



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Técnica de resina inyectada: Indicaciones y contraindicaciones

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

ARENAS SÁNCHEZ ALDANA MIGUEL ÁNGEL

TUTOR: Esp. ARELY MERCADO BEIVIDE

Arely Mercado Beivide



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

*A mis padres, **Miguel e Isabel**, y mis hermanas, **Maricruz y Beatriz**, por su ayuda y trabajo para que me fuera a estudiar sin ninguna preocupación y siempre contando con todo su apoyo en cada decisión que tome tanto en lo académico como en lo personal.*

*A la **Facultad de Odontología** y la **UNAM** por brindarme desde la prepa las mejores experiencias tanto académicas como personales de mi vida.*

*A mi tutora la **Esp. Arely Mercado Bevide** por haberme guiado y orientado en la elaboración de este trabajo y por las enseñanzas a lo largo de la carrera.*

*A mis amigos **Aaron, Jordy, Fernanda y Sofía**, por su apoyo durante toda la carrera.*

*A mis amigos de la prepa **Alan, Mario, Beder, Alexis**, quienes al ser de la ciudad siempre me abrieron sus puertas y me dieron el apoyo en cualquier momento.*

*A **Andrea** por su apoyo incondicional, amor y cariño en todos estos años.*

*A **mí** por luchar y permitirme llegar a la etapa final de la carrera a pesar de todas las adversidades.*

Objetivo e Introducción	5
Capítulo 1 Antecedentes Históricos	6
1.1. Principios de rehabilitación.	6
1.2. Antecedentes de resinas compuestas	9
Capítulo 2 Resinas	11
2.1. Composición	11
2.1.1. Matriz orgánica	11
2.1.2. Partículas de relleno	12
2.1.3. Agente de unión	12
2.1.4. Sistema activador	13
2.1.5. Pigmentos	13
2.1.6. Inhibidores de la polimerización	14
2.2. Propiedades de la resina compuesta	14
2.3. Clasificación de resinas compuestas	15
2.3.1. Resinas de macrorelleno	15
2.3.2. Resinas de microrelleno	16
2.3.3. Resinas híbridas	16
2.3.4. Resinas microhíbridas	16
2.3.5. Resinas de nanorelleno	16
2.3.6. Resinas nanohíbridas	17
Capítulo 3 Resinas fluidas	18
Capítulo 4 Adhesión	21
4.1. Adhesión en esmalte	22
4.1.1. Protocolo clínico de grabado:	22
4.2. Adhesión en dentina	23
4.3. Generaciones de adhesivos	23
Capítulo 5 Técnica de resina inyectada	25
5.1. Consideraciones	26
5.1.1. Toma de color	26
5.1.2. Toma de fotografía	27
5.1.3. Encerado diagnóstico	27

5.1.4. Encerado diagnóstico digital	28
5.2. Descripción de la técnica	29
5.3. Indicaciones	34
5.4. Contraindicaciones	35
5.5. Técnica en sector anterior	36
5.6. Técnica en sector posterior	42
Conclusiones	45
Referencias bibliográficas	46
Referencias imágenes	48

Objetivo

Recabar información disponible sobre la técnica de inyección de resinas, características, indicaciones y contraindicaciones.

Introducción

La rehabilitación oral es la encargada de restaurar la funcionalidad y estética del paciente, por medio una correcta planificación y uso de técnicas dependiendo de las necesidades de cada caso. En las últimas décadas la rehabilitación oral ha avanzado teniendo en cuenta la importancia de la funcionalidad sin perder el objetivo estético, gracias a todos los avances en la odontología estética han surgido nuevas técnicas de rehabilitación enfocadas a ser mínimamente invasivas y a la demanda estética de los pacientes en la actualidad.

La Técnica de resina inyectada tiene una amplia visión de aplicación clínica, desde emergencias para reparación de fracturas, provisionalización, hasta establecer dimensión vertical para esquema oclusal de transición o incluso en algunos casos como tratamiento de transición que puede durar meses o años, dependiendo del caso del paciente.

Está técnica es un gran avance ya que el paciente tendrá una mejor perspectiva de cómo será su tratamiento definitivo o si tiene alguna inquietud con la forma, el tamaño o el color, pudiendo modificar cualquiera de estos parámetros al momento de su consulta.

Capítulo 1 Antecedentes Históricos

1.1. Principios de rehabilitación.

La rehabilitación oral (prótesis) data desde el año 2900 a.C. por los etruscos, gracias al descubrimiento de las minas de oro en Nubia.

En 754 a.C. como hallazgos más importantes de los etruscos fueron los puentes que utilizaban para reemplazar uno o más dientes perdidos. La práctica de éstos consistía en preparar tiras planas de oro blando puro para rodear los dientes aún con soporte y sujetar los dientes artificiales entrelazándolos entre sí. Algunos de los dientes utilizados se cortaban por la parte del cuello y eran fijados a la banda de oro con remaches y espigas. En la mayoría de los casos utilizaban dientes de animales como vacas y bueyes, en otros casos dientes humanos.¹



Fig. 1: Rehabilitación de Etruscos.

En 500 a.C. los fenicios empleaban oro blando en rollo y alambre de oro para la construcción de puentes, también soldadura y cajas de. Se encontró una mandíbula cuyos incisivos habían sido afectados por enfermedad periodontal y se sostuvieron con alambre de oro.²



Fig.2: *Prótesis fenicias.*

En el año 400 a.C. los romanos fueron los primeros en usar prótesis removible, destacándolos por el uso de hueso de marfil y madera para construir dientes artificiales.

Los mayas tenían la costumbre de utilizar incrustaciones primeramente como adornos y para principios religiosos. Entre los materiales que utilizaban se destacan: la jadeíta verde, la obsidiana, y años más tarde, el oro.²



Fig. 3: *Incrustaciones mayas.*

Japón 1603-1870. En Japón dominaban el arte tallando madera, hacían prótesis totales de madera con extensión hasta la línea mucobucal para aumentar la retención, éstas se tallaban de un único trozo de madera de árboles con aroma dulce como cerezos. Se encontraron dientes tallados con

espigas que se fijaban desde el conducto, asemejando a lo que ahora conocemos como coronas.³



Fig. 4: Prótesis japonesa.

En 1728, Pierre Fauchard escribe el primer Tratado de Odontología: “Le chirurgien dentiste”, donde describe técnicas operatorias y de prótesis.

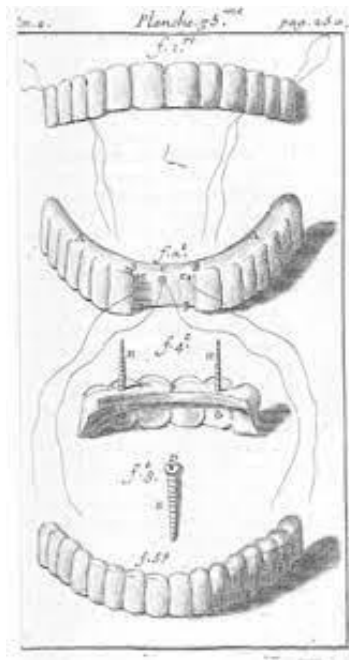


Fig. 5: Lámina Pierre Fauchard.

Phillip Pfaff en 1756 describe por primera vez la toma de impresiones.

Gariot en 1805 es la primera persona en mencionar el uso del articulador con fines protésicos.

Targgart William en 1904, presenta una máquina de colado, perfeccionándola en 1907 y con ella el método para incrustaciones de oro.

Forest H. Buttig en 1920 realiza el primer tratamiento protésico. En 1935 se realiza la técnica de incrustaciones vaciadas. En 1940 se hace el cocido al vacío de porcelana.

1.2. Antecedentes de resinas compuestas

En la primera mitad del siglo XX inició el desarrollo de las resinas compuestas. En ese entonces los únicos materiales que tenían el color del diente y que podían ser utilizados en restauraciones eran los silicatos. La principal desventaja de este material es que sufrían de desgaste muy pronto luego de ser colocados.

A finales de la década de los 40's, las resinas acrílicas de polimetilmetacrilato (PMMA) reemplazaron a los silicatos. Sus principales ventajas era que tenían color parecido al de los dientes, eran insolubles a los fluidos orales, fáciles de manipular y económicas. Desafortunadamente, estas resinas acrílicas presentaban baja resistencia al desgaste y contracción de polimerización muy elevada por lo que tenían una gran filtración marginal.⁴

En el año 1955 Buonocore implementa la definición de incidir en el esmalte y así modificar las propiedades superficiales químicamente, haciendo posible la adhesión de los materiales con la superficie del esmalte dental. La adhesión dental ayuda a contrarrestar y resistir las fuerzas de contracción mientras ocurre la polimerización, con ello favorece a una optimización en cuanto a integración y retención marginal.⁵

En 1958 el Dr. Ray. L. Bowen origino el empleo de bisfenol-A como un material reconstructor. El principal problema de este material era la contracción por la

polimerización además de el gran tiempo que ocupaba para su endurecimiento lo cual afectaba su empleo clínico en pacientes.⁶

En el año de 1962 el mismo Dr. Ray. L. Bowen, desarrolla un nuevo tipo de resina compuesta. El cual implementa una nueva matriz de resina de Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA) con agente de acoplamiento o silano entre la matriz de resina y las partículas de relleno (cuarzo).⁶

En el año de 1970, por primera vez aparecen compuestos polimerizables con luz ultravioleta (365nm), pero por la mala utilización se opta por utilizar luz visible (427-492nm).⁸

Capítulo 2 Resinas

El Dr. Bowen inició una nueva etapa en las resinas dentales con el desarrollo de la resina compuesta. Con esto se hace referencia a la combinación de dos componentes, un polímero blando orgánico (Bis-Gma) y el otro de partículas de cerámica inorgánica.⁷

Durante los últimos años la resina ha sufrido de muchos avances para el factor de contracción, aumentar su resistencia y mejorar estética.

2.1. Composición

La composición química de la resina está formada por: matriz orgánica, partículas de relleno, agente de unión, sistema activador, pigmentos e inhibidores de la polimerización.

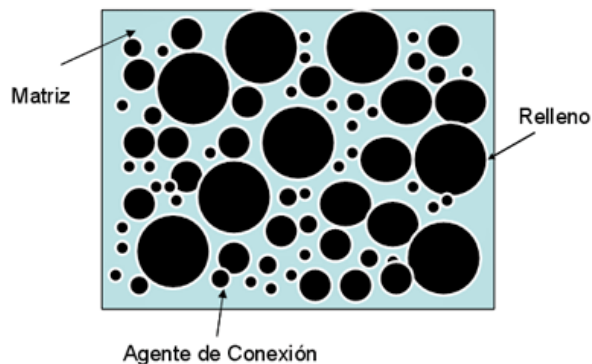


Fig. 6: Principales componentes de la resina compuesta.

2.1.1. Matriz orgánica

La matriz orgánica se encuentra constituida por moléculas de monómeros con sistemas iniciadores de la polimerización y con elementos de estabilización que evitan la polimerización deliberada en los monómeros. Los estabilizadores que se encuentran comúnmente son: Hidroxitolueno botulínico, hidroquinonas y oxígeno. Gracias al oxígeno existe la posibilidad de que una parte del material no enlazado a la cadena polimérica esté disponible para nuevas capas.

El Bisfenol-a-Glicidil metacrilato (Bis-Gma) y el UDMA (Dimetacrilato de Uretano), son los componentes principales de la matriz de composite, y crean las cadenas cruzadas que van a dar resistencia al inicio de la polimerización. Los diluyentes de la matriz a base de metacrilatos son TEGMA y EDMA, que ayudan a evitar el aumento de viscosidad por el alto peso molecular. Entre mayor sea el peso molecular menor será la contracción en la polimerización, además de presentar menor volatilidad y menor difusión en los tejidos. Sin embargo, si la matriz de alto peso molecular se encontrase sola, tendrá mucha viscosidad y pegajosidad, lo que hará difícil su manipulación.⁹

Para obtener variedad de colores parecidos a las estructuras dentarias, se incorporan pigmentos inorgánicos que a mayor concentración provocan mayor similitud con la dentina, y a menor concentración con el esmalte.¹⁰

2.1.2. Partículas de relleno

Las partículas de relleno proporcionan estabilidad dimensional a la matriz resinosa y mejoran sus propiedades, como son: reducción de contracción en la polimerización, sorción acuosa y coeficiente de expansión térmica, aumento de resistencia a la tracción, a la compresión y a la abrasión aumentando el módulo de elasticidad. Entre éstas se encuentra el cuarzo, sílice y otros tipos de vidrio siendo obtenidas por procesos de pulverización, trituración y molido. Las partículas de relleno se agregan a la matriz resinosa para dar origen a la resina compuesta. Las partículas de cuarzo son dos veces más duras y menos susceptibles a la erosión que el vidrio, además de que proporcionan mejor adhesión a los agentes de conexión como lo es el Silano. También se utilizan micropartículas 0,04mm de sílice que se obtienen por procesos de quemado o precipitación.⁹

2.1.3. Agente de unión

La fase de unión o agente de unión es la correcta conexión entre la fase orgánica e inorgánica, mediante la unión de un metacrilato y un grupo silano de extremo a extremo, permitiendo la unión entre el relleno y la matriz de la

resina con enlaces iónicos y covalentes. Esto proporciona mejoría entre propiedades físicas, mecánicas y previene la penetración de agua en la interfase de relleno-resina. Así mismo el silano establece una transferencia de tensiones de la fase que se deforma con facilidad (matriz resinosa), hacia la fase más rígida (partículas de relleno).⁹

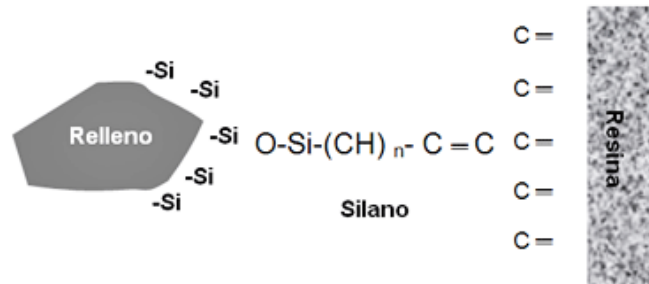


Fig. 7: Fase de unión.

2.1.4. Sistema activador

El proceso para la polimerización en las resinas compuestas se puede activar de diferentes formas. En cualquiera de estas formas se necesitan de los radicales libres para el inicio de la reacción. Los radicales libres se generan por medio de un estímulo externo, en caso de las resinas fotopolimerizables, la energía de la luz visible genera este estímulo que activa un iniciador de la resina (canforoquinonas, lucerinas u otras diquetonas).⁹ Para que ocurra esta reacción es necesario que la resina sea expuesta a una longitud de onda entre 420-500 nm en el espectro de luz visible.⁹

2.1.5. Pigmentos

En la actualidad se agregan pigmentos inorgánicos (óxido de aluminio y titanio) en pequeñas cantidades para que el color que se requiere sea lo más parecido posible a la estructura dental. Normalmente las casas comerciales ofrecen gran variedad de colores desde los tonos amarillos hasta grises, además de que se pueden mezclar tonos intensos con tenues y así obtener los colores deseados.¹¹

2.1.6. Inhibidores de la polimerización

Su principal objetivo es alargar la vida de almacenamiento de la resina. Los principales inhibidores son benzoquinona e hidroquinona.

2.2. Propiedades de la resina compuesta

Las propiedades de las resinas compuestas han mejorado en los últimos años, es por ello que la preferencia de este material ha aumentado radicalmente tanto para operadores como pacientes puesto que ofrece resistencia, estética, adhesión, fácil manejo, entre otras. Es por eso que el deber del operador es conocer las propiedades y los factores que pueden modificarlas.

- Resistencia al desgaste: capacidad que tienen las resinas para oponerse a la pérdida superficial ante factores extrínsecos como cepillado dental, alimentación, etc. Ligado principalmente a las partículas de relleno.
- Resistencia a la fractura: propiedad de resistir grandes tensiones antes de partirse. Ligado principalmente con el material de relleno, a mayor material de relleno más resistencia a la fractura.¹²
- Textura superficial: homogeneidad de la superficie externa de la resina a partir del acabado y pulido.
- Coeficiente de expansión térmica: es el cambio de dimensión relacionado al cambio de temperatura. Las resinas presentan un coeficiente de expansión térmica tres veces mayor al del diente y éstas se pueden exponer a temperaturas que van desde los 0°C hasta los 60°C, exentando los cambios en sus propiedades.¹²
- Módulo de elasticidad: propiedad que indica la capacidad de flexión del material. En niveles bajos se deforma fácilmente y en niveles muy altos se rompe la interface con el diente.
- Sorción acuosa: es el proceso por el cual se incorpora agua a la resina. Si sucede en el medio resinoso, afecta las propiedades de la resina causando solubilidad de superficie.

- Estabilidad de color: las modificaciones de las resinas por manchas superficiales y decoloración están asociadas por la penetración de colorantes alimenticios, productos químicos de los cigarrillos, decoloración interna por un proceso de foto oxidación que por lo general es causado por las aminas terciarias y se presentan más en las resinas activadas químicamente.¹³ Las resinas con mayor cantidad de partículas pequeñas permiten más translucidez y son indicadas para representar el esmalte, mientras que las más saturadas se pueden utilizar para la dentina.
- Radiopacidad: es una propiedad que nos ayuda en la evaluación del contorno de la restauración, falta o exceso de material, caries secundaria o alguna otra alteración producida durante la preparación cavitaria.¹⁰
- Contracción de polimerización: el reacomodo de las partículas de monómero asociada a un empaquetamiento apretado de partículas durante la fotopolimerización genera contracción. Aunque se ha disminuido, esta propiedad sigue ocurriendo.
- Biocompatibilidad: es la capacidad de operar en el huésped de forma adecuada en momentos puntuales sin tener respuesta negativa

2.3. Clasificación de resinas compuestas

2.3.1. Resinas de macrorelleno

Tienen partículas con un tamaño promedio entre 10 y 50 μm , lo cual es considerado de gran tamaño. Sin embargo, su desempeño clínico es considerado deficiente, ya que hay un desgaste en la matriz resinosa en relación a la carga y no son adecuadas para un buen pulido, haciéndolas susceptibles a la pigmentación por la superficie rugosa, adherencia de biofilm, baja radiopacidad, lo cual dificulta el diagnóstico de caries bajo las restauraciones. Los principales rellenos utilizados para estas resinas fueron cuarzo y bario.

2.3.2. Resinas de microrelleno

El principal relleno de estas resinas es sílice coloidal de un tamaño de partículas entre 0,01 y 0,05µm. Estas resinas se comportan mejor en la región anterior en donde las cargas masticatorias son menores, proporcionando buen pulido y brillo superficial. En cuanto a la región posterior muestran desventajas mecánicas y físicas ya que presentan sorción acuosa, alto coeficiente de expansión térmica y menor módulo de elasticidad.

2.3.3. Resinas híbridas

Denominadas así por combinar fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño. La parte inorgánica compone el 60% de su volumen. Con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 µm, incorporando sílice coloidal 0,04 µm.

Estos materiales disponen de una gran variedad de colores y capacidad de mimetización con las estructuras dentales, menor contracción de polimerización, baja sorción acuosa, excelentes características de pulido, texturización, abrasión, desgaste y coeficiente de expansión térmica muy similar al de las estructuras dentarias.

2.3.4. Resinas microhíbridas

Con alto porcentaje de relleno de partículas submicrométricas en su volumen (más del 60%). El tamaño de la partícula reducida desde 0,4µm hasta 1.0µm junto con el porcentaje de relleno da una buena resistencia al desgaste. La desventaja es la dificultad de pulir y el brillo obtenido se pierde rápidamente.

2.3.5. Resinas de nanorelleno

Con partículas que varían desde 5 hasta 100 nm. Estas resinas ofrecen mejoría en cuanto a las propiedades mecánicas, físicas y estéticas. Por sus propiedades estéticas las utilizan más en sector anterior.

2.3.6. Resinas nanohíbridas

Para su elaboración se incorporan partículas nanométricas en resinas microhíbridas y se les denomina universales por sus propiedades estéticas y mecánicas adecuadas tanto en el sector anterior como posterior.

Gracias a su relleno estas resinas cuentan con buenas propiedades mecánicas, por su combinación entre nanopartículas y partículas submicrónicas hay una mejor distribución en la matriz.

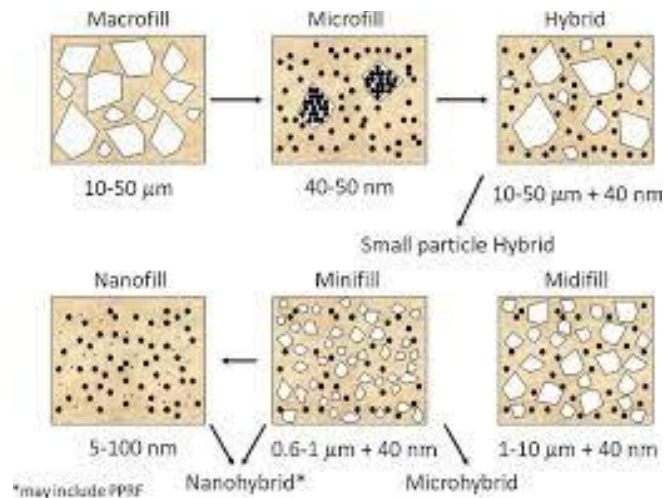


Fig. 8. Clasificación de resina compuesta.

Las resinas más utilizadas son las nanohíbridas, microhíbridas y de nanopartículas.¹⁴

Capítulo 3 Resinas fluidas

Al final de la década de los 90's pasaron muchos acontecimientos importantes en la historia, uno de estos fue la incorporación de las resinas fluidas en el mundo odontológico, aunque éste fue un gran hito histórico por su revolucionaria tecnología, estaría unos años en desuso por la limitación de la ciencia en el avance de este material, ya que las primeras resinas fluidas tenían desventajas en cuanto a la contracción, resistencia y variedad de colores.¹⁶

En la última década el desarrollo de la nanotecnología ha sido enorme, esto ha sido muy importante en cuanto al desarrollo de las resinas fluidas ya que se han modificado las partículas de relleno que son mas pequeñas en tamaño y se puede formular en concentraciones mas altas, ser diseñadas para ser más compatibles con el polímero y así proporcionar mejores características tanto mecánicas, físicas y estéticas. De igual manera se ha optimizado la adherencia de los materiales a las superficies mineralizadas del diente.

Se le llama resina de baja viscosidad o resina fluida a aquellas que su porcentaje de relleno inorgánico está disminuido y se les ha agregado a su matriz resinosa algunas sustancias o diluyentes para que se torne menos viscosa. Las ventajas de éstas son la alta capacidad de humectación de la superficie dental, lo cual asegura la penetración en todas las superficies irregulares, capacidad de fluir en pequeños espacios, alta elasticidad, y además pueden formar espesores de capas mínimas lo que previene atrapar burbujas.

Estudios realizados recientemente han arrojado que el rendimiento clínico de la resina fluida compuesta ha sido tan bueno como las resinas convencionales en cuanto a las características físicas, mecánicas y estéticas.

Aunque anteriormente Attar y otros autores mencionaron que las resinas fluidas se habían indicado para cavidades pequeñas o de grosores mínimos¹⁷,

Torres y otros autores informaron que luego de 2 años de servicio clínico no encontraron diferencias significativas en cuanto a restauraciones clase II restauradas con nanocompuesto convencional GrandioSO (VOCO) y nanocompuestos híbridos fluidos GrandioSO heavy Flow (VOCO).¹⁸

De acuerdo a varios estudios realizados en investigación y desarrollo sobre las resinas de nueva generación^{19,20,21}, G-aenial universal flo y Kuraray mostraron una retención de brillo superior y resistencia al desgaste similar a los nanocompuestos convencionales probados que incluyeron Supreme Ultra (3M ESPE), Herculite Ultra (Kerr), Clearfil Majesty ES-2, and G-aenial Sculpt. Según estos estudios sobre el progreso reciente de los sistemas de resina compuesta fluida nanohíbrida, pueden poseer propiedades que cumplan con los requisitos mecánicos, físicos y estéticos.²²

Las formulaciones de fluido con alto relleno son indicadas tanto para el sector posterior como el anterior. Las indicaciones terapéuticas han cambiado en los últimos años, en el pasado se indicaban sólo para sectores sin carga o para selladores,, sin embargo, actualmente se indican para restauraciones de emergencia de dientes fracturados, fabricación y reparación de prototipos, restauraciones provisionales anteriores y posteriores, ferulización, reparación de restauraciones fracturadas, reparación de prótesis totales, establecer dimensión vertical, alterar esquemas de oclusión antes de la restauración definitiva, manejar parámetros espaciales durante tratamiento de ortodoncia, eliminar sensibilidad cervical, reparar desgaste oclusal de restauraciones con resinas anteriormente puestas, establecer longitud de borde incisal antes de alargamiento de corona, desarrollar prototipos para copiar fresado, colocar composites en coronas pediátricas, etc.

Se realizó una comparación entre una resina convencional y un sistema fluido en restauraciones posteriores, en el primer molar se aplicó resina convencional mientras que en el segundo premolar se realizó restauración con resina fluida (Fig. 9-10). Dos años después de las restauraciones, el primer molar

restaurado con la resina convencional se había desgastado mientras que el segundo premolar seguía intacto.²²

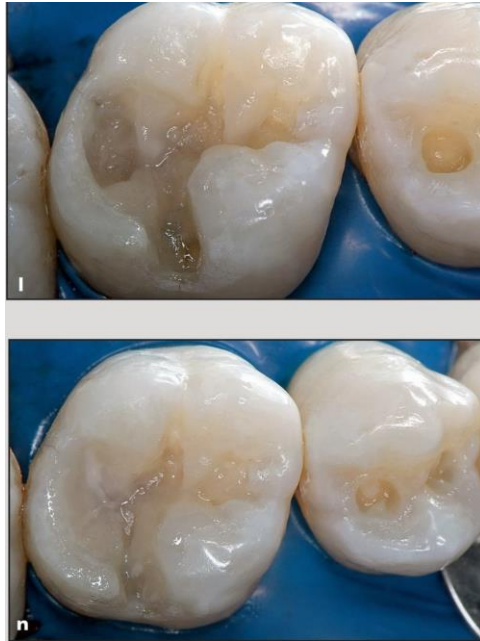


Fig. 9. Restauración con resina fluida en premolar y resina convencional en molar.



Fig. 10. restauración con resina fluida en premolar y resina convencional en molar terminada.

Luego de dos años se observó desgaste cavo superficial en la inclinación de la cúspide dentolingual del molar con la resina convencional.

Capítulo 4 Adhesión

La adhesión dental es el proceso en el que se logra la unión mecánica y química de las estructuras dentales con otro material gracias a un sistema de adhesión. Se produce la adhesión cuando se unen dos moléculas de diferente naturaleza. El adherente es el material o sustrato inicial que se aplica al adhesivo.

Los objetivos principales de la adhesión según Norling son: preservar más estructura dentaria, retención óptima, duradera y evitar microfiltraciones.²³

El comportamiento mecánico está dado por los detalles del diseño de la unión y la forma en que las cargas aplicadas se transfieren de un adherente a otro. La humectación es la capacidad para que un fluido cubra más zonas con ayuda de su baja viscosidad, esto es indispensable para que se cubran todas las estructuras a unir. Una vez lograda la humectación se generan fuerzas adhesivas intrínsecas a través de la interfase por medio de enclavamiento mecánico, adsorción y difusión.²²

El enclavamiento mecánico es cuando el adhesivo fluye a través de los poros de la superficie adherente.²²

La adsorción ocurre cuando las moléculas adhesivas se absorben sobre una superficie sólida y se une a ella. En este proceso se implica la unión química entre la resina (adhesivo) y los elementos orgánicos o inorgánicos (adherentes) de la estructura dental.

La difusión implica un enlace mecánico o químico entre molécula de polímero (resina) y precipitación de sustancias en la superficie del diente (adherente).

La adhesión en ocasiones puede presentar fallas por factores externos como es burbujas de aire, moléculas de agua o fluido salival, partículas externas que contaminen al medio, etc. Por este motivo es importante el aislamiento y el

correcto manejo de los tejidos, así como la limpieza para que la interfase quede lo más limpia posible de agentes externos.

4.1. Adhesión en esmalte

El esmalte es una estructura calcificada compuesta principalmente un 96% de material inorgánico que es fosfato y carbonatos de calcio formando la estructura conocida como hidroxiapatita. El 3% es agua y el 1% es matriz orgánica de naturaleza proteica. La técnica de adhesión consiste en el acondicionamiento de grabado total con ácido fosfórico, el cual origina alteraciones en la superficie del esmalte haciéndolo poroso y así adquiriendo microretenciones, las cuales se conocen como patrones de grabado. Luego del grabado debe de haber un lavado y secado. El tiempo recomendado para grabar es de 15 segundos, aunque puede variar por la concentración e indicaciones del fabricante. Estos patrones de grabado ayudarán a las retenciones de las resinas en el proceso de adhesión.

4.1.1. Protocolo clínico de grabado:

- Realizar profilaxis de la superficie lavando y secando perfectamente.
- Se aísla el diente a grabar de posibles contaminantes.
- Se coloca ácido fosfórico al 37% en gel con punta en la superficie del esmalte, por 15 segundos.
- Se lava constantemente y se seca con papel absorbente o algodón sin resecar la dentina.
- Aplicación de adhesivo sobre la superficie de esmalte grabado con microbrush, tomando en cuenta que debe ser una capa delgada y uniforme que toque toda la superficie que se ocupará, se aplica aire libre de contaminantes para esparcir material.
- Polimerización por 20 segundos.²⁴

4.2. Adhesión en dentina

La dentina contiene un 70% de tejido orgánico compuesto principalmente por colágeno tipo I, IV y V. En su estructura tenemos principalmente a túbulos que van desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria. Estos túbulos albergan a los odontoblastos. La cantidad de agua que contiene la dentina es mayor en su interfase.

El adhesivo se ubica en la malla de colágeno y a su vez se introduce en los túbulos dentinarios parcialmente desmineralizados con el fin de crear los tags de retención. Esta unión en malla de colágeno en conjunto con los adhesivos nos da la capa híbrida.

4.3. Generaciones de adhesivos

Adhesivos de primera generación: Buena unión a esmalte, pero pobre en dentina, se intentaban unir al calcio de la dentina mediante quelación, la restauración se desalojaba muy fácilmente por su pobre penetración intertubular.

Adhesivos de segunda generación: Estos adhesivos contenían fosfatos polimerizables y se agregó a la resina el bis-Gma para promover la unión, presentaba un enlace iónico que se degradaba al estar en contacto con la humedad dentinal puesto que el barrillo dentinario no era eliminado.

Adhesivos de tercera generación: Aumentaron fuerzas adhesivas, sistema primer adhesivo, pero debido a no eliminar la capa de barrillo dentinario se desprendía luego de un par de años. 8-15 MPa, en fuerza.

Adhesivos cuarta generación: La primera generación en eliminar el barrillo dentinario, primer y bonding separados, necesario el grabado total, respetar humedad dentinal con el fin de evitar colapso de fibras de colágeno. 20 MPa

Adhesivos de quinta generación: Se une el primer y adhesivo, necesita grabado total, se sigue respetando humedad dentinaria.

Adhesivos de sexta generación: Solución de sensibilidad postoperatoria, combinación de ácido débil e imprimantes, en otro bote el adhesivo. 18-23MPa.

Adhesivos de séptima generación: Adhesivos autograbantes en un solo envase, adhesión sin eliminación de barrillo dentinario, lo modifican para unirlos a interfase, así logran disminuir sensibilidad y tiempo operatorio.

Adhesivos de octava generación: Contiene nanorellenos con partículas de 12 nm capaz de aumentar penetración en monómeros de resina y el espesor de la capa híbrida con el fin de mejorar la mecánica.

Capítulo 5 Técnica de resina inyectada

El concepto de técnica de inyección se ha mencionado por más de un siglo en diferentes áreas como: mecánica, textil, aeronáutica, industrial, médica, odontológica, etc. La primera máquina de modelo por inyección fue desarrollada y patentada por John e Isaiah Hyatt en 1872 y fue para producir piezas de plástico de celuloide. En Odontología, esta técnica se ha utilizado para la fabricación de aparatos protésicos en el laboratorio tales como dentaduras postizas completas, parciales, provisionales acrílicas, procesados de laboratorio, etc. Gracias a los grandes avances en adhesión y resinas compuestas con grandes cualidades hemos llegado a técnicas innovadoras como es la técnica de resina inyectada.²²

La técnica de resina inyectada es un método innovador que cubre las necesidades estéticas naturales, funcionales, conservadoras y reduce el tiempo operatorio. En esta técnica se rehabilita el tamaño, forma y color de los dientes de una manera rápida, predecible, efectiva y segura sin desgastar estructura dental a menos que se requiera. Esta técnica es un tratamiento posible de predecir ya que se traslada el encerado diagnóstico de una forma deseada y así se puede modificar la forma de los dientes, establecer parámetros oclusales para modificar la posición, función, alineación, tamaño, orientación, etc, esto dependiendo de la necesidad de cada paciente.²²

Otro punto importante a destacar de esta técnica es la buena comunicación entre el paciente y odontólogo, ya que con esto el paciente puede visualizar el prototipo de encerado que se realiza, así logra ver el posible resultado y comprende mejor el proceso antes de realizar el procedimiento. Gracias a esto se reduce el porcentaje de insatisfacción de los pacientes en la práctica.

5.1. Consideraciones

Antes de realizar la técnica de inyección de resinas se deben considerar varios puntos fundamentales para el éxito de ésta.

5.1.1. Toma de color

Un paso sencillo, pero sin duda muy importante es la toma de color en el paciente ya que de esto dependerá el éxito primeramente estético y la aceptación del paciente que tendrá nuestra restauración. Por esto es de vital importancia saber cómo seleccionar el color.

Protocolo para la toma de color

- Limpieza del diente de toda adherencia, placa, cálculo etc.
- Se recomienda realizar este procedimiento al inicio de la consulta para evitar la fatiga visual.
- Eliminar factores externos que puedan variar la percepción del color, como labios pintados, bigote largo, o algún otro factor.
- Tener buena iluminación de preferencia de luz natural.
- Tomar el color por periodos de no más de 15 segundos.
- Se toman varias opciones y al final se comparan.
- Hacer una última observación viendo de diferentes ángulos y con diferentes iluminaciones.²⁹



Fig. 11. Toma de color.

5.1.2. Toma de fotografía

La toma de fotografía se ha vuelto parte primordial en estructurar un caso clínico, determinante para el diagnóstico y el plan de tratamiento a seguir. Las fotografías sirven para explicar al paciente sobre su tratamiento y sus proyecciones, además hacer el diseño de sonrisa de manera digital hará mucho más dinámico la comunicación con el paciente para lograr todas las metas del tratamiento, tanto estéticas como funcionales.



Fig. 12. Toma de fotografía.

5.1.3. Encerado diagnóstico

El éxito del tratamiento está influenciado por muchos factores, uno muy importante en el caso de la técnica de inyección de resinas es el encerado diagnóstico. Con el encerado diagnóstico conseguiremos parámetros muy importantes como lo son modificaciones de tamaño y forma para corregir problemas estéticos y funcionales, dependiendo del caso. El paciente puede observar el encerado para así poder dar su punto de vista, aceptación o si algún factor le disgusta, el encerado se puede modificar.



Fig. 13. Encerado diagnóstico.

5.1.4. Encerado diagnóstico digital

El encerado diagnóstico se realiza mediante un escaneo tridimensional del positivo de una impresión de silicona con un software para posteriormente exportar en un archivo STL y así poder realizar un encerado digital haciendo las modificaciones necesarias en cuanto a tamaño, forma e incluso hacer simulación de exodoncia si fuera el caso requerido. Con esto podemos hacer un plan de tratamiento y planificación de las prótesis que podemos mostrarle al paciente en 3D y así mostrar mejor la expectativa en cuanto a la estética de forma visual. Luego de tener el diseño de nuestro modelo podemos hacer la impresión del positivo mediante una impresión 3D.

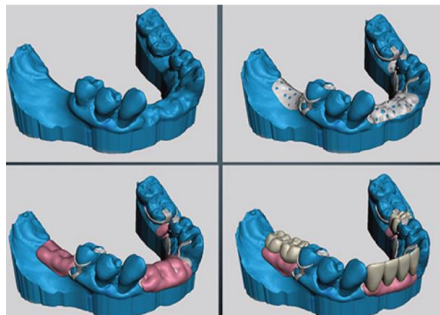


Fig. 14. Encerado diagnóstico digital.

5.2. Descripción de la técnica

- El primer paso es evaluar al paciente para ser candidato de esta técnica. En muchos de casos esta técnica se ofrece como una solución temporal o de transición, en algunos otros puede ser una solución definitiva.
- El paso a seguir es la toma de modelos anatómicos y de trabajo de preferencia con silicona por adición para que las dimensiones sean lo más exactas posibles y fotografías en las cuales trabajaremos para el diseño y reestructuración de los dientes.
- Se hace el encerado diagnóstico corrigiendo los problemas a tratar en el caso.

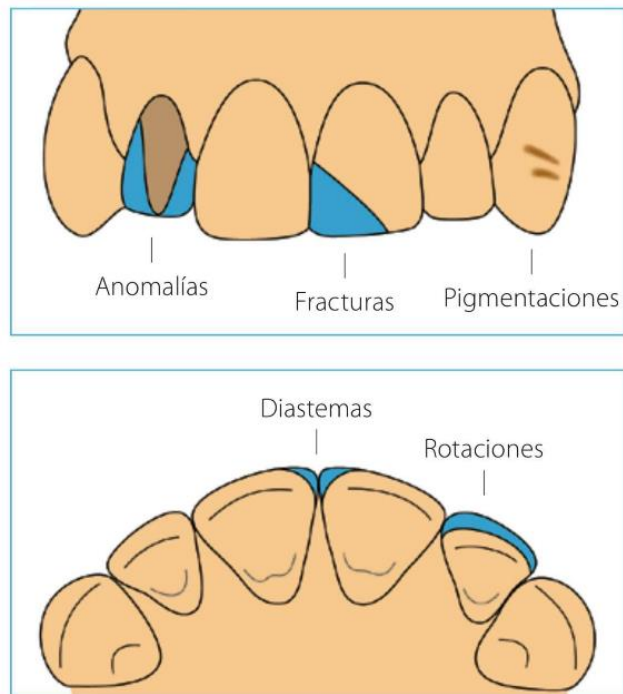


Fig. 15. Reparación de defectos en encerado.

- Una vez teniendo el encerado aprobado con los parámetros a modificar, se procede a la toma de impresión para la matriz transparente de PVS.



Fig. 16. *Aplicación de Matriz transparente PVS.*

- En la toma de impresión de matriz transparente se recomienda tener un portaimpresiones prefabricado para controlar mejor el material.
- Luego de su aplicación se espera durante 15 minutos de preferencia en una olla de presión a 2 bar.



Fig. 17. *Matriz transparente PVS.*

- Se recortan excedentes de material en la matriz de silicona para que ésta pueda entrar fácilmente en boca.

- Se hacen pequeños orificios en cada diente a restaurar en la parte superior para que la resina fluida se inyecte por medio de ellos.

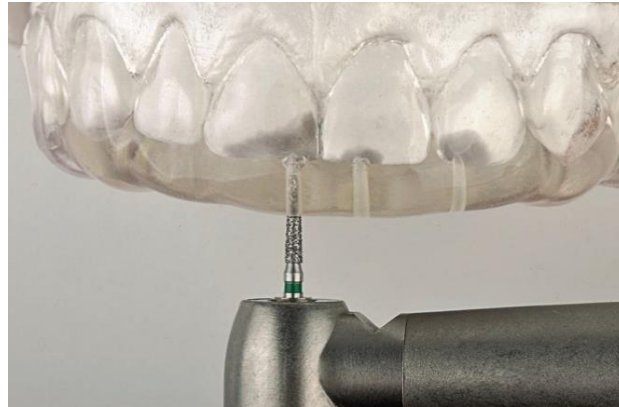


Fig. 18. Matriz transparente de PVS perforada.

- Una vez teniendo todo esto listo se prepara el diente de ser necesario, se elimina el esmalte sin soporte y las microfracturas.



Fig. 19. Diente en preparación.

- Luego de eso se aplica el protocolo de grabado desde la profilaxis y secado del diente, hasta la aplicación del ácido, lavado y secado, aislando los dientes contiguos con teflón.



Fig. 20. Grabado.

- Aplicación de adhesivo en la superficie seca, correcta dispersión y polimerizado.



Fig. 21. Aplicación de adhesivo.

- Se procede a colocar la matriz transparente de PVS, se inyecta la resina fluida nanohíbrida y se polimeriza 20 segundos por vestibular y 20 por la parte palatina de tal manera que el material quede fotopolimerizado lo mejor posible.

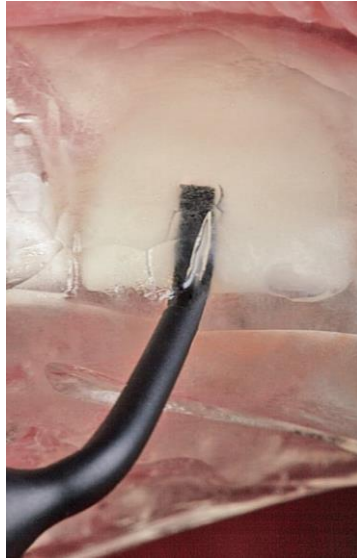


Fig. 22. *Aplicación de resina fluida.*

- Se eliminan excedentes de resina con bisturí y fresa.



Fig. 23. *Eliminación de excedentes de resina*

- Se pule al alto brillo con ayuda de fresas de pulido, gomas de diferente grano, discos de hule, cepillos de pulido y manta.



Fig. 24. Pulido de resina.

5.3. Indicaciones

- Restauraciones de emergencia por alguna fractura sin compromiso pulpar. En muchas ocasiones los pacientes llegan con emergencias y requieren una solución rápida y resistente. Con esta técnica podemos dar una solución a este tipo de casos, la restauración no tiene carga oclusal puede durar meses o incluso años, con revisiones constantes y correcta higiene.
- Restauración de fracturas en el sector anterior en pacientes pediátricos. Ya que no se le puede dar una forma definitiva al paciente puesto que la encía cambiará de posición, la forma de los dientes se modifica por el desgaste natural, y la cara de nuestro paciente aun se desarrollará, podemos brindarle una solución temporal a largo plazo y después de algunos años si requiere modificación o alguna corrección se puede hacer fácilmente.²²
- Traducción de manera predecible del modelo de encerado. Gracias a que es una técnica de inyección se puede trasladar la anatomía del modelo encerado exactamente igual al paciente, sin preocupación de que haya variación en la réplica.²²

- Restauración clase III IV y V. Se pueden hacer restauraciones de este tipo y al igual que otras con el encerado diagnóstico se reduce el tiempo de trabajo.
- Carillas. Aunque en el pasado se creía que la resina fluida no se podría utilizar como tratamiento definitivo, gracias a los avances en las composiciones de nuestras resinas fluidas nanohíbridas se ha demostrado que es un material óptimo para carillas y restauraciones definitivas gracias a su resistencia y buena terminación estética.
- Coronas pediátricas.
- Provisionalización en sector anterior y posterior.
- Aumento de dimensión vertical utilizando en zonas posteriores.
- Restauración de prótesis total o parcial.

5.4. Contraindicaciones

Aunque los estudios refieren a las resinas fluidas como iguales que las resinas convencionales, hay recomendaciones por las características de estos materiales en el pasado.

- Restauraciones definitivas. A pesar de los avances, la técnica de inyección de resinas se recomienda en restauraciones provisionales o de transición por las características de los materiales, aunque depende de cada caso.
- Rehabilitación en esmalte sin soporte. Como la mayoría de los materiales debemos de revisar que la estructura a rehabilitar no sea débil y esto nos lleve a la fractura y falla del tratamiento.
- Restauraciones de gran pérdida de estructura. En algunos casos la resistencia es más importante que la estética, es por eso que cuando hay una pérdida grande de esmalte y dentina se prefiere utilizar materiales que soporten grandes cargas.
- Restauraciones definitivas en dientes posteriores. En muchas ocasiones por la facilidad de esta técnica y la eficacia no le ofrecemos

la mejor opción en cuanto a resistencia al paciente, es por eso que en rehabilitaciones posteriores definitivas con carga oclusal está contraindicada esta técnica.

- Áreas de difícil acceso y fácil de contaminar. Algunos pacientes cuentan con limitación para abrir la cavidad oral, o existe apiñamiento dental en algunas zonas, por eso es que esta técnica está contraindicada en zonas de difícil acceso o que se puedan contaminar fácilmente por la saliva. Al ser una técnica de adhesión química y mecánica se necesita un control en cuanto a factores que puedan contaminar el medio.
- Restauraciones de gran dimensión con carga oclusal. Las resinas han mejorado en los últimos años, sin embargo, siguen sin ser consideradas en restauraciones de brechas grandes con carga oclusal.

5.5. Técnica en sector anterior

En la siguiente imagen se muestra un caso joven con fractura clase IV por accidente de patineta.²²



Fig. 25. *Paciente con fractura de diente 11.*

En este caso se realiza una preparación conservadora con el fin de eliminar estructura dental sin soporte y eliminar las microfracturas

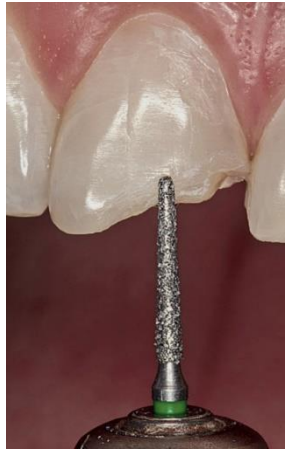


Fig. 26. Eliminación de tejido frágil y sin soporte.

Se realiza un encerado siguiendo la anatomía ya establecida del paciente, con el fin de replicar la estructura perdida y que se vea lo más natural posible.



Fig. 27. Encerado diagnóstico.

Se fabrica una matriz de polivinilsiloxano transparente para replicar el encerado y las estructuras ya restablecidas. Se hace una apertura en cada diente en la parte incisal, ya que por esos orificios se inyectará la resina fluida.

Se fabrica una matriz de polivinilsiloxano transparente para replicar el encerado y las estructuras ya restablecidas. Se hace una apertura en cada diente en la parte incisal, ya que por esos orificios se inyectará la resina fluida.



Fig .28. Matriz transparente perforada.

Se aíslan los dientes contiguos del diente a tratar con cinta teflón para que el material no se transporte a estructuras adyacentes. Se aplica ácido grabador por 15 segundos, se lava por 5 segundos y se seca perfectamente.



Fig. 29. Diente grabado.

Se aplica adhesivo esparciendo bien por toda la superficie y se polimeriza por 15 segundos



Fig. 30. *Aplicación de adhesivo.*

Se polimeriza el adhesivo para posteriormente colocar la matriz transparente de PVS.



Fig. 31. *Polimerización.*

Se realiza la Inyección de resina fluida y se polimeriza por 40 segundos por vestibular y palatino con el fin de que la luz llegue a todas las caras



Fig. 32. *Inyección de resina fluida.*

Se retira el exceso interproximal con una hoja de bisturí y el exceso en la parte incisal con una fresa o disco de corte, sin afectar la anatomía del diente.



Fig. 33. *Recorte con bisturí.*

Se realiza el acabado final con fresas de pulido, gomas de diferentes granos, discos de hule y cepillo con pasta de pulido para dar un alto brillo y una superficie lisa.

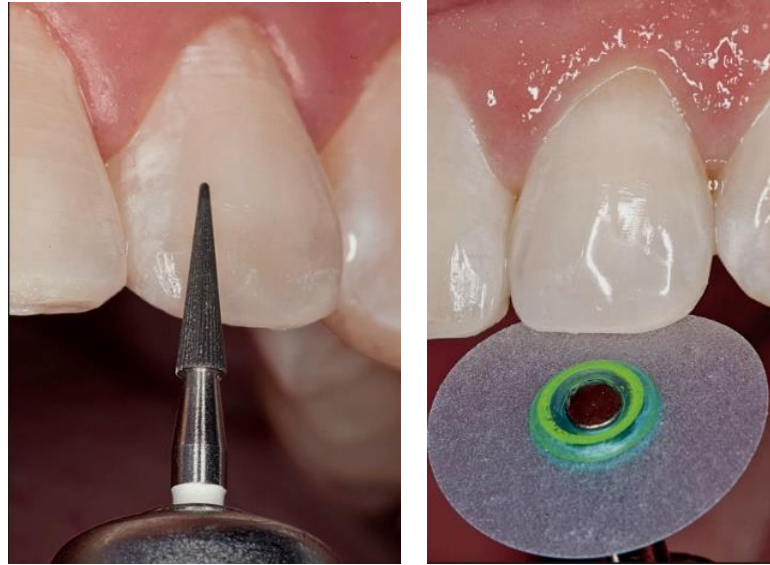


Fig. 34. Pulido con fresa y disco de hule.

En el resultado final se puede apreciar que se logró replicar la anatomía en cuanto a forma y color con éxito.²² En casos como este, esta técnica puede ser definitiva teniendo citas de observación y control. La ventaja de la matriz transparente de PVS es que se puede guardar en caso de llegar a necesitar realizar la técnica de nuevo.



Fig. 35. Resultado final.

5.6. Técnica en sector posterior

Aunque en el pasado se decía que las resinas fluidas eran contraindicadas en restauraciones del sector posterior muchos clínicos han demostrado que las resinas fluidas han tenido éxito tanto en zona anterior como posterior, siempre y cuando se tenga el seguimiento del caso y la ayuda del paciente.

En la imagen se nota desgaste en la zona oclusal de los molares por bruxismo.²²



Fig. 36. *Paciente bruxista con desgaste en cara oclusal de molares.*

Se realiza el encerado diagnóstico para replicar la estructura perdida y así recuperar la funcionalidad



Fig. 37. *Encerado oclusal.*

Se elimina la estructura cariada.



Fig. 38. Eliminación de tejido afectado.

Se hace una matriz de PVS para replicar el encerado diagnóstico. Se perfora por la parte oclusal de los dientes a tratar.



Fig. 39. Perforación de cara oclusal de matriz transparente PVS.

Se prepara cada diente a restaurar, grabando, lavando y secando para posteriormente aplicar el adhesivo y la resina por la parte oclusal.

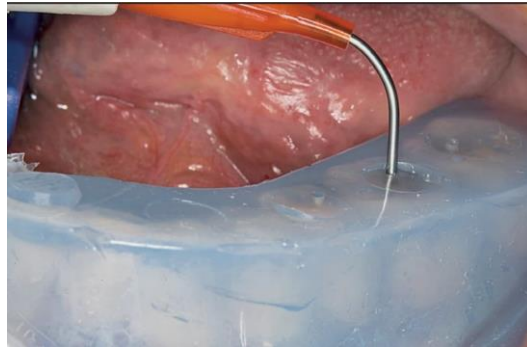


Fig. 40. *Inyección de resina fluida en caras oclusales.*

Se prepara cada diente a restaurar, grabando, lavando y secando para posteriormente aplicar el adhesivo y la resina por la parte oclusal.



Fig. 41. *Tratamiento de inyección de resinas en posterior.*

Se finaliza el tratamiento quitando el excedente de material y puliendo. Dado que el paciente es bruxista se da seguimiento con guardas nocturnas.²²

Conclusiones

La rehabilitación oral en los últimos años ha sufrido numerosos cambios, por los materiales y técnicas nuevas que han surgido. Los tratamientos que se pueden hacer en la actualidad son asombrosos, ya que podemos ofrecer restablecer la funcionalidad sin perder la estética. El desarrollo de los materiales dentales ha avanzado mucho en los últimos años, un gran ejemplo son las resinas fluidas compuestas, sus propiedades mejoradas hacen que prácticamente tengan las mismas características en cuanto a resistencia que las resinas convencionales y facilita el manejo de los casos haciéndolos más rápidos, estéticos y entendibles para nuestro paciente. Aunque este tratamiento aún se recomienda como tratamiento provisional o de transición, muchos clínicos optan por usarlo como tratamiento definitivo por su alta tasa de éxito. Aunque en sector posterior y en zonas con carga oclusal las resinas fluidas no son la primera opción, no cabe duda que sus propiedades siguen mejorando con el pasar de los años. Este tratamiento revolucionario es un gran cambio tanto para nosotros como clínicos y para nuestros pacientes, en los próximos años se seguirán mejorando los materiales resinosos fluidos haciéndolos indispensables en la práctica del día a día.

Referencias bibliográficas

1. Yesica Cano Alarcón. Historia de la prótesis dental. [Tesis licenciatura]. [México D.F.]: 1996. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ppt1997/0244871/0244871.pdf>
2. Roxana Bianca Mirea. DEL NEOLÍTICO AL 3D: UN VISTAZO A LA EVOLUCIÓN DE LA PRÓTESIS DENTAL [internet]. Valencia. Mayo 2021 [Consultado el 06 de febrero del 2022]. Disponible en: https://gacetadental.com/wp-content/uploads/2021/05/335_LABORATORIO_EvolucionProtesis.pdf
3. Historia de las dentaduras completas y parciales. Prótesis Dental. 1986; Suplemento V
4. Dávila Quiñonez. Restauración de resina compuesta en dientes anteriores [Internet]. 2021-09 [citado el 29 de Marzo de 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56080>
5. 5 Mandri, N., Aguirre, A., & Zamudio, M. (2015). Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. Odontoestomatología, 50-56 [citado el 28 de febrero de 2022]. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v17n26/v17n26a06.pdf>
6. 6 Lopes, S. (2006). ESTÉTICA CON RESINAS COMPUESTAS EN DIENTES ANTERIORES Percepción, Arte y Naturalidad. São Paulo: Amolca.
7. 7 Lanata, E. &. (2008). Atlas de Operatoria Dental. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino. Recuperado el 03-02-22
8. Hervás García Adela MLMACVJBEAGP. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. Nov 2006.
9. RODRIGUEZ G Douglas R, PEREIRA S Natalie A. 10-05-2007. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odontológica Venezolana, volumen 46, no.3 año 2008. [consultado el 10-02-22] Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/>
10. MARTÍNEZ, M. D. Repositorio Universidad San Francisco de quito. [citado el 26 de febrero de 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6120/1/128978.pdf>
11. Power, J., & Wataha, J. (2017). Dental materials : foundations and applications. St. Louis, Missouri: Elsevier. Recuperado el 02-03-22
12. Loarte, G., Perea, E., Portilla, S., & Juela, C. (Diciembre de 2019). FUNDAMENTOS PARA ELEGIR UNA RESINA DENTAL. Revista OACTIVA UC Cuenca, 4, 55-62. Recuperado el 23 de febrero de 2022, de file:///C:/Users/HP/Desktop/articulos/408-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1556-2-10-20200624.pdf

13. Geissberger, M. *Odontología estética en la práctica clínica*. Editorial Amolca. Año 2012 [citado el 02 de Marzo de 2022].
14. Zhou, X., Huang, X., Li, M., Peng, X., Wang, S., Zhou, X., & Cheng, L. (2019). Development and status of resin composite as dental. *J Appl Polym Sci*, 12. [citado el 28 de febrero de 2022] disponible en: <file:///C:/Users/HP/Desktop/COMPOSITES%20CLASSIFICATION.pdf>
15. de Amôedo Campos, M., Braga Ferraz, L., Tarkany, R., Botelho, F., & Mantovani Gomes, F. (2016). Longevity of restorations in direct composite resin: literature review (Vol. 64). *Scielo*. citado el 28 de febrero de 2022] disponible en: [:https://doi.org/10.1590/1981-8637201600030000123109](https://doi.org/10.1590/1981-8637201600030000123109)
16. Bayne SC, Thompson JY, Swift EJ Jr, Stamatiades P, Wilkerson M. A characterization of first-generation flowable composites. *J Am Dent Assoc* 1998; 129:567–577
17. Attar N, Tam LE, McComb D. Flow, strength, stiffness and radiopacity of flowable resin composites. *J Can Dent Assoc* 2003;69:516–521.
18. Torres CRG, Rêgo HM, Perote LC, et al. A splitmouth randomized clinical trial of conventional and heavy flowable composites in class II restorations. *J Dent* 2014;42:793–799.
19. Labella R, Lambrechts P, Van Meerbeek B, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. *Dent Mater* 1999;15:128–137.
20. Tabassian M, Moon PC. Filler particle characterization in flowable and packable composites [abstract 3022]. *J Dent Res* 1999;79:213
21. Ikeda I, Otsuki M, Sadr A, Nomura T, Kishikawa R, Tagami J. Effect of filler content of flowable composites on resin-cavity interface. *Dent Mater J* 2009;28:679–685
22. Douglas, Terry. *Restauraciones con fluidas* 1er edición. USA:ed Quintessence,2017.
23. Mandri Maria Natalia AGdPAZME. *Sistemas adhesivos en odontología*. Odontoestomatología. 2015 Noviembre;(26)
24. Evaluación de la interfase adhesiva obtenida en restauraciones de resina compuesta realizadas con un sistema adhesivo universal utilizado con y sin grabado ácido previo, *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*.2014
25. Baroudi K, Silikas N, Watts DC. Edge-strength of flowable resin-composites. *J Dent* 2008;36:63– 68
26. Gallo JR, Burgess JO, Ripps AH, et al. Three-year clinical evaluation of two flowable composites. *Quintessence Int* 2010;41:497–503.

27. Cadenaro M, Marchesi G, Antonioli F, et al. Flowability of composites is no guarantee for contraction stress reduction. Dent Mater 2009;25:649– 654.
28. Chu Stephen J. PRD,I.Color in Dentistry: A Clinical Guide to Predictable Esthetics Hanover Park, IL: International Quintessence Publishing; 2017.
29. Agustín Pascual Moscardó , Isabel Camps Alemany. Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio[internet]2006[consultado 24 de Mar 2022];pp 3-4. Disponible en:
<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i4/medoralv11i4p363e.pdf>

Referencias imágenes

Fig.1: Rehabilitación de etrusco. Recuperado de:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.masquedientes.com%2Fhistoria-de-la-protesis-dental%2F&psig=AOvVaw2a5ruLhGNR7RvPX1VBaNYL&ust=1646506504662000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCLC_rdn_6PYCFQAAAAAdAAAAABAT

Fig 2: Rehabilitación fenicia. Recuperado de:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Flaelectricidad.wordpress.com%2F2012%2F02%2F09%2Finventos-e-inventores-letra-d%2Fdentadura-etrusca%2F&psig=AOvVaw2a5ruLhGNR7RvPX1VBaNYL&ust=1646506504662000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCLC_rdn_6PYCFQAAAAAdAAAAABAZ

Fig. 3: Incrustaciones mayas recuperado de:

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fcintiabrea.com%2Fclinica%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F10%2FMAYAS-Y-LOS-DIENTES.png&imgrefurl=https%3A%2F%2Fcintiabrea.com%2Fclinica%2Fcuriosidades-los-mayas-y-las-joyas-dentales%2F&tbid=ZA9AcQbwUJJzHM&vet=12ahUKEwju4ta_kOn2AhULP80KHf1OD9gQMygLegUIARDRAQ..i&docid=LL_GVzlfzQ4fuM&w=632&h=332&q=protesis%20dental%20maya&ved=2ahUKEwju4ta_kOn2AhULP80KHf1OD9gQMygLegUIARDRAQ

Fig. 4 Prótesis dental japonesa. Recuperada de:
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.grecodent.cl%2Fconoce-la-protesis-dental-mas-antigua-de-la-que-se-tiene-conocimiento%2F&psig=AOvVaw3mbPBAaP3I16iSjMhezal&ust=1648859106426000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCLiFif7M8fYCFQAAAAAdAAAAABAD>

Fig. 5 Lámina Pierre Fauchard. Recuperado de:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.sociedadseho.com%2Fpdf%2Facta4.pdf&psig=AOvVaw0VeUzFRI5iBYiq31AgDAe9&ust=1648859226410000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCJj5gbjN8fYCFQAAAAAdAAAAABAD>

Fig. 6. Componentes principales de la resina. Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/imagen2.gif>

Fig. 7: Fase de unión. Recuperado de: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/imagen3.gif>

Fig. 8 Clasificación de la resina compuesta: <https://www.google.com/imgres?imgurl=x-raw-image%3A%2F%2F%2Fef4af801a27b3d1fc71a4c0c6a2e1602ff05a26a597c73244a606b59e37e67e1&imgrefurl=http%3A%2F%2Frepositorio.unab.cl%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2Fria%2F5392%2Fa120748>

Fig. 9 Restauración con resina fluida en premolar y resina convencional en molar. Recuperada de: 22 Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. 2017. p.11

Fig. 10 restauración con resina fluida en premolar y resina convencional en molar terminada. Recuperada de 22 Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. 2017. p.11

Fig. 11 Toma de color. Recuperada de: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.labmilanes.com%2Ftips-para-una-toma-de-color-exitosa%2F&psig=AOvVaw1Y48TTMaktpB_sgAqiVaaO&ust=1648844156400000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRxqFwoTCOiUhbeV8fYCFQAAAAAdAAAAABAD

Fig. 12 Toma de fotografía. Recuperada de: https://www.pinterest.com.mx/pin-builder/?url=https%3A%2F%2Fwww.dvd-dental.com%2Fblogodontomecum%2Ffotografia-dental%2F&media=https%3A%2F%2Fwww.dvd-dental.com%2Fblogodontomecum%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F08%2Ffotografia-dental.jpg&description=fotografia+dental&is_video=false&method=bookmarklet

Fig. 13 Encerado diagnóstico: recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. 2017. pp 172

Fig. 14. Encerado diagnóstico digital: Recuperado de: Artículo Caso Clínico.Revista OACTIVA UC Cuenca.Vol.7, No.1 pp.61-66, Enero-Abril,2022.ISSN 2588-0624. ISSN Elect.

258802624. Universidad Católica de Cuenca. Disponible en:

<https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/735/699>

Fig. 15 Reparación de defectos en encerado. Recuperado de:

https://www.zhermack.com/public/uploads/F131010_19-05_Elite-Glass_ES_low.pdf

Fig. 16. Aplicación de Matriz transparente PVS. Recuperado de:

https://www.zhermack.com/public/uploads/F130044_19-04_TG_Elite_Transparent_ES_low.pdf

Fig. 17. Matriz transparente PVS: [https://www.zhermack.com/public/uploads/F130044_19-](https://www.zhermack.com/public/uploads/F130044_19-04_TG_Elite_Transparent_ES_low.pdf)

[04_TG_Elite_Transparent_ES_low.pdf](https://www.zhermack.com/public/uploads/F130044_19-04_TG_Elite_Transparent_ES_low.pdf)

Fig. 18. Matriz transparente de PVS perforada. Recuperado de: Douglas, Terry.

Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 19 Diente en preparación. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas

1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 20. Grabado. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición.

USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 21. Aplicación de adhesivo. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas

1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 22. Aplicación de resina fluida. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con

fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 23. Eliminación de excedentes de resina. Recuperado de: Douglas, Terry.

Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 24. Paciente con fractura de diente 11. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones

con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

FIG. 25. Pulido de resina. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er

edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 26. Eliminación de tejido frágil y sin soporte. Recuperado de: Douglas, Terry.

Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 27. Encerado diagnóstico. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas

1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig .28. Matriz transparente perforada. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 29. Diente grabado. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 30. Aplicación de adhesivo. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 31. Polimerización. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 32. Inyección de resina fluida. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 33. Recorte con bisturí. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 34. Pulido con fresa y disco de hule. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 35. Resultado final. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp166-178

Fig. 36. Paciente bruxista con desgaste en cara oclusal de molares. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198

Fig. 37. Encerado oclusal. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198

Fig. 38. Eliminación de tejido afectado. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198

Fig. 39. Perforación de cara oclusal de matriz transparente PVS. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198

Fig. 40. Inyección de resina fluida en caras oclusales. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198

Fig. 41. Tratamiento de inyección de resinas en posterior. Recuperado de: Douglas, Terry. Restauraciones con fluidas 1er edición. USA:ed Quintessence,2017. Pp186-198