese.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 ABORDAJE INICIAL .....	3
1.2 PARAMETROS ESTETICOS .....	3
1. ANÁLISIS FACIAL.....	3
2. ANÁLISIS DENTOLABIAL.....	4
3. ANÁLISIS DENTOGINGIVAL .....	5
1.3 RESINA COMPUESTA.....	5
1.3.1 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN .....	6
1.3.2 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS .....	8
1.4 RESINA COMPUESTA PARA LABORATORIO.....	9
1.5 CARILLAS INDIRECTAS EN RESINA COMPUESTA.....	10
1.6 SISTEMAS ADHESIVOS.....	10
1.7 CEMENTACIÓN .....	11
1.8 ACABADO Y PULIDO .....	13
1.9 PROCEDIMIENTO CLÍNICO.....	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
3. OBJETIVO GENERAL .....	15
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	15
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
5. RESULTADOS .....	17
6. DISCUSIÓN.....	23
7. CONCLUSIONES.....	33
8. BIBLIOGRAFÍA .....	33

## **RESUMEN**

**Objetivo:** determinar la efectividad de las carillas indirectas en resina compuesta mediante una revisión bibliográfica, para avalar su uso como tratamiento alternativo estético-restaurador.

**Materiales y Métodos:** se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de PubMed y ScienceDirect, de acuerdo con las palabras claves que se encontraban dentro de los criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados:** fueron seleccionados un total de 20 artículos que se encontraban dentro de los criterios de inclusión. Dichos artículos fueron analizados con el fin de establecer los resultados sobre el estudio. Se obtuvo una tabla con los artículos expuestos, a partir de su lectura y análisis para posteriormente realizar la respectiva discusión y conclusiones.

**Discusión:** existen varias ventajas dentro del uso de carillas indirectas en resina. Es posible lograr un diseño personalizado ya que no se confecciona directamente en el ambiente oral, permite alcanzar buenas propiedades mecánicas y ópticas ya que al ser sometido a post-curación la composición de las resinas logran un mayor desempeño clínico y es un procedimiento mínimamente invasivo ya que no necesita excesiva preparación y se considera un tratamiento económicamente asequible.

**Conclusiones:** las carillas indirectas en resina compuesta como procedimiento estético constituyen un tratamiento alternativo efectivo por el cual se puede lograr un buen resultado clínico y buenas propiedades mecánicas.

**Palabras clave:** indirect composite veneers, Post-curing resin veneers, Composite veneers cementation.

## **ABSTRACT**

**Objective:** to determine the effectiveness of indirect composite veneers by means of a bibliographic review, to endorse their use as an alternative aesthetic-restorative treatment.

**Material and Method:** a bibliographic search was carried out in the PubMed and Science Direct databases according to the key words, which were stated within the inclusion and exclusion criteria

**Results:** a total of 20 articles that were within the inclusion criteria were selected. These articles were analyzed in order to establish the results of the study. A table with the exposed articles was obtained, from its reading and analysis to subsequently carry out the respective discussion and conclusions

**Discussion:** there are several advantages in the use of indirect veneers in resin. It is possible to achieve a personalized design since it is not made directly in the oral environment; it allows to achieve good mechanical and optical properties since when subjected to post-cure the composition of the resins achieve a greater clinical performance. It is a minimally incisive procedure since it does not need excessive preparation and is considered an economically accessible treatment.

**Conclusions:** the indirect composite veneers as an aesthetic procedure constitute an effective alternative treatment by which a good clinical result and good mechanical properties can be achieved.

**Key words:** Indirect composite veneers, Post-curing resin veneers, Composite veneers cementation.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Saldarriaga (2003), menciona que la estética dental es definida como “ la ciencia de copiar o armonizar nuestro trabajo con la naturaleza convirtiéndolo en un arte inaparente”.(1)

### **1.1 ABORDAJE INICIAL**

En el análisis estético, la comunicación con el paciente de forma clara y concisa es fundamental para comenzar el tratamiento odontológico, relacionarse en un ambiente relajado, comprender sus peticiones, expectativas, exigencia y disposición económica es de vital importancia.

Una vez concretada dicha etapa se procede a la recopilación de datos para la historia clínica que permite conocer la situación y la condición oral del paciente.(2)

El siguiente paso a ejecutar es la obtención de fotografías iniciales del paciente, que permiten examinar con más detalle las asimetrías faciales y dentales difícilmente notadas en la primera consulta. Posteriormente la confección de modelos y montaje en articulador permiten una visualización tridimensional de la posición dental, inclinaciones, formas y relación con el antagonista. Y por último el uso de radiografías como instrumento complementario permiten observar o confirmar cualquier alteración bucal. (3)

Ya realizada dicha etapa se procede con el diagnóstico y análisis estético mediante las herramientas recolectadas y requerimientos tomados en cuenta para formular un plan de tratamiento adecuado para el paciente.

Como último punto la obtención de provisionales a partir de un encerado diagnóstico permite reconstruir, modificar o crear piezas para así poder llevarlas a boca y mostrar al paciente una visión más concreta del posible resultado final.(4) (2)

### **1.2 PARAMETROS ESTETICOS**

#### **1. ANÁLISIS FACIAL**

Las características faciales influyen en la personalidad de un individuo. El análisis de ésta se realiza mediante líneas horizontales y verticales en una visión frontal y lateral de la cara, que unidas entre sí dan una especie de geometría regular. Éstas son:

- Línea Interpupilar: referencia idónea al plano horizontal y líneas paralelas a esta crea armonía facial.
- Línea interorbital.
- Línea intercomisural.
- Línea interalar.

Estas líneas de referencia de los dientes superiores y margen gingival, aunque no sean paralelas al plano horizontal y puedan ser mutuamente paralelas entre sí, de igual forma dará una armonía facial.

- Tercios faciales: tercios para valorar paralelismo y simetría facial entre planos, dividiendo la cara en tres tercios.
- Línea media Facial: línea vertical que junto con los planos horizontales forman una T creando una perpendicular. Ayuda a identificar presencia o ausencia de dimensiones entre los lados derecho o izquierdo.

## **2. ANÁLISIS DENTOLABIAL**

- Movimiento del labio: se observan los movimientos del labio, exposición dental y separación interlabial
- Exposición dental en reposo: promedio con los labios entre abiertos de 1-5 mm.
- Borde incisal: borde que pasa por incisivos superiores.
- Curvatura incisiva frente al labio inferior: curva convexa que sigue el paralelismo de borde incisal.
- Perfil Incisivo: posición del borde incisivo en dirección anteroposterior que se debe encontrar dentro de la porción interna del labio inferior
- Línea de Sonrisa.: curvatura formada por el labio superior a sonreír.
  - Baja: se observa más del 75% de los incisivos superiores.
  - Media: se observa una exposición del 75-100% de los incisivos superiores y las papilas gingivales.
  - Alta: se observa toda la longitud coronal junto con una banda de encía.
- Anchura de la sonrisa: exposición de los dientes anterosuperiores junto con los premolares y en ocasiones molares.
- Corredor bucal: espacio comprendido entre las superficies vestibulares de los dientes posteriores de ambas arcadas y comisuras al sonreír.



- Línea interincisiva frente a la línea media: línea que coincide con la línea media dental.
- Plano oclusal frente a la línea comisural: plano que debe ser paralelo a las líneas de referencia horizontales.
- Soporte labial.

### **3. ANÁLISIS DENTOGINGIVAL**

- Áreas de contacto interdental y ángulos interincisales: progresión de los ángulos interincisales seguida por el paralelismo formado entre la línea que une todos los puntos de contacto interincisal.
- Paralelismo y simetría del margen gingival: contorno de margen a nivel cervical de los dientes anteriores y se encuentran paralelos al borde incisal. Los incisivos y caninos deben ser simétricos en una posición más apical a diferencia de los laterales.
- Cenit: el cenit es el punto más apical del contorno gingival. En los dientes maxilares se localizan de forma distal al eje dental.
- Papila interdental: la forma de la encía interdental se determina por el área de contacto proximal.
- Angulación del eje axial: ejes de los dientes anteriores que tienen una mesioinclinación incisal y una distoinclinación apical.
- Proporciones dentales: relación existente entre el ancho y longitud dental, que generalmente la proporción es el 80% de su longitud.
- Simetría de las proporciones dentales: existencia de la regularidad en el arreglo de la forma. (2)

### **1.3 RESINA COMPUESTA**

Los silicatos son los materiales considerados la base de la resina compuesta. Quedó en desuso debido al desgaste que sufrían a corto plazo al ser colocados. A finales de los años 40 fueron reemplazados por las resinas acrílicas de polimetil-metacrilato, aunque se consideraron materiales estéticos por su similitud con color del diente. Tenían una baja resistencia al desgaste, una alta contracción por polimerización y consecuente una elevada filtración marginal. Posteriormente, Bowen en 1962 introdujo la matriz de resina Bisfenol-A Glicidil- Metacrilato conocido como Bis-GMA formando la resina compuesta, agregado que mejoró las propiedades de adhesión y un agente de unión que

permitió entrelazar a la matriz de resina y las partículas de relleno. Desde entonces, las resinas han ido avanzando con el fin de superar sus principales deficiencias.

Las resinas compuestas son combinaciones tridimensionales de dos materiales químicamente diferentes, unidas por un agente de acoplamiento y varios aditivos que influyen en la polimerización, en la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica. Las resinas compuestas se pueden modificar para obtener color, translucidez, opacidad y fluorescencia, de esta forma imita el color del diente natural haciéndolo un material más estético. El continuo cambio de las resinas ha hecho que sus técnicas adhesivas y cementantes sigan en constante desarrollo, influyendo en el tipo de preparación, composición, propiedades y técnicas. (5)(6) (7)

### **1.3.1 ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN**

#### **Matriz orgánica**

Es una resina plástica de fase continua que está constituida por monómeros de dimetacrilato alifáticos o aromáticos, entre los más utilizados está el Bis-GMA, es muy viscoso lo que hace difícil su manipulación. Esto es debido a su alto peso molecular que implica que la contracción durante la polimerización sea menor, además de presentar menor volatilidad y baja difusividad en los tejidos, aunque tiene un bajo índice de conversión de monómeros y promueve la degradación hidrolítica debido a su capacidad de absorción de agua afectando a sus propiedades. Otro monómero es el UDMA (dimetacrilato de uretano), es de menor viscosidad, mayor resistencia, alta flexibilidad, tiene un mayor índice de conversión y produce menor contracción por polimerización. Han desarrollado monómeros de baja viscosidad llamados diluyentes que proveen mayor flexibilidad y ayudan a mejorar la resistencia de la resina, entre los más comunes están:

(8)

- Bis-DMA, Dimetacrilato de bisfenol A.
- EGDMA, Etilenglicol-dimetacrilato.
- TEGDMA, Trietilenglicol-dimetacrilato.
- MMA, Metilmetacrilato. (6) (9)

## **Relleno inorgánico**

Este componente se incorpora a la matriz orgánica mejorando las propiedades físicas, mecánicas, químicas y ópticas en el material, y tiene relación directa con la cantidad, composición, forma, tipo y tamaño de las partículas de relleno. (8) Proporciona estabilidad dimensional a la matriz, ayuda a reducir la contracción por polimerización, la capacidad de absorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica. Provee la resistencia a la tracción, compresión, abrasión, aumentando el modulo elástico. Los minerales más utilizados para las partículas de relleno son: Silicatos modificados con contenido de bario, estroncio, litio, aluminio, cristales de cuarzo y circona, materiales vítreos y cerámicos.(6)(10)

## **Agente de unión**

Proporciona unión química a la matriz de resina y a las partículas de relleno por su composición bifuncional donde un extremo es de grupo silano y el otro metacrilato.

Actúa como protector de degradación de las partículas ya que se encuentran cubriéndolas debido a un proceso de silanización uniforme antes de la incorporación a la matriz orgánica. Mejora las propiedades físicas y mecánicas ya que distribuye las tensiones desde la matriz orgánica a las partículas. Los más utilizados son los epoxi, vinil y metil silanos. Debido a las características que tienen las partículas inorgánicas y la matriz de resina, el más utilizado es el silano.(6)

## **Otros componentes**

Iniciadores-Activadores. En el proceso donde los monómeros logran la polimerización. Se puede dar por medio de una reacción química usando el peróxido de benzoilo y aminas terciarias, mediante reacción foto-química utilizando el etermetilbenzoico y por reacción por fotopolimerización mediante la canforaquinona o diquetona que interactúan con amina terciaria en sistemas activados por luz halógena.

Los estabilizadores maximizan la durabilidad del producto durante el almacenamiento.

Los absorbentes de luz permiten absorción por debajo de 350 nm para dar estabilidad del color y ayudar a eliminar los efectos de generar decoloraciones a medio o largo plazo.

Los colorantes son pigmentos inorgánicos estables e insolubles en agua añadidos para dar los diferentes tonos de color.

Los modificadores ópticos proveen propiedades ópticas como la opalescencia y fluorescencia. (6)(11)

### **2.2.2 CLASIFICACION DE LAS RESINAS COMPUESTAS**

Existe una larga historia referida al avance de las resinas compuestas que ha permitido clasificarlas de distintas formas para facilitar su identificación y su uso terapéutico.

#### **CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TAÑANO Y LA DISTRIBUCIÓN**

**Resinas convencionales o macropartícula:** compuesto por partículas de cuarzo y vidrio del 70-80% en volumen con partículas 8-12  $\mu\text{m}$ . No está indicada para zonas estéticas por su poca capacidad de pulido y tiende a desgastarse y a teñirse.

**Resinas de microrelleno:** compuesto por partículas de sílice pirogénico de 0,04-0,4  $\mu\text{m}$ . Tiene alta capacidad de pulido y brillo, aunque con una dureza reducida. Existen dos tipos:

- Homogéneos: compuestos por partículas de dióxido de silicio del 30-40%.
- Heterogéneos: compuestos por micropartículas y partículas aglomeradas mediante sinterización con una carga de 60% y prepolimerizadas, obtenidas mediante trituración logrando un 80% en peso y aumentando las propiedades mecánicas, la capacidad de pulido y la translucidez.(9)

**Resinas híbridas:** compuestos con características mecánicas de macrorelleno y propiedades estéticas de microrelleno. Posee dos tipos de partícula, de sílice coloidal de 0,04  $\mu\text{m}$  y vidrio en tamaño de 1-5  $\mu\text{m}$  obteniendo un peso de 75- 80%. Posteriormente las partículas de sílice se mezclan con partículas de bario, litio o zirconio inferiores a 1  $\mu\text{m}$ .

Presenta buenas propiedades ópticas, variedad de colores y opacidades, translucidez, fluorescencia, menor contracción, baja absorción de agua, capacidad de pulido, resistencia a la abrasión, resistencia al desgaste y coeficiente de expansión térmica similar al esmalte. Indicado tanto al sector anterior como posterior.

**Resinas nanorelleno:** La nanotecnología ha permitido utilizar dimensiones de 0,01 a 10 nm por lo que este tipo de resina tiene partículas de sílice de un tamaño de 1-80 nm, alcanzando una carga de más de 70% de peso. Estas partículas nanométricas combinadas en forma de racimo o nanoclúster están enlazadas por un agente de unión y pueden llegar a medir hasta 75 nm, con el fin de aumentar la carga, ajustar la viscosidad, proveer propiedades ópticas, opacidad, pulido superior y translucidez. (6) (12)

### **2.3 RESINA COMPUESTA PARA LABORATORIO**

Fueron introducidas en 1980 como una alternativa a otros procedimientos directos e indirectos y contienen el mismo componente que los materiales directos utilizados en el consultorio odontológico a excepción del método de fabricación y polimerización. Sin embargo, la incorporación en mayor cantidad de partículas inorgánicas de menor tamaño, el empleo de nuevas matrices orgánicas, la adición de componentes cerámicos y un tratamiento de curado extra optimizando el polímero que consecuentemente mejora las propiedades mecánicas de la restauración, son algunas de las mejoras presentadas en estos sistemas restaurativos. Están indicadas para carillas, incrustaciones onlays, inlays, overlays y para coberturas sobre prótesis.

Existen varios métodos de post-curación que logran dar una conversión extra de los monómeros a las restauraciones.

#### **Técnicas de polimerización**

- **Sistema indirecto de resina compuesta fotopolimerizable:** sistema que utiliza una unidad fotopolimerizadora específica con el fin de conseguir una mayor conversión de monómeros.
- **Sistema indirecto de resina compuesta fotopolimerizable con polimerización adicional por calor:** sistemas que una vez confeccionadas con una fotopolimerización inicial, posteriormente es sometida a un ciclo de polimerización adicional por calor a una temperatura de 110 C durante 15 min mediante hornos especiales, autoclaves u hornos de fundición.
- **Sistema indirecto de resina compuesta fotopolimerizable con polimerización adicional con calor y luz:** sistemas que utilizan fotopolimerización inicial seguida de polimerización adicional mediante calor y luz simultáneamente.

- **Sistema indirecto de resina compuesta fotopolimerizable con polimerización adicional por calor bajo presión:** sistema que después de la fotopolimerización inicial en la confección de la restauración, se añade una polimerización adicional combinada con calor bajo presión. Es sometida a una termoactivación a 130 °C bajo una presión de 29 lb/pulgada<sup>2</sup> durante 10 minutos en un ambiente de nitrógeno, ya que es un gas inerte que posibilita un mayor grado de polimerización debido a la eliminación de oxígeno interno antes de la curación .(13)

## 2.4 CARILLAS INDIRECTAS EN RESINA COMPUESTA

Existen diferentes métodos para la confección de carillas en resina compuesta con la técnica indirecta.

- Carilla semi-indirecta que se confecciona en la superficie a restaurar. Después se remueve y es sometido a postratamiento extraoral mediante diferentes técnicas de polimerización. Esto evita la necesidad de impresiones y proporciona mayor rapidez en el procedimiento.
- Las carillas prefabricadas, como su nombre indica, son fabricadas por el laboratorio de manera estandarizada de diferentes tamaños y formas y se ajustan y acoplan a la superficie tallándolas y limpiándolas para obtener un mejor ajuste entre el diente y el laminado.
- Las carillas indirectas se fabrica sobre yeso, mediante finas capas incrementalmente por el odontólogo o en el laboratorio. Se fotocura 40 seg cada superficie y después se retira y se somete a post-tratamiento aumentando sus propiedades mecánicas y dando mayor predictibilidad de la restauración final. Es una técnica que provee mayor precisión y permite cambiar el color, posición y forma.(8) (10)

## 2.5 SISTEMAS ADHESIVOS

En 1995 Michael Buonocore introdujo el concepto de tratar el esmalte superficial con ácido ortofosfórico al 37% para alterar químicamente sus características y permitir la adhesión de los materiales restauradores a la superficie dental. La adhesión permite soportar las fuerzas de contracción y promover una mejor retención e integridad marginal.

Actualmente el progreso de los materiales adhesivos está enfocado hacia el mejoramiento de su composición, su funcionamiento y la simplicidad de sus técnicas.

Los sistemas adhesivos han evolucionado tanto en su composición como en sus mecanismos de acción:

1. Adhesivos de tres pasos clínicos: requieren un grabado ácido en el esmalte y dentina, lavado, secado, agente imprimador y adhesivo previo a la colocación de la restauración.
2. Adhesivos de dos pasos clínicos: es el mismo mecanismo de adhesión que el anterior, sin embargo, del imprimador se describe dos procedimientos. En el primero, el imprimador es colocado en un envase con el adhesivo y el agente de grabado ácido por separado y en el segundo el imprimador es unido a monómeros con grupos ácidos que son capaces de ejercer la acción del grabado ácido y acondicionar el tejido eliminando la fase de lavado preparado para recibir el agente adhesivo.
3. Adhesivos de un solo paso clínico: mediante este sistema se combinan las tres funciones en una sola fase. Tiene una mayor facilidad de uso y al solo requerir secado permite distribuir uniformemente el material para la fotopolimerización.

- **Adhesión a la dentina**

Mediante los sistemas adhesivos se crea una formación de una capa híbrida sobre la misma, compuesta de monómeros polimerizados dentro de una red de colágeno de la dentina formando una retención micromecánica.

- **Adhesión al esmalte**

El grabado ácido en el esmalte convierte una superficie lisa y pulida en un substrato irregular removiendo aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  del esmalte, permitiendo a una resina líquida sin relleno infiltrarse en microporosidades creadas de 5- 50  $\mu\text{m}$  para endurecerse y crear una traba micromecánica.(14)

## **2.6 CEMENTACIÓN**

Material interpuesto entre la restauración y superficie dentinaria para unir y sellar la interfase entre ambos. El cemento tiene que llevar ciertas características para tener un resultado satisfactorio: una capacidad retentiva debido a las características de tipo

químico por uniones moleculares y ser de carácter micromecánico para dar retención entre el cemento y diente. Tiene que tener capacidad de sellado para una adecuada adaptación entre ambos materiales a unir de forma insoluble a los fluidos orales, debe dar estabilidad volumétrica por la baja contracción y nula absorción de agua y tiene que proveer propiedades mecánicas para la resistencia a la compresión, tracción, flexión y un fino espesor ya que debe ser lo suficientemente delgado sin perder sus propiedades. Además, presenta gran facilidad de uso, baja viscosidad suficientemente fluida que actúe entre el diente y la restauración, debe ser biocompatible para que no produzca irritación a la encía, ni sea toxico a la pulpa y antialérgico. También tiene que ser anticariógeno, es decir, que tenga elementos antibacterianos y flúor, necesita tener un color similar al del diente, especialmente en restauraciones estéticas o en incrustaciones donde el margen sea visible y tener utilidad para cualquier tipo de material a cementar. Existen varios tipos de cementos:

- **Cementos de fosfato de zinc**

Cemento clásico y de gran fiabilidad, indicado para restauraciones metálicas. Presenta gran resistencia a las fuerzas de compresión y tensión. Sin embargo, tiene una baja elasticidad, es no cariostático, tiene una baja calidad óptica y proporciona una adhesión solamente mecánica.

- **Cementos de policarboxilatos**

Cemento similar al fosfato de zinc. Provee adhesión química y mejor sellado de la restauración, sin embargo, su indicación es para restauraciones.

- **Cementos de vidrio ionómero**

Cementos para restauraciones metálicas y de porcelana. Provee un buen sellado marginal, sin embargo, no tiene suficiente fuerza adhesiva. Exige una previa preparación de la cavidad a restaurar para que pueda haber unión química y mecánica en restauraciones metálicas y silanos como agentes de unión para porcelana.

- **Cementos de resina**

Cemento insoluble en agua, resistente y de fino espesor. Tiene un control de endurecimiento adecuado, estético y posee una buena adhesión a la estructura dental y al



material restaurador. Están indicados para restauraciones indirectas de cerámica, metálica y de resina compuesta y requieren de un cemento a base de resina compuesta con relleno variable, un sistema para preparación dental con un adhesivo dentinario y un sistema de polimerización.

El sistema de polimerización se clasifica según la función, que pueden ser:

- **Autopolimerizables:** este sistema se lleva a cabo a partir de un sistema químico, la mezcla de dos componentes que inician una reacción. Indicado para restauraciones donde no llegaría la luz.
- **Fotopolimerizables:** Sistema que actúa mediante la luz, se puede controlar el tiempo de polimerización. Indicadas para carillas de porcelana o resina compuesta.
- **Duales:** Sistema mixto, químico y mediante luz. Indicados para cementar todo tipo de restauraciones indirectas.
  
- **Cementos de resina autoadhesivos**

Este tipo de cemento tiene la capacidad de unirse al sustrato dental sin necesidad de un sistema adhesivo. Proporciona una gran facilidad de uso en clínica, tiene un tiempo óptimo de trabajo, permite un sellado hermético, tiene propiedades cariostáticas, es biocompatible, presenta propiedades mecánicas, es resistente a los fluidos orales y está indicado para cualquier material restaurador. Sin embargo, tiene un comportamiento adhesivo deficiente al esmalte. No está indicado para carillas con tallado poco profundo, entre otros inconvenientes está el espesor de película por el alto peso molecular de las resinas ácidas y la unión a la dentina es más débil a comparación de los cementos de resina convencionales que necesitan adhesivo.(9)

## **2.7 ACABADO Y PULIDO**

El acabado consiste en redefinir la anatomía y alisar la superficie para proporcionar una superficie lisa y brillante. Permite dar más longevidad a las restauraciones a través de sistemas de acabado y pulido que mejoran el aspecto de la restauración. Disminuye la acumulación de placa que ocasiona irrigación gingival que conlleva a problemas

periodontales, evita la aparición de caries secundarias y cambio de coloración de la resina.(15)

## 2.8 PROCEDIMIENTO CLÍNICO/LABORATORIO



A. Fotografías intraorales y extraorales B. Impresión y modelos de estudio C. Encerado diagnóstico D. Prueba de provisionales, aprobación del paciente y toma de color.



E. Tallado G. Pulido de las superficies para obtener tener una impresión adecuada H. Colocación del hilo retractor. Impresión con polivinilxilosano



Procedimiento en laboratorio I. Modelo troquelado. Delineación de márgenes J. Técnica incremental de resina por capas K, Confirmación del grosor de las carillas L. Carillas después del tratamiento de post-curación



M. Prueba de carillas en el paciente N. Acondicionamiento de la superficie dental con ácido grabador, adhesivo y el agente cementante. Acondicionamiento de la superficie restaurativa O. Fotopolimerización en cada cara P. Controles oclusales. Pulido Q. Fotografía final.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La estética dental ha recibido gran énfasis dentro de la odontología moderna al ser el rostro el primer contacto visual al relacionarse con individuos.

La estética es un concepto subjetivo para el ser humano que se basa en distintas formas, tamaños y colores. Estos son influenciados por factores sociales o culturales por lo que deberá ser abordado de manera individual y personalizada.

Debido a la alta demanda de tratamientos estéticos se ha podido considerar varios procedimientos más conservadores sin afectar a los tejidos dentales sanos de forma que se pueda devolver, crear o mejorar una sonrisa sin comprometer la función.

Existen diversos tratamientos de recubrimiento total o parcial. Estos varían la técnica, el material y sus propiedades, el procedimiento clínico y el costo.

Las facetas indirectas en resina compuesta surgen como alternativa de las carillas directas o de cerámica, un tratamiento que reduce la dificultad clínica, desempeño operatorio o laboratorio.

Por esto, se ha visto pertinente realizar una revisión bibliográfica con el fin de analizar si puede ser considerado como un procedimiento alternativo que proporcione al paciente buenos resultados estéticos y funcionales.

## **3. OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la efectividad de las carillas indirectas en resina compuesta mediante una revisión bibliográfica para avalar su uso como tratamiento alternativo estético-restaurador.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar si mediante la técnica indirecta en resina compuesta se logra un procedimiento más conservador que otros métodos estéticos.
- Identificar si existe adhesión entre la estructura dental y el material de resina mediante la técnica indirecta en resina compuesta.
- Establecer si la técnica indirecta en resina compuesta para carillas brinda buenas propiedades mecánicas.

- Determinar si existe diferencia en la elección de resinas compuestas para el tratamiento de carillas indirectas.

#### **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

La estrategia de búsqueda bibliográfica se realizó usando los siguientes términos: “Indirect composite veneers”, “Composite veneers cementation”, “poscuring indirect composite veneers”.

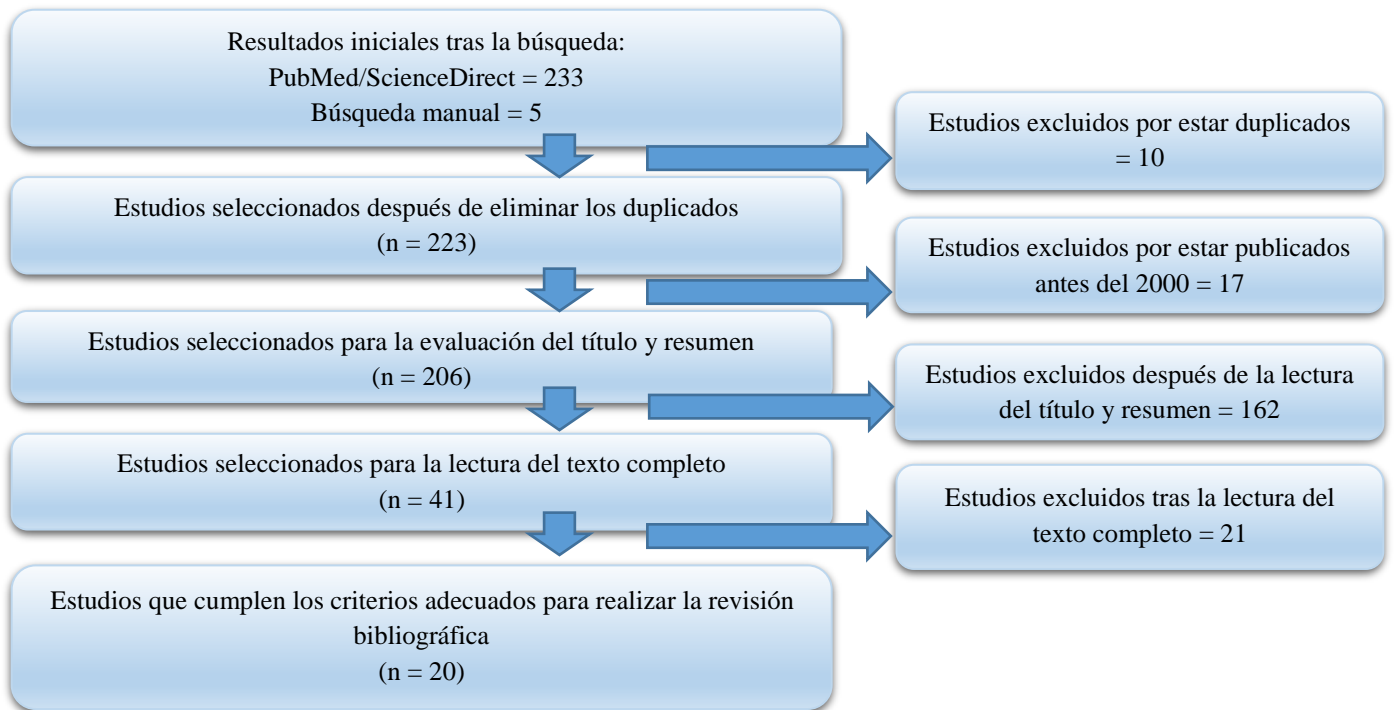
Mediante la búsqueda se identificó los artículos más relevantes y relacionados con el tema, valorando primeramente en los títulos y resúmenes que se encontraban dentro de los criterios de inclusión. Posteriormente, después de la compilación de estudios, se procedió a realizar una búsqueda manual de las referencias de los artículos incluidos en el estudio proporcionados por la base de PubMed y ScienceDirect.

##### **Criterios de inclusión/exclusión**

- Reporte clínico de tratamiento con carillas en resina compuesta con técnica indirecta.
- Estudios comparativos e in vitro sobre procedimientos de carillas en resina, sistemas adhesivos y técnicas de post-curación para laminados en resina.
- Artículos relacionados con carillas o restauraciones de porcelana, metálicas, prefabricadas y directas de composite.
- Artículos en inglés y en español desde el año 2000.

## 5. RESULTADOS

**Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica**



**Tabla 1. Resultados de la revisión bibliográfica.**

Título/ Autor	Revista/Año de publicación	Objetivo de estudio Conclusiones
Restoration of anterior teeth using an indirect composite technique. Case report  M. Gargari, et al.	Oral & Implantology  2013	Ob: Este artículo presenta un informe de caso de restauración de dientes anteriores mediante una técnica indirecta con carillas compuestas para restaurar la anatomía dental y proporcionar la función estética y funcional de los dientes anteriores.  C: Las restauraciones con chapas de composite han demostrado ser duraderas y estéticas, protegen la estructura dental y la estética, y la función se restablece de forma predecible.

<p>Conceptos para un enfoque ultraconservadores de las restauraciones anteriores indirectas. Reporte de caso</p> <p>O. Scopin, et al.</p>	<p>Quintessence</p> <p>2013</p>	<p>Obj: proponer las directrices clínicas para una preparación ultraconservadora y la restauración de la dentición anterior.</p> <p>C: El enfoque ultraconservador puede aplicarse en cualquier restauración indirecta en la dentición anterior. Es esencial seleccionar correctamente el material para conseguir el mejor resultado, conservando la mayor cantidad posible de estructura dental natural</p>
<p>Esthetic rehabilitation of anterior teeth with laminates composite veneers. Case report</p> <p>D. Re, et al.</p>	<p>Case Rep Dent</p> <p>2014</p>	<p>Obj: Describir describe el tratamiento mínimo invasivo de cuatro incisivos superiores con chapas laminadas de composite de resina nanohíbrida</p> <p>C: El tratamiento entregado con laminados de resina compuesta siguió los principios de preservación del esmalte para lograr una rehabilitación estética de los cuatro incisivos superiores, se basó en un proceso de diagnóstico preciso (encerado e imitación en vivo) que permitió la reducción selectiva mínimamente invasiva de la sustancia dental.</p>
<p>Post-traumatic rehabilitation of anterior teeth with laminates composite veneers in children. Two cases report</p> <p>D. Re, et al.</p>	<p>European Journal Of Paediatric Dentistry</p> <p>2015</p>	<p>Ob: En los dos casos, los tratamientos reportados con carillas compuestas de resina siguieron los principios de preservación del esmalte para lograr la rehabilitación funcional y estética de los incisivos superiores y parecían ser el tratamiento más rentable para los dos pacientes pediátricos traumatizados.</p> <p>C: Los casos reportados describen el tratamiento mínimamente invasivo de dos incisivos laterales con carillas de resina compuesta nanohíbrida después de eventos traumáticos. La satisfacción del paciente y la buena integración de las restauraciones indirectas confirmaron el éxito de esta rehabilitación.</p>
<p>Indirect composite laminate veneers for upper anterior teeth diastema closure: a case report</p>	<p>International Journal of dentistry and oral health</p>	<p>Obj: Este estudio describe el uso de la técnica de chapa laminada compuesta indirecta para un paciente con un problema estético relacionado con un diastema generalizado en los dientes anteriores superiores. Comenzando con la gingivectomía estética y terminando con chapas laminadas unidas a los dientes, se logró un resultado satisfactorio completo. Sin</p>

R. Al-Halabi, et al.	2015	<p>embargo, aún no hay documentación de seguimiento.</p> <p>C: Con el desarrollo de nuevas resinas compuestas, las restauraciones de chapa laminada compuesta indirecta pueden ser una opción de tratamiento para pacientes con problemas estéticos de dientes anteriores, cuando se aplican con buena motivación de higiene bucal del paciente.</p>
<p>Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-years follow-up</p> <p>M. Gresnigt, et al.</p>	<p>Journal od adhesive dentistry</p> <p>2013</p>	<p>Obj: Este ensayo clínico aleatorizado controlado de boca dividida evaluó la tasa de supervivencia a corto plazo de resina compuesta indirecta y carillas de laminado cerámico.</p> <p>C: Los primeros hallazgos de este ensayo clínico en dos materiales de recubrimiento mostraron tasas de supervivencia estadísticamente similares. Los cambios de calidad de la superficie fueron más frecuentes en el material de chapa compuesta.</p>
<p>A minimally invasive approach for aesthetic enhancement using indirect composite veneers: A case report</p> <p>G. Syed, et al.</p>	<p>Edorium Journal of Dentistry</p> <p>2015</p>	<p>Obj: Reporte de caso de la fabricación de carillas fabricadas mediante la técnica indirecta.</p> <p>C: Para concluir podemos decir que, para el tratamiento de casos con manchas intrínsecas como hipoplasia del esmalte, fluorosis y tinción de tetraciclina, las carillas de composite indirectas son una de las mejores opciones de tratamiento para los pacientes que no pueden pagar los costos de la cerámica.</p>
<p>Indirect laminate veneer: a conservative novel approach.</p> <p>JP. Prajapati, el al.</p>	<p>BMJ case report</p> <p>2013</p>	<p>Obj: Restauración de un diente tratado endodónticamente con un bore incisal fracturado restaurado con material compuesto indirecto</p> <p>C: El seguimiento se realizó después de 1 día, 7 días y un mes para evaluar el ajuste y la satisfacción del paciente con respecto a las demandas funcionales y estéticas. El paciente estaba satisfecho y feliz con la restauración dada. No hubo una respuesta dolorosa del diente en el percusio</p>

<p>Effect of indirect composite treatment microtensile bond strength of self-adhesive resin cements</p> <p>Maria Victoria Fuentes and cols</p>	<p>Journal of Clinical and Experimental Dentistry</p> <p>2016</p>	<p>Obj: determinar la contribución de diferentes tratamientos superficiales en la resistencia a la adherencia de microtracción de los revestimientos compuestos a la dentina usando varios cementos de resina autoadhesivos y un grabado total.</p> <p>C: La aplicación de silano y adhesivo después del chorreado con compuesto de resina indirecta no mejoró la resistencia de unión del complejo de recubrimiento de compuesto de dentina. La selección del cemento de resina parece ser un factor más relevante cuando se unen materiales compuestos indirectos a la dentina que su tratamiento de superficie.</p>
<p>Marginal sealing in indirect restorations, cemented with two different adhesive systems</p> <p>E. Nogales, et al.</p>	<p>Revista clínica de periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral</p> <p>2011</p>	<p>Obj: determinar si existen diferencias significativas en el grado de infiltración marginal de restauraciones de resina compuesta indirectas cementadas con sistemas adhesivos con autograbante en comparación a un sistema adhesivo de grabado y lavado.</p> <p>C: Todos los cuerpos de prueba presentaron algún grado de filtración marginal, sin embargo el grupo que utilizó un sistema adhesivo autograbante demostró tener valores significativamente mayores de filtración que el grupo que utilizó el sistema convencional.</p>
<p>Cementation of ceramics and indirect composite resin to enamel and dentin using different resin-based cements – Shear bond strength</p> <p>E. Kaizo, et al.</p>	<p>RFO, Passo Fundo</p> <p>2012</p>	<p>Obj: evaluar la fuerza del enlace de corte de tres diferentes cementos de resina: autograbado (P), etch-and-rinse (R) y autoadhesivo (U), al esmalte y dentina utilizando dos tipos de materiales de restauración.</p> <p>C: en este estudio, las tres variables experimentales evaluadas influyeron en la fuerza de unión al corte de las interfaces de restauración cemento-diente.</p>
<p>Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review</p>	<p>Contemporary Clinical Dentistry</p>	<p>Obj: evaluar la relación entre las técnicas de preparación y el tipo de técnicas de polimerización en microfiltración de chapas laminadas compuestas.</p> <p>C: La preparación de laminado de tipo ventana puede preferirse en la técnica de polimerización</p>



N. Celik, et al.	2017	indirecta porque causa menos fugas en este estudio.
The effect of light curing units, curing time, and veneering materials on resin cement microhardness  N. Ozakar, et al.	Journal Of Dental Sciences  2013	Obj: Varios factores pueden afectar la microdureza del cemento de resina bajo materiales de recubrimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes materiales de recubrimiento, unidades de fotopolimerización y tiempos de curado (20/3, 40/6) en la microdureza del cemento de resina de doble curado.  C: Las unidades de fotopolimerización, el tiempo de curado y los materiales de recubrimiento son factores importantes para lograr una microdureza compuesta de resina de doble curado adecuada. La luz de alta intensidad y los tiempos de curado más largos dieron como resultado los valores más altos de microdureza.
Evaluation of the mechanical properties of light-cure composite resins submitted to post-cure  L.Martins, et al.	RFO  2010	Obj; Evaluar la resistencia a la flexión y la dureza Vickers de una resina compuesta restauradora directa (Filtek P-60TM), sometida o no a la post-curado, y una resina compuesta de laboratorio (ArtglassTM).  C: Es posible concluir que los valores de micro dureza de Vckers para las muestras Filtek P-60TM fueron superiores a los valores de resinas compuestas ArtglassTM; y que los valores de resistencia a la flexión para Filtek P-60TM sometidos a postcurado fueron superiores a los valores de resina ArtglassTM
Mechanical Properties of Light-cured Composites Polymerized with Several Additional Post-curing Methods  CJ. Soares, et al.	Academy of Operative Dentistry  2005	Obj: determinaron la microdureza y la resistencia a la tracción diametral de dos compuestos de resina híbridos sometidos a curado por luz convencional, que se curaron posteriormente con diferentes métodos, y compararon estos datos con los mismos datos recopilados de un compuesto de resina indirecta.  C: Los compuestos de resina directa, Filtek P60 y TPH Spectrum, presentaron propiedades mecánicas más altas (dureza Knoop y resistencia a la tracción diametral) que el compuesto de resina de laboratorio, Solidex

Analysis of the relationship between the surface hardness and Wear resistance of indirect composites used as veneer materials  Faria, et al.	Brazilian dental Journal  2007	Obj: Evaluar la dureza superficial y la resistencia al desgaste de dos compuestos indirectos con diferente composición, y la existencia de la correlación entre estas propiedades.  C: Hubo una inversa correlación entre la dureza de su superficie y resistencia al desgaste para los compuestos indirectos tanto como Artglass como Solidez, es decir cuanto mayor dureza menor desgaste
Impact of in-vitro aging on mechanical and optical properties of veneering composites  R. Elmer	Universität Zürich  2010	Obj: Este estudio probó y comparó el impacto del envejecimiento en tres compuestos de recubrimiento diferentes.  C: El compuesto de recubrimiento Sinfony mostró las propiedades probadas más estables.
Effect of post-curing treatment on mechanical properties of composite resins.  V. Almeida, et al.	Acta Odontológica Latinoamericana  2014	Obj: evaluar el efecto del curado adicional sobre la resistencia a la flexión y el módulo elástico de resinas directas e indirectas.  C: Se encontraron diferencias estadísticas entre los diferentes materiales y procedimientos de curado empleados ( $P < 0.01$ ). El módulo elástico fue significativamente mayor después del curado adicional tratamiento para todos los materiales excepto Premisa.
Efectos sobre microdureza y grado de conversión de dos tipos de resinas sometidas a tratamientos de pospolimerización  M. Lepsqueur, et al.	Revista Nacional Odontológica  2015	Obj: evaluar la microdureza y el grado de conversión después de diferentes técnicas poscurado en dos tipos de resinas compuestas. C: el proceso de curado posterior por microondas y autoclave aumenta los valores de microdureza y grado de conversión, y el agua destilada a temperaturas altas disminuye la microdureza de las resinas compuestas.

<p>Indirect resin composites</p> <p>S. Nandini</p>	<p>Journal Of Conservative Dentistry</p> <p>2010</p>	<p>Obj: Este artículo de revisión se centra en el aspecto material de la nueva generación de composites.</p> <p>C: Nuestra revisión de la literatura muestra que hay numerosos IRC disponibles hoy en día. Estos materiales funcionan bien en estudios In vitro y Short-Time in vivo. También es evidente que los IRC pueden complementar efectivamente el uso de cerámica en ciertas condiciones clínicas. La mejora de las propiedades debida a la polimerización adicional, que se observó en estos estudios, debe evaluarse con ensayos clínicos a largo plazo.</p>
----------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. DISCUSIÓN

### Conservación del tejido dental

Una extensa parte de la literatura apoya una evaluación previa antes de realizar cualquier tratamiento. Una recopilación de datos fotográficos es indispensable para el estudio y la elaboración de un plan de tratamiento personalizado. La confección de modelos a partir de una impresión de alta definición permite al odontólogo realizar un encerado diagnóstico para tener una visión más concreta del tratamiento planteado.(16)(17)(18)(19)(20)(21)(22)

En los reportes de casos estudiados tanto en los procedimientos como en las técnicas de los autores, han concordado con un factor importante en la técnica de tallado, el desgaste nulo o mínimamente invasivo.

Al-Halabi y cols (19), realizaron preparaciones en esmalte reduciendo 0,3 a 0,75 mm desde el nivel gingival a incisal, desgastando 1 mm del borde.

Gargari y cols (17), hicieron un hombro en chamfer y desgastaron 0,5 mm a 0,75 mm hasta incisal. Syed y cols (2015), realizaron la misma preparación preservando el borde incisal.

Re y cols(20) hicieron preparaciones de 0,3- 0,5 mm para cuatro dientes anteriores.

Andrade y cols (16), realizaron un seguimiento clínico de tres años con grandes resultados, sin cambios de coloración ni fracturas. Confeccionaron carillas indirectas en resina para cerrar diastemas en dos incisivos centrales sin ninguna preparación previa, centrándose especialmente en la conservación del tejido.

Prajapati y cols(23), realizaron preparaciones con terminaciones en chamfer, desgastando 1,5 mm y 2 mm del borde incisal debido a una fractura.

Gresnigt y cols (22), escogieron 10 individuos donde hicieron una comparación en un mismo paciente entre carillas de resina y cerámica, confeccionando en total 46 carillas, con preparaciones hasta incisal disminuyendo de 1 a 1,5 mm con una línea marginal extendida hasta interproximal para ocultar los márgenes en el área de contacto.

Celik y cols (24), observaron una menor microfiltración en terminaciones con preservación incisal tipo ventana, después de analizar cuatro tipo de terminaciones para carillas indirectas con resina nanohíbrida en 91 incisivos centrales sin caries del mismo tamaño con una profundidad de desgaste universal de 0,3 mm en cervical y 0,5 mm en el tercio medio e incisal. En el primer grupo dejaron 1 mm de esmalte intacto en los cuatro bordes protegiendo el borde incisal, en el segundo grupo realizaron la preparación hasta el borde incisal sin disminuirla, en el tercer grupo redujeron 1,5 mm del borde incisal y prepararon un bisel buco-palatino y en el cuarto grupo redujeron 2 mm del borde incisal extendiéndose la preparación hasta la cara palatina. Concluyeron que la preparación realizada hasta incisal mostro mayor microfiltración. Esto se atribuyó a la exposición dentinaria poniendo en riesgo el sellado marginal, mientras que la preparación en ventana que resultó ser la preparación más conservadora, mostró mejores resultados, aunque muchas veces en la línea incisal pueda ser difícil de ocultar.

### **Adhesión a la estructura dental y al material de restauración**

Las restauraciones indirectas en resina son polimerizadas y post-curadas antes de la colocación para prevenir la contracción, por lo que la durabilidad de las carillas indirectas en resina depende de la fuerza adhesiva del cemento y de la superficie dental, de manera que la aplicación minuciosa tanto del sistema adhesivo como del agente cementante son un factor clave.

En la cementación adhesiva todos los reportes clínicos trataron la superficie del esmalte de igual forma. Acondicionaron con ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos, a diferencia de Andrade y cols que acondicionaron durante 50 segundos con ácido fosfórico al 35%, ya que no realizaron ninguna preparación previa. En todos los procedimientos lavaron y secaron para después colocar el adhesivo sin fotopolimerizar.(16)

Fuentes y cols (25), realizaron un estudio in vitro de terceros molares humanos extraídos y determinaron la contribución del silano y adhesivo mediante la resistencia microtensional utilizando cementos de resina autoadhesivos y de grabado total. Trataron la superficie interna de la restauración chorreando con partículas de óxido de aluminio de 50 µm durante 10 seg a una distancia de 10 mm perpendicularmente a la superficie para provocar rugosidad en el compuesto. Este abrasivo elimina la matriz de resina dejando partículas expuestas promoviendo la retención micromecánica.

Re y cols (18), igualmente utilizó el mismo abrasivo con una presión de 2,8 bar a una distancia de 1 cm.

Gresnigt y cols (22), utilizaron otro método para promover la retención micromecánica, mediante chorro de arena revestido de sílice de 30 µm con una presión de 2,5 bar y a una distancia de 10 nm durante 20 seg. Es un método de revestimiento troboquímico que ha demostrado resultados favorables mediante la abrasión aerotransportada. Sin embargo, en el estudio de Fuentes y cols, no encontraron valores significativos de resistencia de la unión en comparación con el chorro de arena con óxido de aluminio, a pesar de que el recubrimiento de sílice permite la interacción química del silano. Por esto, el abrasivo a base de óxido de aluminio es el principal responsable para mejorar las propiedades retentivas de las restauraciones indirectas de resina.

D'Arcangelo y cols (26), mencionaron al silano como promotor para la adhesión por lo que fue utilizado en varios casos donde colocaron dicho material como agente de unión para crear una alta resistencia de unión al cemento.(18)(20) Son moléculas bifuncionales que se utilizaron para lograr el enlace químico entre rellenos inorgánicos de la restauración indirecta y los monómeros metacrilatos de la matriz de cemento de resina.

El agente cementante es un punto clave en la adhesión a la estructura dental ya que los procedimientos indirectos duplican las interfaces adhesivas.

Nogales y cols (27), realizaron un estudio para comprobar el sellado marginal de las restauraciones indirectas entre el cemento de resina convencional y autoadhesivo. Utilizaron 40 cuerpos de prueba para cada sistema y se cementó según las instrucciones del fabricante. Concluyeron que existe un mayor filtración marginal en el sistema autograbante y sugirieron que para mejorar el sellado marginal se debe tratar el esmalte de forma selectiva con un grabador ácido o doblar el tiempo de acondicionamiento de la superficie con el adhesivo autograbante.(27)

Fuentes y cols (25), obtuvieron los mismos resultados sobre la superioridad del cemento de grabado total. Lograron poner a prueba la resistencia microtensional comparando cinco cementos de resina autoadhesiva y un cemento convencional. Consideraron tres modos distintos de falla entre cemento/dentina, compuesto/cemento y ambos. El modo de falla predominante de los cementos fue la adhesión entre el cemento/ dentina. El cemento autoadhesivo resultó tener menor resistencia que el cemento de resina convencional con adhesivo y grabado total. Esto se atribuye a que el ácido es capaz de eliminar la capa de barrillo dentinario por completo, aumentando la permeabilidad de la dentinaria ya que descalcifica la dentina subyacente y permite la infiltración de red de colágeno por la resina adhesiva, estableciendo múltiples tags de resina que forman una capa híbrida proporcionando la retención micromecánica. Sin embargo, cabe mencionar que las preparaciones realizadas fueron en dentina por lo que es un factor importante a considerar.

D´Arcangelo y cols (26) describe una estrategia de sellado inmediato de la dentina con sistema adhesivo y resina compuesta aplicada en dentina recién cortada para polimerizar antes de tomar la impresión. La técnica se extiende ligeramente hasta el esmalte para garantizar el acondicionamiento con la intención de dar una mejor adhesión y evitar cualquier filtración microbiana. Sin embargo, las preparaciones para laminados se realizan en esmalte.

La literatura menciona que existe una mejor adhesión en esmalte ya que la dentina tiene alto contenido orgánico, variaciones tubulares estructurales y movimiento de los fluidos, lo que provoca que la adhesión sea menos confiable en comparación con el esmalte.

El uso constante de aislamiento absoluto para el protocolo de cementación, la eliminación del cemento residual y la polimerización completa son puntos que se deberá tener en cuenta para no perjudicar el protocolo de adhesión.

Ya que los cementos fotopolimerizables fueron el material de elección en la mayoría de casos, se consideró un material con buenas propiedades que brinda la mayor longevidad y estabilidad de color, aunque existen ocasiones que el tiempo de curado y el espesor de película afectan en la microdureza. Sin embargo, varios autores relataron el uso de cemento de resina precalentada en la capa interna de la restauración. Esto les permitió posicionar la carilla, quitar los excesos para colocar glicerina y así, evitar la capa inhibida de oxígeno en la interfase debido a la fotopolimerización (18)(20)(16)(24)(22) a excepción de Gargari y cols (17), que usaron cemento dual, el cual tiene grandes ventajas en el tiempo de trabajo y una polimerización adecuada cuando no es accesible la luz, sin embargo, son difíciles de manejar y pueden sufrir una contracción debido a la polimerización. (26)

Una polimerización adecuada del cemento a base de resina es fundamental para las características mecánicas, ópticas y el rendimiento clínico. La máxima fuerza de adhesión se logra cuando la activación de la luz se realiza adecuadamente. El grado de conversión en una reacción de polimerización depende de la energía suministrada durante el fotocurado, producto de la intensidad de la luz y el tiempo de exposición, ya que cuando la luz es transmitida a través de una cerámica o material compuesto éste absorbe y refleja perdiendo intensidad. Llday y cols demostraron que unidades de curado LED generaban valores de microdureza más altos que otros sistemas de fotocurado a 40 seg con una intensidad de  $1200 \text{ mW/cm}^2$ , debido a la mayor densidad de energía.(28)

Hecho que queda confirmado ya que el sistema preferentemente utilizado en los reportes estudiados fue con unidades LED. D'Arcangelo y cols (26), utilizaron unidades LED para la fotopolimerización de 40 a 90 segundos en cada cara con una intensidad de  $800 \text{ mW/cm}^2$ . Fuentes y cols utilizaron unidades LED a una intensidad de  $1200 \text{ mW/cm}^2$  para la confección de la restauración mediante la técnica incremental fotopolimerizando por 40 seg cada capa para después ser sometidas a post-curación mediante un horno a  $104^\circ \text{ C}$  en alta intensidad de luz durante 25 min.

La contracción por polimerización, una preparación no ideal, un cemento débil o de un espesor de película grueso, factores oclusales perjudiciales y la fuerza de masticación excesiva provocan un fallo en la adhesión, ya sea en el sustrato, cemento o restauración.

### **Propiedades mecánicas**

Celik y cols (24), lograron comparar distintos tipos de preparaciones para carillas mediante tres diferentes técnicas de polimerización, demostrando que la técnica con mejores resultados que mostraba menor microfiltración era cuando se confeccionaba mediante unidades de fotopolimerización y un curado adicional. Para el primer grupo se utilizó unidades de fotopolimerización directa y para el segundo se utilizó un sistema indirecto con fotopolimerización inicial y polimerización adicional por calor bajo presión.

Lepesqueur y cols (29), evaluaron dos tipos de resina compuesta directa. Una resina de nanorelleno (Filtek Z350XT) y una nanohíbrida (Enamel Plus HRI) en 36 cuerpos de prueba cada uno. Se distribuyó en distintos métodos de post-curación cada uno, fotopolimerización, autoclave, microondas, calor seco y agua en ebullición para los dos tipos de resina y se midió la microdureza y grado de conversión en ambas resinas. Mediante el microondas la resina de nanorelleno alcanzó 102 Knopp y alcanzo un grado de conversión de 75%. La resina nanohíbrida obtuvo un valor en el grado de conversión de 89% cuando se post-curó en calor-seco y tuvo una microdureza de 79 Knoop en autoclave. Los valores más bajos para ambas resinas fueron en agua de ebullición, esto es debido a que las propiedades de algunas resinas se ven afectadas directamente por la absorción de agua y degradación hidrolítica.

La restauración indirecta en resina junto con el incremento de rellenos cerámicos inorgánicos de aproximadamente 66% han mejorado la resistencia a la flexión de 120-160 MPa y un módulo elástico de 8.5- 12 GPa.(30)

Martins y cols (31), hicieron un estudio donde evaluaron las propiedades mecánicas de las resinas fotocuradas inicialmente sometidas a post-curación. Resultó que la resina Filtek P-60 nanohíbrida con un peso de 75.9% de partículas de zirconio de vidrio, sílice y con un tamaño de partículas de 0.60  $\mu\text{m}$ , indicada para restauraciones directas e indirectas, presentó mayor resistencia a la flexión y microdureza al ser sometida a post-curación por calor, a diferencia de la resina microhíbrida Artglass, que tiene un peso de 75% compuesta de partículas de vidrio de bario con un tamaño de 0,70  $\mu\text{m}$  y una pequeña



cantidad de sílice coloidal y que es indicada para restauraciones indirectas en laboratorio. Para el análisis de post-curación la resina P- 60 fue distribuida en tres grupos: en el primer grupo se realizó mediante unidades de fotocurado convencional con un puntero de 10 mm de diámetro a 500 mW/cm<sup>2</sup>, en el segundo grupo se fotopolimerizó convencionalmente para después post-curarlas con calor seco a 120 °C por 10 min y en el último grupo se realizó un curado con luz convencional y un post-curado con dos lámparas estroboscópicas de polimerización para laboratorio a 360 seg al igual que la resina Artglass. La post-curación a temperaturas de 100 ° C a 110 ° C durante 15 min y un dispositivo de polimerización especial (curado por calor), aumentó la dureza y la resistencia a la flexión después de la activación primaria.

La dureza se debe al grado de conversión de las resinas, esta se encuentra relacionada con la matriz orgánica ya que la presencia de monómeros sin polimerizar induce a una degradación superficial en las resinas.

La efectividad de la resina P-60 se debe a que es más susceptible a la conversión monomérica que a las resinas de laboratorio, lo que confirman varios estudios donde describen que las resinas directas también pueden ser utilizadas en procesos de postratamiento. (31)

Soares y cols (32), tuvo un resultado muy similar con las resinas directas mediante el método de post-curación con autoclave, horno especial y microondas.

La conversión solamente de la resina no necesariamente mejora las propiedades mecánicas y ópticas, sino que también se debe a la importancia de peso, composición y tamaño de las partículas de relleno de resina compuestas, que mejora las propiedades mecánicas y proporciona mayor movilidad de los monómeros resultando un mayor grado de conversión.

Almeida y cols (33), realizaron un estudio para comprobar el efecto del curado adicional sobre la resistencia a la flexión y el modulo elástico de resinas directas (Premisa y Heliomolar ) e indirectas (BelleGlass y Adoro). Obtuvieron un mejor resultado de la resina indirecta BelleGlass lo que se puede relacionar con su composición, ya que posee un iniciador termosensible y puede haber ayudado a alcanzar mayores tasas de conversión y, por lo tanto, una mayor matriz reticulada. Presentó un módulo elástico de 9 GPa, significativamente más alto en comparación con las otras resinas y obtuvo una resistencia

a la flexión de 125,6 MPa. Esto confirma lo mencionado anteriormente, que las resinas sometidas a un curado adicional en este caso con calor seco de 107- 135 °C presentan mayores propiedades mecánicas.

La resistencia a la flexión y el modulo elástico se relacionan con el volumen y tipo de carga inorgánica. Por otro lado, la distribución de los monómeros que constituyen la matriz y la forma, se ven afectados por la exposición a la temperatura. UDMA Y TEGMA son monómeros diferentes que dan un mayor grado de conversión y cuya interacción entre ellos aumenta la resistencia a la flexión.

Gresnigt y cols (22), realizaron un seguimiento de tres años en diez pacientes que realizaron en total 46 carillas indirectas en resina de microrelleno y de cerámica, los dos tipos en un mismo paciente, con el fin de evaluar cómo se ven afectados por el estrés, la fatiga dinámica y la degradación de la superficie, que estos a su vez influyen en las propiedades, físicas, mecánicas y ópticas. En las 23 carillas realizadas con resina, resultó que dos carillas se fracturaron y una se descementó. Una de las carillas fracturadas fue provocada en un paciente con antecedentes de bruxismo que refirió no haber usado férula por la noche y la razón por la descementación de la otra carilla no pudo ser identificada. El desprendimiento de la restauración sin restos de cemento en la superficie dental se considera una consecuencia de la adhesión insuficiente. Se observaron defectos menores en 6 de 20 laminados compuestos y 3 de 23 cerámicos. Por otra parte, se observaron manchas menores en 3 de 20 laminados compuestos y 1 de 23 en cerámica. A pesar de los fracasos, las carillas restantes mantuvieron unas buenas condiciones y pudieron ser mantenidas mediante sistemas de pulido fácilmente.

Una desventaja muy marcada en las resinas, es el hecho de ser más porosas que las cerámicas, por lo tanto, son más propensas a que se manchen o decoloren con el tiempo. Los cambios de color de la resina se atribuyen a causas como la degradación química, oxidación de dobles enlaces de carbono sin reaccionar, deshidratación, absorción de agua, márgenes defectuosos y rugosidad superficial. La estabilidad del color de un material fotopolimerizable depende principalmente del sistema fotoinicador.

Egli (30), probó la estabilidad a largo plazo de tres compuestos de recubrimiento por luz de diferente composición, que se elaboró según las instrucciones del fabricante. Gradia es una resina híbrida compuesta por UDMA, EDMA; Vita es una resina de microrelleno

que está compuesta por EDMA, TEGDMA Y DMAEMA y Sinfony, la única resina que recibió post-curación. Es una resina microhíbrida que contiene en su matriz una mezcla de monómeros alifáticos. Sinfony fue la resina que mostró mejores resultados de la resistencia a la flexión después del almacenamiento en agua y termociclado. Durante el proceso de envejecimiento de termociclado la superficie de la resina Sinfony se mostró la más lisa, Vita mostró una reducción superficial y Gradia tuvo un incremento de rugosidad superficial.

Después de los 180 días del proceso de decoloración, se mostraron valores clínicamente significativos. Sin embargo, después del pulido los valores disminuyeron y se mostraron clínicamente aceptables. La decoloración donde se muestra un brillo amarillento es representativa. Este fenómeno es atribuido a la canforaquinona residual como material fotoiniciador, por lo que la estabilidad del color se verá influenciada por la intensidad y la duración de la polimerización en consecuencia con el grado de conversión.

Sinfony y Gradia mostraron menor desgaste después de 1.2 millones de ciclos que equivalen a 5 años clínicos. La pérdida de material produce una superficie rugosa que es un factor predisponente a la adhesión bacteriana, enfermedad periodontal y tinción extrínseca. Mostraron una estabilidad a la abrasión similar al esmalte humano.

Gresnigt y cols (22). La rugosidad superficial, adaptación y tinción marginal fueron fallas relativas más frecuentes para este tipo de laminados. La hidrólisis del silano conduce a una pérdida del relleno y a una mayor superficie rugosa., por esto los laminados se encuentran en las superficies vestibulares y son más estéticos, requieren procedimientos de aplicación y sistemas de pulido más minuciosos.

El desgaste de las resinas compuestas se ve influenciado por el tipo, tamaño y volumen de las partículas junto con el agente de unión, así que mientras más contenido y tamaño de partículas tengan, como las resinas convencionales y las resinas híbridas, serán más resistentes al desgaste.

Faria y cols (34), concluyeron que existe una correlación inversa entre la dureza y el desgaste. Para esto testaron dos tipos de resinas indirectas de diferentes casas comerciales, resina microrelleno con (Artglass con un peso de 70%) y resina híbrida (Solidex con un peso de 53%).

Fabricaron 24 carillas con la técnica incremental con los dos tipos de resina y realizaron pruebas de microdureza y de resistencia al desgaste. La resina de microrelleno presentó mayor dureza debido al alto contenido de relleno. Para la prueba del desgaste, al ser las dos resinas inmersas en agua, la de microrelleno presentó un menor desgaste al día uno a que la resina híbrida. Sin embargo, al día 55 su desgaste fue mayor con respecto a la híbrida.

Por lo visto la composición química, el volumen de relleno, la forma y tamaño juegan un papel importante, ya que en el estudio se observó que el desgaste del material disminuyó a medida que aumentaba la dureza superficial. Esto puede deberse a la composición del relleno inorgánico de la resina que contiene bario. Es un componente que actúa como reactivo cuando es sumergido en agua, promoviendo la degradación hidrolítica e interfiriendo con las propiedades mecánicas.

El tratamiento químico que se da a la partícula para incrementar la unión a la matriz orgánica disminuye el desgaste. El uso de partículas pequeñas y el mínimo espacio entre éstas torna a una resina más resistente. Otro factor que se atribuye a la resistencia al desgaste son los monómeros agregados multifuncionales en la matriz de resina que permiten un mejor control sobre la reticulación producida.(8)

Las restauraciones indirectas confeccionadas fuera de boca, obtienen mejores contactos oclusales y proximales, mejor resistencia al desgaste y resistencia marginal y logra mejorar las propiedades mecánicas en comparación con las técnicas directas.

### **Selección del tipo de resina compuesta para carillas indirectas**

Un material ideal para la confección de carillas tiene que presentar propiedades ópticas adecuadas que permitan imitar la forma ideal de los tejidos naturales.

En los reportes de casos clínicos para la confección de carillas, mucho de los autores utilizaron resinas directas nanohíbridas y de microrelleno. Son materiales que presentan una alta estética debido a que permiten un excelente acabado y pulido, tienen diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices, presentan una menor contracción por polimerización y poseen propiedades mecánicas que se intensifican cuando son sometidas a un tratamiento de post-curación. (16)(19)(20)(18)(23)

## **7. CONCLUSIONES**

- El uso de carillas indirectas en resina compuesta es un procedimiento alternativo y efectivo para coloraciones o defectos vestibulares. Pueden ser usadas como tratamiento estético ya que permiten al operador analizar y diseñar un tratamiento personalizado al ser confeccionadas fuera de boca. Presentan beneficios clínicos ideales y proveen una gran funcionalidad y estética óptima al paciente.
- Es un procedimiento que no requiere preparaciones invasivas, de manera que, a través de preparaciones menores a 1,5 mm permite lograr un cambio y mejora en el color, forma y tamaño.
- A pesar de no presentar una adhesión tan alta a la estructura dental como las carillas cerámicas, la asequibilidad económica, las propiedades mecánicas y ópticas mayores a las carillas directas en resina, permiten que sea una opción viable frente a otros tratamientos estéticos.
- La composición de la matriz orgánica, un volumen alto, la composición, forma y tamaño pequeño de las partículas de relleno de las resinas compuestas, sean comercializadas como directas o indirectas, proveen mayores propiedades mecánicas y ópticas cuando son sometidas a tratamientos de post-curación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Saldarriaga O, Peláez A. Conceptos y criterios básicos de odontología estética: parámetros para lograr restauraciones más naturales. *Revista CES Odontológica*. 2003;16(1):65-78.
2. Fradeani M. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Análisis estético. un acercamiento sistemático al tratamiento protésico. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. Vol 1. Barcelona-España: Quintessence Publishing Co; 2006. 352 p.
3. Barrancos Mooney J. Operatoria dental: Avances Clínicos, restauraciones y estética. 5ta ed. Ed. Médica Panamericana; 2006. 1348 p.
4. Meirelles L, Bavia PF, Vilanova LSR. Aplicações clínicas do enceramento diagnóstico na reabilitação oral – uma revisão de literatura. *Revista Faculdade Odontol Lins*. 18 de julio de 2013;23(1):20-5.
5. Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venez*. 2007;46(3):1-19.
6. Hervas García A, Martínez Lozano MA, Cabanes Vila J, Barjau Escribano A, Fos Galve P. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(2):15-20.
7. Nandini S. Indirect Resin Composites. *J Conserv Dent*. 2010;13(4):184-94.
8. Garcia J. Patología y terapeutica dental. Operatoria dental y endodoncia. En: 2da Edición. Barcelona: Elsevier España; 2015. p. 413-22.
9. Dino Re, Antonio Cerutti, Francesco Mangani, Angelo Putignano. Restauraciones Estéticas-Adhesivas Indirectas Parciales en sectores posteriores. 1ra Edición. Torino: Amolca; 2009.p230.
10. Albers H. Odontología estética. Selección y colocación de materiales. 1ra Edición. Barcelona-España: Editorial Labor; 1988. 298 p.
11. Jack Ferracane. Resin composite—State of the art. *Dent Mater*. 2011;27(1):29-38.
12. Conceição EN. Odontología Restauradora. Ed. Médica Panamericana; 2008. 568 p.
13. Mandri N, Aguirre A, Zamudio M. Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. *Odontoestomatología*. 2015;17(26):50-6.
14. Madhyastha PS, Hegde S, Srikant N, Kotian R, Iyer SS. Effect of finishing/polishing techniques and time on surface roughness of esthetic restorative materials. *Dent Res J*. 2017;14(5):326-30.
15. Oswaldo de Andrade, Sidney Kina, Ronaldo Hirata. Conceptos para un enfoque ultra conservador de las restauraciones anteriores indirectas. 2013;1(3):158-64.
16. Gargari M, Ceruso FM, Pujia A, Prete V. Restoration of anterior teeth using an indirect composite technique. Case report. *Oral Implantol*. 19 de mayo de 2014;6(4):99-102.
17. Re D, Augusti G, Amato M, Riva G, Augusti D. Esthetic Rehabilitation of Anterior Teeth with Laminates Composite Veneers. *Case Rep Dent [Internet]*. 2014
18. Al-Halabi R, Al-Hroob K, Dannan A, Al-Nahlawi T, Al-Aal HA. Indirect Composite Laminate Veneers for Upper Anterior Teeth Diastema Closure: A Case Report. *Int J Dent Oral Health*. 2015;1(4):1-4.

19. Re D, Cerutti F, Augusti G, Augusti D. Post-traumatic rehabilitation of anterior teeth with laminates composite veneers in children. Report of two cases. *Eur J Paediatr Dent*. 1 de diciembre de 2015;16:290-4.
20. Syed G, Sisodiya B, Palekar A, Mantri V, Sisodia S. A minimally invasive approach for aesthetic enhancement using indirect composite veneers: A case report. *Edorium J Dent*. 7 de octubre de 2015;2:47-50.
21. Gresnigt M, Kalk W, Özcan M. Randomized Clinical Trial of Indirect Resin Composite and Ceramic Veneers: Up to 3-year Follow-up. *J Adhes Dent*. 16 de enero de 2013;15.
22. Prajapati P, Sethuraman R, Naveen YG, Patel JR. Indirect laminate veneer: a conservative novel approach. *BMJ Case Rep [Internet]*. 23 de agosto de 2013 [citado 7 de febrero de 2018];2013.
23. Celik N, Yapar MI, Taşpınar N, Seven N. The effect of polymerization and preparation techniques on the microleakage of composite laminate veneers. *Contemp Clin Dent*. 2017;8(3):400-4.
24. Fuentes M-V, Escribano N, Baracco B, Romero M, Ceballos L. Effect of indirect composite treatment microtensile bond strength of self-adhesive resin cements. *J Clin Exp Dent*. 1 de febrero de 2016;8(1):e14-21.
25. Camillo D'Arcangelo, Lorenzo Vanini, Matteo Casinelli, Massimo Frascaria, Francesco De Angelis, Mirco Vadini, et al. Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review. *Compendium*. 36(8):566-74.
26. Nogales E, Soto T, Buchi L. Marginal sealing in indirect restorations, cemented with two different adhesive systems. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2011;4(3):106-9.
27. Ilday NO, Bayindir YZ, Bayindir F, Gurpinar A. The effect of light curing units, curing time, and veneering materials on resin cement microhardness. *J Dent Sci*. 1 de junio de 2013;8(2):141-6.
28. Lepesqueur M. Efectos sobre microdureza y grado de conversión de dos tipos de resinas sometidas a tratamientos de pospolimerización. *Rev Nac Odontol [Internet]*. 2015;11(21).
29. Egli R. Impact of in-vitro aging on mechanical and optical properties of veneering composites [Internet]. [Zürich]: Universität Zürich; 2010.
30. Martins L, Lima J, Rodrigues R, Costa W. Evaluation of the mechanical properties of light-cure composite resins submitted to post-cure. *RFO*. 2010;15(3):275-80.
31. CJ Soares, ECG Pizi, RB Fonseca, LRM Martins. Mechanical Properties of Light-cured Composites Polymerized with Several Additional Post-curing Methods. *Oper Dent*. 2005;30(3):389-94.
32. Veronica Almeida, Ricardo Macchi, María Iglesias. Effect of post-curing treatment on mechanical properties of composite resins. *Acta Odontológica Latinoam*. 2014;27(2):72-6.
33. Adriana Lapria, Ubiratan menezes. Analysis of the relationship between the surface hardness and Wear resistance of indirect composites used as veneer materials. *Braz Dent J*. 207d. C.;18(1):60-4.

