



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**APLICACIONES CLÍNICAS DEL SISTEMA SR
ADORO**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MARIA EUGENIA RODRÍGUEZ BECERRIL.

**C.D. GASTÓN ROMERO GRANDE.
C.D. JUAN CARLOS FLORES GUTIERREZ.**

MÉXICO D. F.

2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

A DIOS: *Le agradezco infinitamente por haberme dado la gran oportunidad y fortuna de cumplir una de mis más grandes metas, que era el terminar mi carrera.*

Y por darme la dicha de contar con personas tan importantes que han influido determinadamente en mi vida.

A MIS PADRES: *Los amo por que ustedes fueron mi inspiración para salir adelante.*

A ti mamá quiero que sepas que estoy muy agradecida con la vida de poder tener a una persona tan maravillosa como tu a mi lado que me aconseja, me apoya y me das mucho cariño, eres lo máximo.

A ti papá también te agradezco mucho tus consejos, tu apoyo y tu comprensión que me dio fuerza para salir adelante.

A MIS HERMANOS: *Antonio, Mónica, Diana, Víctor y Rebeca. Gracias por ayudarme en el transcurso de la carrera, por soportarme, por tenerme en cuenta, los quiero mucho y siempre van a tener un lugar muy importante en mi vida y en mi corazón.*

A TI LEONEL: *te agradezco que siempre estuviste conmigo en los momentos difíciles, que siempre me escuchaste cuando estaba muy deprimida, que me ayudaste cuando estaba muy presionada en la escuela, que me soportaste y siempre me dabas palabras de aliento cuando las necesitaba. "Te quiero mucho".*

A MIS AMIGAS: *Carmen, Gema, Yazmín, Clau que me ayudaron en todo momento, por que me apoyaron y echaron porras para no flaquear y tirar la toalla en el transcurso de la carrera. Chicas las quiero mucho y agradezco infinitamente a dios por tener la oportunidad de contar con unas mejores amigas como ustedes.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS COMPOSITES	9
2. COMPOSITES.	13
2.1 Definición de composite.	13
2.2 Componentes	14
2.2.1 Rellenos.	14
2.3 Clasificación.	15
2.3.1 Composites de macrorrelleno.	15
2.3.2 Composites de microrrelleno.	16
2.3.3 Composites híbridos.	18
2.3.4 Composites de nanorrelleno.	21
2.3.5 Sistemas Iniciadores.	23
2.4 Tipos de activación del composite.	23
2.4.1 Activación química.	23
2.4.2 Activación con luz ultravioleta (UV).	24
2.4.3 Activación con halógena (o luz visible).	25
2.4.4 Activación por plasma.	25
2.4.5 Activación por luz Led.	26
2.5 Tiempo de polimerización.	28

2.6 Otros componentes.	28
3. SISTEMA SR ADORO®.	30
3.1 Indicaciones.	31
3.2 Ventajas del SR Adoro®.	33
3.3 Requisitos del material, normativos y procesos relacionados.	33
3.4 Realización técnica del SR Adoro®.	35
3.5 Propiedades mecánicas del SR Adoro®.	35
3.6 Características ópticas y estéticas del SR Adoro®.	38
3.7 Concepto cromático.	40
3.8 Polimerización.	41
3.9 Restauración provisional.	42
3.10 Cementación.	42
4. RESTAURACIONES LIBRES DE METAL UTILIZANDO EL SISTEMA SR ADORO®.	46
4.1 Preparación.	46
4.2 Inlay.	47
4.2.1 Preparación cavitaria de las inlay, onlay, carillas y coronas anteriores.	48
4.2.2 Procedimiento técnico del SR Adoro®.	50
4.3 Vectris.	57

4.3.1 Modelado.	59
4.3.2 Confección de la estructura y acabado.	59
4.4 Coronas posteriores con Vectris.	60
4.4.1 Procedimiento técnico del SR Adoro® con Vectris.	60
4.5 Puentes inlay de tres unidades con Vectris.	64
4.5.1 Procedimiento técnico del SR Adoro® con Vectris	65
5. RESTAURACIONES METÁLICAS UTILIZANDO EL SISTEMA SR. ADORO®.	69
5.1 Coronas y puentes.	69
5.2 Confección de la estructura.	69
5.3 Aplicación de las perlas de retención.	69
5.4 Colado y acabado.	70
5.5 Procedimiento técnico con el SR Adoro®.	70
ANEXO: CASO CLÍNICO.	75
CONCLUSIONES.	79
BIBLIOGRAFÍA.	80

INTRODUCCIÓN

El deseo de profesionales y pacientes de encontrar materiales dentales restauradores estéticos, prácticos y seguros no es nuevo en odontología. Sin embargo, la demanda de técnicas y materiales para la restauración conservadora y estética de los dientes nunca ha sido tan intensa como en la actualidad y continúa aumentando.

Anteriormente las restauraciones dentarias se efectuaban con dos tipos de materiales, la amalgama para las restauraciones con componente oclusal y los silicatos para los dientes anteriores. Si el uso de las primeras es todavía extenso, dado su buen comportamiento físico sobre todo en las nuevas composiciones de alto contenido de cobre, el de los segundos ha sido abandonado.

En efecto, los silicatos, cuyas cualidades estéticas inmediatas eran adecuadas, tenían el gran inconveniente de presentar una importante solubilidad en boca que producía su degradación. Debido a la falta de adhesión y a su fragilidad en espesores reducidos, era necesario el tallado de grandes cavidades retentivas, lo que implicaba, en último término, una pérdida importante de tejidos dentarios

Durante un tiempo, las resinas metacrílicas representaron una esperanza, por otra parte pronto defraudada. Si bien era cierto que resultaban inmediatamente estéticas, muy pronto presentaron numerosos defectos: contracción excesiva a la polimerización, coeficiente de expansión térmica importante, poca resistencia y falta de adhesión a los tejidos dentarios, lo que producía filtración marginal e inestabilidad cromática.

De este modo nacieron las resinas compuestas o composites, que abrieron el campo de la odontología adhesiva.

Pero los materiales compuestos, aparecieron por vez primera en los trabajos de Bowen (1962) y no se habría conocido su desarrollo propio si su utilización no se hubiera acompañado de un pretratamiento del esmalte dentario que permitió su unión periférica.

Fue Buonocore, al descubrir en 1955 los efectos del ácido fosfórico sobre las estructuras adamantinas y su incidencia clínica, quien abrió las puertas hacia las eras de las técnicas adhesivas.

La técnica de grabado ácido y los composites han permitido conseguir restauraciones de permanencia y longevidad notablemente mayores que las de los silicatos.

La introducción de la polimerización por luz visible expansionó de forma impresionante las aplicaciones de los composites, haciendo surgir un abanico de técnicas conocidas como procedimientos de “adhesión estética”.

El conocimiento de estos procedimientos por parte de los pacientes ha originado mayor demanda, debido a que se preocupan en mejorar su apariencia dental.

Al haber mejorado las propiedades físicas de los materiales estéticos directos, los odontólogos los ofrecen a los pacientes cada vez más con mayor confianza como alternativas a los materiales restauradores metálicos tradicionales. Sus características adhesivas reducen o eliminan la necesidad de extirpar estructura dentaria sana para conseguir su retención y establecer formas adecuadas de resistencia.

Todo este desarrollo vertiginoso de los materiales dentales en las últimas décadas ha dado lugar a que los profesionales dedicados a la ODONTOLOGÍA tengan que actualizar sus conocimientos constantemente con el objetivo de conocer y manejar correctamente los nuevos productos que salen al mercado.

En este trabajo he tenido la finalidad de recopilar información bibliográfica y describir en una forma resumida todos los aspectos mencionados acerca del sistema SR Adoro® de la casa Ivoclar Vivadent.


El sistema SR Adoro® consiste en un composite de microrrelleno, polimerizable por luz y calor, es un sistema de blindaje totalmente nuevo que ofrece ventajas en cuanto a abrasión, resistencia a la placa y brillo superficial.


Las propiedades del SR Adoro® se atribuyen a su elevada proporción de relleno inorgánico de tamaño nanométrico.

Es más la matriz se basa en un dimetacrilato de uretano (UDMA), recientemente desarrollado, el cual se caracteriza por su resistencia, superior a la de su predecesor o al frecuentemente utilizado Bis- GMA.

El material presenta estabilidad cromática, así como un brillo similar al esmalte y una opalescencia natural, dotando a la restauración de una impresionante estética.

El campo de aplicación de blindaje del SR Adoro® abarca su uso en prótesis removible, prótesis fija, además de restauraciones como carillas, onlays e inlays.

 *Quiero agradecer infinitamente a mi Director el Dr. Gastón Romero Grande por sus sabios consejos, por su apoyo en este trabajo y por todos los conocimientos que en el transcurso de la carrera me ha aportado y me ha permitido lograr ser una mejor persona.*

 *También le agradezco mucho a mi Asesor el Dr. Juan Carlos Flores G. por que me brindó todo su apoyo y sin su ayuda no hubiera sido posible terminar este proyecto.*

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS COMPOSITES.

El cemento de silicato fue el primer material restaurador translúcido introducido por Thomas Fletcher en Inglaterra en 1878 con la denominación de cemento translúcido. Los cambios de la forma original efectuados en Alemania en 1904 (por el químico Paul Steenbock y el odontólogo Hugo Ascher) consiguieron la aceptación mundial del material para restauraciones anteriores en los inicios del siglo XX.¹

El sistema consiste en polvo y líquido constituido por partículas de vidrio solubles en ácido y una solución líquida de ácido fosfórico al 35-50%. La mezcla de estos componentes obtenía un material con aspecto estético aceptable. Además el elevado contenido de flúor protegía al diente de alguna reincidencia de caries.¹

Sin embargo los inconvenientes de los silicatos los convertían en un material que distaba mucho del ideal para la restauración dental. La reacción química del polvo y líquido producía una matriz de tipo gel y fraguaba en un cemento duro que incorporaba y aglutinaba todas las partículas de vidrio no reaccionadas.¹

Los silicatos, en el mejor de los casos, ofrecían restauraciones altamente solubles y potencialmente irritantes, con una vida clínica corta.

Los efectos posteriores para obtener un material restaurador estético mejorado se centró en las resinas orgánicas.

Posteriormente se desarrollaron las resinas acrílicas en Alemania en los años treinta y se generalizó su uso tras la Segunda Guerra Mundial, estas resinas representaron un intento por conseguir restauraciones estéticas de vida clínica más prolongada que la de los silicatos.

Estos sistemas se suministraron en forma de polvo y líquido utilizando la molécula de (metilmetacrilato). Sin embargo, de igual forma que en los

silicatos, las propiedades físicas de la resina acrílica limitaban gravemente su uso clínico como material restaurador directo.⁴

La elevada contracción de polimerización (7%) conduce a una mala adaptación marginal desde el momento de la colocación, produciendo excesiva microfiltración en los márgenes mal adaptados.

Los silicatos como las resinas acrílicas continuaron utilizándose durante bastante tiempo mientras se intentaban desarrollar mejores materiales restauradores estéticos.⁴

En 1962, Bowen sintetizó una nueva resina, un dimetacrilato conocido como Bis-GMA. El Bis-GMA es un producto de la reacción de bisfenol A y un glicidil metacrilato.

Inicialmente, el Bis-GMA sólo se incluyó en un sistema autopolimerizable en forma de polvo – líquido o de dos pastas. En 1972 se desarrollaron resinas que polimerizaban con luz ultravioleta (UV polimerizables). Esta forma permitía un tiempo de trabajo adecuado, ya que el odontólogo podía controlar el tiempo de polimerización. En 1970, Michael Buonocuore publicó un informe sobre las resinas fotopolimerizables, y en 1971, L.D.Caulk comercializó este producto. Los sistemas que polimerizan con la luz visible han incrementado exponencialmente el uso de los composites y resuelto muchos de los problemas inherentes a los sistemas ultra violeta (UV). Los composites han experimentado un desarrollo continuado, pero siguen siendo muy parecidos al producto original descubierto por Bowen.³

Los primeros composites macrorrellenos no tuvieron éxito clínico debido a sus inadecuadas propiedades de superficie y su escasa resistencia a la abrasión. Los composites microrrellenos supusieron un gran avance ya que fue el primer material lo suficientemente resistente a la abrasión y mantenían una aceptable calidad de superficie durante el servicio clínico. Sin embargo estaba claro que dichos microrrellenos no podían superar dos problemas.

En primer lugar, debido a la alta superficie específica de los microrrellenos, estos aumentaban enormemente la viscosidad de los composites, lo que no permitía un alto contenido de relleno inorgánico. Por ello los composites de microrrelleno muestran una alta contracción de polimerización. En segundo lugar los microrrellenos inorgánicos no refuerzan el material de composite tan bien como los macrorrellenos, lo que da como resultado una baja resistencia a la flexión y un bajo módulo de elasticidad.

Estas desventajas, en particular la contracción se pueden superar en gran parte, preparando un composite microrrelleno polimerizado, que se muele hasta obtener un tamaño de grano que se pueda emplear como relleno en un material dental.

Dichos rellenos se llaman **prepolímeros o isorrellenos**. Los materiales de Ivoclar Vivadent fueron los primeros en utilizar esta tecnología. Hasta ahora heliomolar ha sido el composite de mayor éxito dentro de su grupo.¹¹

Los composites híbridos representan un paso más hacia delante respecto de las propiedades mecánicas de los materiales composite.

Los composites de microrrelleno muestran inconfundiblemente una mejor resistencia a la abrasión que los composites híbridos. Efectivamente se descubrió que tamaños menores de partículas de relleno tenían como resultado una menor abrasión. Anteriormente, solo se disponían de rellenos esféricos de dióxido de silicio, que tenían tamaños de partícula homogéneos (< 1 micrómetro (μm)) y (< 100 nanómetro (nm)). Tales rellenos de dióxido de silicio se producían bien en un proceso pirogénico o en un procedimiento sol-gel, en el cual las partículas crecían hasta el tamaño deseado durante el proceso de fabricación.¹¹

No obstante se han introducido muchas mejoras en la combinación de las resinas y los rellenos. En general, se ha tendido a reducir el tamaño de las partículas de relleno y a mejorar su distribución, para potenciar sus propiedades físicas.¹¹

Originalmente los composites se utilizaban únicamente en la dentición anterior. Actualmente, se pueden usar en los dientes posteriores y se adhieren al esmalte, la dentina, el cemento, los composites colocados previamente, las porcelanas y los metales.³

Los materiales compuestos están indicados también para las restauraciones posteriores que se fabrican en el laboratorio.¹

En el laboratorio se suele combinar la luz con el calor, y en algunos casos con el nitrógeno a presión, para mejorar las propiedades físicas de las restauraciones. Con los sistemas actuales se consigue una gran precisión marginal, se reduce el desgaste de los dientes oponentes y se mejoran las propiedades superficiales.¹

CAPÍTULO 2. COMPOSITES.

Se introdujeron en el año de 1962, son el resultado del trabajo de Bowen en el National Bureau of Standards.¹

2.1 Definición de composite.

El término composite se refiere a la combinación de dos fases de componentes totalmente diferentes para obtener un material final.¹

Una fase se conforma por un polímero blando de una resina orgánica (bisfenol A- glicidil metacrilato ó Bis-GMA) o (Dimetacrilato de uretano UDMA).

Dispersa en esta matriz de resina se encuentra la segunda fase, formada por partículas de cerámica inorgánica (originalmente cuarzo).¹

La fase de resina del composite sola tiene un comportamiento muy pobre como material restaurador. Cuando disminuye el componente de resina (orgánico) del composite y aumenta el de relleno (inorgánico), se reducen los problemas en cuanto a propiedades de la resina. Se dice que la resina remanente es (reforzada) por las partículas de relleno y la adición de estas partículas permite conseguir un material con propiedades físicas sustancialmente mejoradas.¹

La contracción de polimerización se reduce en el 75% y el coeficiente de expansión térmica en el 60%, respecto a los valores de la resina sin relleno.

También se reduce la absorción del agua, aumentan la resistencia compresiva, tensora a la fractura, a la dureza y a la rigidez.²

En consecuencia clínicamente hay mejor adaptación marginal de la cavidad, disminución de la microfiltración, así como mejoría en la resistencia al desgaste y estabilidad del color.²

2.2 Componentes.

La resina original de Bowen, es el Bis-GMA, que es una combinación del bisfenol-A con glicidil- metacrilato.²

El tamaño molecular mayor y la estructura aromática aumentan la rigidez y resistencia compresiva y reducen la contracción de polimerización y absorción de agua.²

Combinado con un diluyente el trietilenglicol dimetacrilato (TEG-DMA) para controlar la viscosidad el Bis- GMA tiene características que lo hacen apropiado como material restaurador directo.⁵

El UDMA forma la matriz de todos los composites que se emplean actualmente.¹



2.2.1 Rellenos.

El componente de relleno inorgánico es el responsable de las mejores propiedades físicas.^{1,4}

Compuestos por cuarzo, sílice o vidrio, los rellenos del composite tienden a ser duros, inertes y similares a la estructura dentaria.

Muchas propiedades físicas (sobre todo resistencia a la fractura, al desgaste y contracción de polimerización) mejoran cuando se aumenta la cantidad de relleno del composite.^{5,4}

La capacidad de pulido y la resistencia al desgaste aumentan cuando los tamaños de las partículas son menores. Puesto que los composites que difieren en el tamaño de las partículas de relleno muestran un comportamiento clínico diferente, los composites se clasifican basándose en su tipo de relleno: con macrorelleno, microrrelleno, híbridos y nanorrelleno.^{5,4}

2.3 Clasificación.

2.3.1 Composites de macrorrelleno.

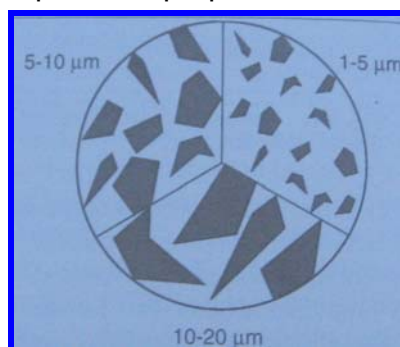
Los primeros composites fueron con macrorrelleno y emplearon rellenos de cuarzo, hacía que la detección radiológica de caries secundaria bajo estas restauraciones fuera difícil^{1,3}

El tamaño medio de las partículas de relleno era de 15-30 μ m. Estos tamaños grandes permitían una carga por peso de relleno inorgánico del 75-80%. Obtener superficies lisas en estos materiales era difícil, ya que los procedimientos de pulido ponían al descubierto porciones de las partículas grandes e irregulares al eliminar selectivamente la resina adyacente más blanda. El desgaste clínico continuado de la matriz de resina conducía a una exposición cada vez mayor y el arrancamiento de las partículas de relleno de la superficie aumentaba la rugosidad con el tiempo. La diferencia entre los coeficientes de expansión térmica de la matriz de resina y del relleno contribuía también al aflojamiento de las partículas de relleno de la superficie cuando eran sometidas a cambios térmicos.

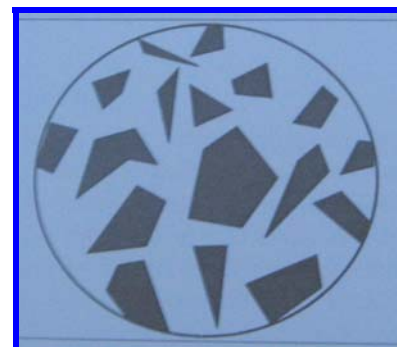
Las superficies rugosas facilitan la tinción y la acumulación de placa, comprometiendo la estética de las restauraciones y convirtiéndolas en una fuente de irritación para la encía adyacente. Estos materiales también tenían baja resistencia a la abrasión, lo que conducía a pérdida de contorno de las restauraciones sometidas a cargas funcionales. Por todo ello los macrorrellenos debían reemplazarse con frecuencia.^{1,5}

Los macrorrellenos más recientes del mercado presentan partículas con tamaños de 1 a 5 μm (partícula pequeña), con valores similares de carga inorgánica. Los rellenos más blandos y de menor tamaño (cristales de bario y estroncio) permiten mejorar el pulido con menor riesgo de rugosidad y tinciones.¹

Estos nuevos vidrios de relleno aportan además la ventaja definitiva de la radiopacidad. Todos los macrorrellenos que se fabrican actualmente son de partícula pequeña.³



Primeros composites de macrorrelleno.



Composite de macrorrelleno.

2.3.2 Composites de microrrelleno.

Se desarrollaron a finales de los setentas, los microrrellenos fueron diseñados para obviar los frecuentes problemas de pulido que presentaban los composites de macrorrelleno.¹

Los microrrellenos contienen como relleno inorgánico partículas de sílice submicrónicas ($0,04\mu\text{m}$) en lugar de cuarzo o cristales. Estas diminutas partículas permiten pulir la superficie hasta conseguir una textura parecida a la del esmalte.

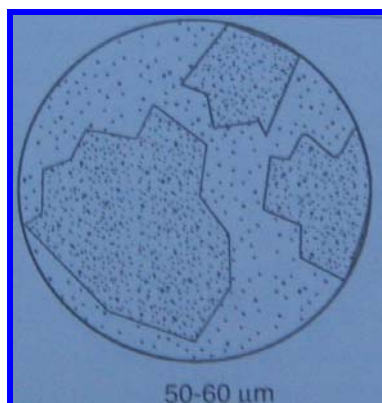
La ceniza de sílice (sílice pirolítico) empleada en los microrrellenos se utiliza en la industria como agente espesante de pinturas y cosméticos. La incorporación de una pequeña cantidad de microrrelleno al líquido aumenta impresionantemente su viscosidad, debido a la elevada área de superficie de microrrelleno.

Por ello para que las características de manipulación sean apropiadas sólo se permiten grados bajos de carga (<35% del peso) al mezclar directamente la resina con el microrrelleno. En consecuencia, las propiedades físicas y de comportamiento clínico de estos materiales (microrrellenos homogéneos) han sido decepcionantes.⁵

Los microrrellenos que se emplean actualmente son de tipo heterogéneo y se fabrican de modo que aumente la carga de relleno.¹

El primer método de fabricación recurre al mezclado de microrrelleno y la resina bajo calor (para aumentar la capacidad de la resina de aceptar relleno), polimerizando a continuación la mezcla y triturando o fraccionándola en partículas de 1-200µm de tamaño. Estas partículas se añaden a continuación a una resina no polimerizada similar. El segundo método emplea el sinterizado para combinar el microrrelleno en pequeñas bolas (0,07-0,2µm) o complejos mayores (3-5µm) que posteriormente se añaden a la resina no polimerizada. Los composites con microrrelleno que se fabrican actualmente recurren a uno de estos dos métodos o a ambos para conseguir que los productos finales tengan una carga de relleno en peso ligeramente superior al 50%.⁵

Aunque la calidad final de los microrrellenos supera ampliamente a la de los macrorrellenos su mayor contenido en resina comporta propiedades físicas menos favorables.¹



Composites de microrrelleno con partículas prepolimerizadas.

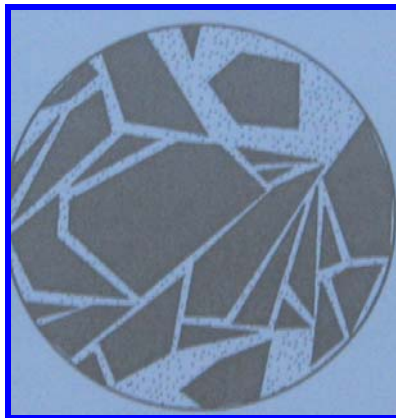
2.3.3 Composites híbridos.

Los híbridos combinan las ventajas de los macrorrellenos con las de los microrrellenos, y como grupo representan hasta el momento actual el material restaurador estético directo que más se aproxima al material multiusos.¹

En general los híbridos pueden describirse como composites, de macrorrelleno de partículas pequeñas (0,6-5 μ m) con microrrelleno de 0,04 μ m incorporado a la matriz de resina. El microrrelleno refuerza la matriz de resina y teóricamente aumenta la capacidad de soporte de carga de la resina y reduce la propagación de microfisuras. La matriz con microrrelleno presenta, además un coeficiente de expansión térmica más compatible con el de las partículas de macrorrelleno, reduciendo el aflojamiento de las partículas durante los cambios térmicos. La carga de relleno hasta el 80% en peso aporta propiedades físicas similares a las de los macrorrellenos. La mezcla de microrrelleno permite obtener y mantener una superficie lisa. Los sistemas más modernos, la incorporación de bolitas de microrrelleno aglomeradas de 0,1 μ m en combinación con microrrelleno de 0,04 μ m y macrorrelleno de partículas pequeñas permite mejorar aún más el refuerzo y el endurecimiento de la matriz de resina, gracias al aumento de la carga de relleno. Los composites híbridos poseen propiedades físicas superiores y muestran un comportamiento clínico mejor que el de los macrorrellenos y que los microrrellenos, a excepción de la calidad del pulido.⁵

La categoría de los composites híbridos puede subdividirse en función del tamaño de macrorrelleno empleado. Los híbridos submicrónicos contienen macrorrellenos con partículas de un tamaño medio inferior a 1 μ m (normalmente entre 0,6 y 0,7 μ m), mientras que los híbridos de partícula pequeña contienen partícula pequeña contienen partícula de un tamaño medio de 1-5 μ m. La combinación de las partículas submicrónicas (fabricadas con los nuevos cristales más blandos) con el microrrelleno de 0,04 μ m y el

aglomerado permite conseguir un mayor porcentaje de carga y mejor capacidad de pulido. Asimismo los sistemas de pulido actuales disponen de puntas, discos y pastas abrasivas específicamente ideadas para conseguir una superficie óptima en los híbridos. De esta forma, el pulido de los híbridos submicrónicos se aproxima mucho al de los microrrellenos, haciendo de ellos el material de elección para una restauración de composite aislada con un propósito general.^{5,1}

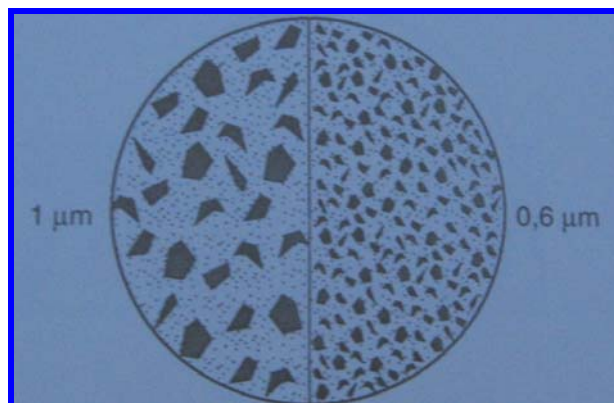


Composite híbrido.

Un tercer grupo de híbridos, la variedad fuertemente cargada, posee la carga de relleno más elevada (superior al 80%) obtenida hasta ahora en un composite. Estos materiales se fabrican con una distribución específica del tamaño de las partículas de relleno, lo que permite conseguir un estrecho empaquetamiento, reduciendo al mínimo la cantidad de resina reforzada con microrrelleno que queda entre las partículas. Este método de producción aumenta la rigidez y la resistencia a la fractura del producto final, aunque son muy duraderos y apropiados para áreas de soporte de carga, el tamaño de las partículas de relleno (que llega a ser de 10-25 μm) hace que este tipo de híbridos presente una capacidad de pulido menor que la de los híbridos de partícula pequeña y los submicrónicos. Por ello están indicados sobre todo en áreas posteriores con contacto oclusal o proximal y como capa de refuerzo lingual o como muñón (por debajo del composite submicrónicos o de microrrelleno) en restauraciones anteriores de gran tamaño.^{1,5}

Los composites introducidos más recientemente se caracterizan por los esfuerzos de sus fabricantes para conseguir un mayor control sobre la distribución del tamaño de la partícula de relleno. Estos materiales presentan unos tamaños medios de partícula inferiores a $1\mu\text{m}$, con tamaños máximos de $2\text{-}4\mu\text{m}$, dependiendo de la marca. Sin embargo los primeros híbridos submicrónicos presentan típicamente una distribución bimolar de los tamaños de las partículas, con lo que los tamaños tienden a agruparse alrededor de dos valores (generalmente, 1 y $0,05\mu\text{m}$).

Los materiales más recientes se consiguen con mejores técnicas de trituración, en ellos la distribución del tamaño de las partículas es más continua y permite un empaquetamiento más intenso y mayor número de partículas de relleno por unidad de volumen del material. Los primeros ensayos *in vitro* indican propiedades físicas tan buenas y mejores que las de los composites previos. Su gran translucidez y excelente pulido permiten su uso en áreas de importancia estética extrema.^{1,5}



Composite híbrido micrónico y submicrónico.

2.3.4 Composites de nanorrelleno.

Estos términos hacen referencia a composites que incorporan partículas nanométricas a manera de relleno cerámico.

Definitivamente un composite con nanotecnología incorpora partículas cerámicas de esa escala en promedio 1 micrón.

Un nanómetro es la milésima parte de un milímetro. O sea un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.¹²

$$1\text{nm} = \frac{1}{1000} \mu\text{m} = \frac{1}{1.000.000.000} \text{m}$$

ó: 1nm = aproximadamente 10 átomos de hidrógeno.

Las partículas que se emplean en los composites poseen entre 20 y 70 nm y se obtienen a través de un proceso de sílice coloidal. No son nuevas dentro de la tecnología de los materiales dentales aunque si es novedoso el tratamiento superficial con silanos que las integran a la matriz orgánica del composite y que evitan que se aglomeren.¹²

Ese fue un problema con esas diminutas partículas: tienden a aglomerarse (y a formar partículas más grandes) y al hacerlo no se comportan como nanopartículas y no pueden aprovecharse sus ventajas. Al ser partículas tan pequeñas, por lo tanto numerosas, es que constituyen superficies muy extensas y poseen por lo tanto una elevada energía superficial.¹²

La tecnología convencional obtienen las partículas cerámicas de los composites moliendo un bloque cerámico y obteniendo como límite de tamaño inferior, partículas de 0.5 micrones. La forma de éstas es irregular y la dispersión de tamaños es amplia.¹²

Las nanopartículas poseen tamaños promedio entre 20 y 70 nm, formas esféricas y una dispersión de tamaños muy baja.¹²

Los objetivos que se persiguen al incorporar las nanopartículas en los composites son:

- Mejorar algunas propiedades, mecánicas y estéticas: resistentes a la abrasión, mejor lisura superficial.
- Incorporando más componente cerámico, disminuir la cantidad de resina en la fórmula del composite y con ello, disminuir la contracción de polimerización (CP) del mismo.¹²

La nanotecnología permitirá incorporar más carga cerámica, reduciendo la contracción de polimerización sin perder las características ideales de manipulación de un composite y manteniendo una translucidez adecuada. Por ser tan reducidas en tamaño no reflejan la luz.¹²

Las nanopartículas son de tamaños menores por lo que las ondas de luz no rebotan en ellas. O sea son que se comportan como transparentes, la luz las atraviesa sin reflejarse en ellas.¹²

Por esta razón es que se las puede incorporar en la composición de los composites sin modificar la opacidad / translucidez de los mismos.¹²

Otro aspecto a considerar es que las nanopartículas tienen (en virtud de su tamaño) comportamientos atípicos de sólidos. Se comportan como líquidos: una composición de un composite exclusiva de nanopartículas genera un líquido será viscoso transparente.¹²

Por esta razón se podrán incorporar en un composite y no modificarán la viscosidad, tal vez hasta lo fluidifique.¹²

Pero estas características, ser transparente y comportarse como líquidos, las invalidan como material de relleno único: deben acompañarse de partículas más grandes, de tamaño promedio de 1 micrón.

Estas partículas actuarán como soporte o andamiaje para las nanopartículas y:

- Otorgan la viscosidad al material, regulan la consistencia.
- Dan el color y la opacidad.
- Dan radiopacidad.¹²

Justamente las distintas formas de otorgar ese andamiaje a las nanopartículas es la diferencia más importante de los distintos desarrollos comerciales.¹²

Los composites de nanopartícula aportan ventajas estéticas, mecánicas y reducen la contracción de polimerización. Posiblemente en futuro cercano todos los composites incorporen este tipo de tecnología.¹²

2.3.5 Sistemas iniciadores.

Los acrilatos de tipo Bis-GMA polimerizan por adición. Cada molécula de monómero de Bis-GMA contiene un enlace de carbono insaturado. Cuando esta unión se interrumpe, el electrón libre resultante hace que la molécula se vuelva muy reactiva y genera un enlace doble con una molécula vecina, dejando otro electrón reactivo libre en el extremo de la cadena biomolecular recién formada.^{4,1}

La reacción en cadena continúa, uniendo y enlazando entre si las moléculas de resina hasta que polimeriza la mayor parte del monómero.⁴

2.4 Tipos de activación de los composites.

2.4.1 Activación química.

Fue el modo que empleo Bowen en su primer composite y continúa usándose en algunos productos hoy día. Los sistemas autopolimerizables suelen presentarse en forma de dos pastas, referidas comúnmente como base y catalizador. La base contiene un iniciador (peroxido de benzoilo) y el

catalizador un activador (una amina terciaria aromática). Al mezclar las dos pastas, las aminas, actúan como donante de electrones, reaccionan con el peróxido de benzoilo y forman un radical libre.^{1,4,5}

El composite autopolimerizable en dos pastas reemplazó a los silicatos y acrílicos como material estético de restauración principal. Estos composites, a su vez, han sido sustituidos en su mayor parte por los sistemas fotopolimerizables.¹

Los composites autopolimerizables continúan siendo útiles para situaciones especiales, como la construcción de muñones, en que se requiere volumen y puede ser difícil el acceso de la luz de polimerización a todas las áreas de la preparación.¹

2.4.2 Activación por luz ultravioleta (UV).

El primer composite fotopolimerizable fue descrito por Michael **Buonocore** en 1970 y comercializado en 1971 por la L.D.Caulk Company. Contenía un fotoiniciador (benzoimetiléter), que reaccionaba con la luz UV fueron bien recibidos ya que permitían un tiempo de trabajo ilimitado en comparación con los materiales autopolimerizables. Sin embargo pronto surgieron dudas sobre la seguridad, en particular respecto al riesgo de lesión corneal y de tejidos blandos por la exposición directa a la radiación UV.

Las unidades de polimerización de luz UV requerían un periodo de calentamiento de varios minutos, disminuía su rendimiento con el tiempo y no se podía controlar su eficiencia visualmente. Incluso con una eficiencia de 100%, el fraguado de una capa de solo 1,5mm de profundidad requería un mínimo de 60 seg. de exposición, lo que obligaba a colocar y fraguar el material en capas de 1,5mm para asegurar la polimerización completa de todo el volumen de las restauraciones medias y grandes. La luz UV tiene una capacidad limitada para penetrar en esmalte.

Los composites activados por la luz UV ya no se fabrican por los

inconvenientes que presentan en comparación con los sistemas activados por luz visible.^{7,1}

2.4.3 Activación por luz halógena.

Este tipo de sistema consiguió solucionar muchos problemas inherentes a los sistemas activados por la luz UV, y estos composites son hoy día los de elección. La profundidad de polimerización es mayor (hasta 3mm) y se requiere menos tiempo de exposición (se recomienda un mínimo de 30-40 seg. por capa). Aunque el esmalte atenúa significativamente la luz visible, ésta permite polimerizar el composite en zonas retentivas de la preparación.

Las unidades no requieren calentamiento y las lámparas halógenas empleadas en las unidades de luz visible mantienen su eficiencia de forma mucho más constante que las fuentes de luz UV.^{7,1}



Lámpara halógena de alta densidad.

2.4.4 Activación por plasma

Estas unidades utilizan un arco eléctrico entre dos electrodos en una bombilla de gas xenon.⁷

Las unidades de arco de plasma denominadas comercialmente PAC (Pulse Arc Curing), poseen una punta activa de 5mm y una amplia banda en el espectro entre 380 y 500 nanómetros, su intensidad puede llegar a 2500 mW/cm², evolucionan alta temperatura.⁷

Entre cada pulso de polimerización se requiere una espera mínima de 10 segundos.



Lámpara de plasma.



Bombilla de plasma.

Se menciona en el informe de ADEPT, como un grupo de fabricantes en Alemania no recomendaban la utilización de este tipo de unidades, dando como razón el hecho de que algunas formulaciones de Resina Compuesta no polimerizan correctamente con las unidades de arco de plasma.⁷

2.4.5 Activación por luz LED.

LED. Tecnología del Diodo emisor de luz. La tecnología de los semiconductores- DIODOS- emisores de luz ha sido aplicada en las nuevas unidades para polimerización de las resinas compuestas, adhesivos, sellantes, compómeros y polialquenoatos de vidrio fotoactivados, con las limitaciones que adelante se mencionan.^{7,5}

Desde un principio es necesario anotar que salvo algunas ventajas, los resultados son comparativamente similares con las unidades halógenas de fotopolimerización.⁴



Lámpara de diodos.



Lámpara LED.

El sistema LED utiliza semiconductores-diodos-que combinados emiten la luz en el rango de 470 nanómetros para activar las canforoquinonas- que son los fotoiniciadores en la mayoría de formulas de resina compuesta y adhesivos.

Las ventajas de esta nueva tecnología es que:

- Equipo liviano.
- Inalámbrico.
- Recargable.
- Mantenimiento mínimo.
- Intensidad constante.⁷

La unidad Elipar freeling curing light polimeriza resinas compuestas, adhesivos, compómeros y polialquenoatos de vidrio cuyo iniciador es la canforoquinona (rango de 440-490 nanómetros) lo cual corresponde a la mayoría de formulas comúnmente usadas.⁴

Esta última incorpora un sistema de lentes que permiten además de la polimerización; la transiluminación y la detección de micro-grietas en la estructura dentaria.⁷



Color original de la luz emitida por cada una de las lámparas.

2.5 Tiempo de polimerización.

Como ya se comentó el composite debe exponerse a la luz de polimerización durante un mínimo de 30-40 seg. Para conseguir una polimerización óptima. Tiempos de polimerización prolongados no han demostrado afectar de forma adversa la resina o la estructura dentaria, con lo que no es posible <sobrepolimerizar> un composite. Sin embargo la reacción de polimerización continúa después de la exposición de la luz. Así los composites no consiguen la dureza máxima hasta más de 24 hrs. Después de iniciar la polimerización. Teniendo en cuenta que la dureza de la superficie aumenta exponencialmente durante el periodo inmediatamente posterior a la exposición de la luz de polimerización, con fines prácticos se recomienda esperar unos 10 min. tras el último ciclo de polimerización antes de terminar el composite.¹

2.6 Otros componentes

2.6.1. Agentes de unión. Las propiedades de los composites mejoran de forma notable cuando aumenta la afinidad del relleno por la matriz de resina. La adhesión entre la resina y el relleno facilita la transferencia de cargas entre los componentes y ofrece resistencia a la pérdida de relleno de la superficie de la restauración.¹

Así los agentes aglutinantes son el resultado de los esfuerzos realizados para adherir el relleno de la resina. Con éste propósito, en los composites

dentales y en las restauraciones de cerámicas adheridas con resina indirectas se usan habitualmente los silanos (moléculas orgánicas bipolares).⁵

La mayoría de los microrreellenos y macrorreellenos que se emplean en la actualidad son tratados previamente con silano antes de incorporarlos a la resina. Como la unión del silano al relleno se hidroliza fácilmente, se cree que la absorción de agua disminuye la longevidad del composite al acelerarse la pérdida del relleno expuesto a la superficie de la restauración. Sin embargo, la silanización del relleno consigue una mejoría global de las propiedades físicas del composite.

2.6.2. Diluyentes. La elevada viscosidad del bis-GMA requiere la adición de monómeros orgánicos de viscosidad menor para facilitar las características clínicas de manipulación de los composites. El diluyente que más se utiliza es el TEG-DMA, que permite conseguir un material más flexible y menos quebradizo.

2.6.3. Inhibidores. Para aumentar la vida activa de los composites se añaden pequeñas cantidades de compuestos que inhiben la polimerización. Los inhibidores más usados son el 4-metoxifenol (PMP) y el 2, 4,6-butilfenol triterciario (BHT).^{5,1.}

CAPÍTULO 3. SISTEMA SR ADORO®.

La variedad de posibilidades que nos brindan los composites de alto blindaje nos coloca ante un sistema de materiales de aplicación universal, con una elevada estética, muy buenas propiedades físicas, manipulación óptima y amplias posibilidades de aplicación, no solo para especialistas sino también para principiantes. ^{13,8}

El desarrollo principal del material SR Adoro® se centró en óptimas propiedades físicas, excelente estética, buenas propiedades de manipulación y amplias posibilidades. ^{13,8}

El sistema SR Adoro® permite al protésico la confección de trabajos con excelente estética como incrustaciones, prótesis fija, removible y combinada. ¹³



Este material es un nuevo composite de microrrelleno que presenta beneficios frente a los composites híbridos en cuanto a abrasión, manipulación, resistencia a la placa y brillo superficial. Esto ha sido posible gracias a una elevada concentración de relleno inorgánico (nanométrico).

La matriz, se basa en un dimetacrilato de uretano (UDMA) que se destaca por una mayor resistencia que su predecesor o el frecuentemente utilizado Bis- GMA. ⁸

Para obtener una consistencia homogénea no pegajosa y un sistema de reducida concentración se elaboró un prepolímero especial, cuya base vuelven a ser nanopartículas y el nuevo UDMA. Todo esto conduce a un material homogéneo, que se puede describir como microcomposite.¹³

El SR Adoro® ofrece excelentes propiedades físicas y favorece una elevada resistencia frente a pigmentaciones, placa y abrasión.¹³

3.1 Indicaciones.

- PRÓTESIS FIJA CON ESTRUCTURA METÁLICA.

Cementación convencional.

- Blindaje de restauraciones con estructura metálica (con SR Adoro Termo Guard®).
- Blindaje en prótesis combinada (p.ej. blindajes telescópicos).
- Blindaje de superestructuras para implantes parciales removibles (con SR Adoro Termo Guard®).
- Blindaje de zonas gingivales en superestructuras para implantes parcialesremovibles (con SR Adoro Termo Guard®).
- Confección de provisionales a largo plazo.
- Recubrimientodeestructuras para esqueléticos con SR Adoro Opaquer Pink®.⁸



• PARA PRÓTESIS FIJA SIN ESTRUCTURA METÁLICA

Cementación adhesiva.

- Inlay / Onlay / Carillas.
- Coronas anteriores sin estructura Vectris.
- Coronas anteriores y posteriores con estructura Vectris.^{8,14}

Cementación convencional.

- Provisionales a largo plazo con estructura Vectris para un tiempo máximo en boca de 12 meses.^{8,14}



• PRÓTESIS REMOVIBLE.

- Cambio de color y forma de los dientes de resina con material de capas de SR Adoro® en combinación con SR Compositiv®.^{8,14}

• CONTRAINDICACIONES.

- Blindaje de restauraciones con estructura metálica sin utilizar SR Adoro Termo Guard®.
- Puentes anteriores y posteriores de 4 o más unidades con Vectris.
- Coronas posteriores sin estructura (metal y vectris).
- Mas de 4 blindajes SR Adoro® sobre estructura Vectris por cuadrante.
- Rehabilitación de cuadrantes sin los suficientes apoyos en pilares.
- Blindaje de puentes de tramo largo sobre estructura metálica sin el suficiente apoyo en pilares dentales remanentes.

- Blindaje de otro tipo de estructura sin metal que no sea Vectris.
- Cementación convencional de restauraciones.
- Pacientes con disfunciones oclusales o parafunciones como bruxismo, etc.
- Pacientes con insuficiente higiene bucal.^{8,14}

3.2 Ventajas del SR Adoro®.

- Cubre toda la gama de reconstrucciones dentales, prótesis fija y removible, inlays, onlays, carillas, etc.
- Alta resistencia a la abrasión en comparación con los composites híbridos.
- Resistencia a la placa.
- Elevada proporción de relleno inorgánico de tamaño nanométrico.
- Estabilidad cromática.
- Brillo similar al esmalte.
- Opalescencia natural.¹⁴

3.3 Requisitos del material, normativos y procesos relacionados.

REQUISITOS	TECNICA DE REALIZACIÓN
Adecuada fuerza flexural.	Áspero grano de relleno (prepolímero).
Baja porción del agua y solubilidad en agua.	La matriz del polímero es hidrofóbico. (UDMA, dimetacrilato de uretano).
Estabilidad a la luz UV.	Estabilidad ultravioleta.
Sensibilidad a la luz ambiental, curado profundo y tiempo de trabajo.	Sistema iniciador coordinado óptimamente.
Buen pulido.	Microrrelleno es el único relleno inorgánico.
Resistencia al fluoruro de Na.	Único resistente al fluoruro de Na, relleno inorgánico.
Decoloración.	Es más resistente a la corrosión, relleno inorgánico, e.g. dióxido de

	silicio, el más hidrofóbico, absorbe menos agua y es menos soluble.
Fluorescencia.	Agentes iluminadores ópticos.
Propensión limitada por la acumulación de placa.	Menores superficies rugosas a través del microrrelleno, por el polímero hidrofóbico que es UDMA.

TABLA 3. Técnicas potenciales para lograr propiedades del SR Adoro®.

Dos estándares definen los requisitos técnicos básicos puestos en un material como el SR. Adoro®. La ISO 10477 “Dentistry-Polymer-Base Crown and Bridge Materials” se aplica a los materiales usados en el laboratorio dental para las carillas permanentes o coronas anteriores con o sin marco metálico. Sin embargo no se aplica a los materiales en la región posterior por las fuerzas masticatorias. Por lo tanto el sistema SR. Adoro® se incluye en los requisitos de la ISO 4049 “Dentistry- Polimer- Based, Filling, Restorative, and Luting Materials.

La tabla 1 demuestra una comparación de los requisitos cuantificables de estos dos estándares con el objetivo requerido estipulado en el perfil del producto de Sr. Adoro®.^{13,9}

REQUISITOS	ISO 10477	ISO 4049	SR. ADORO®
Fuerza flexural Mpa.	> 0 -- 50	> 0 -- 100	_____
Unión con el metal Mpa.	> 0 -- 5	_____	> 10
Porción del agua Mg-mm ³	< 0 -- 32	< 0 -- 40	< 20
Solubilidad en agua. µm-mm ³	< 0 -- 5	< 0 – 7.5	< 3.8
Sensibilidad a la luz ambiental.	_____	> 0 – 60s	> 0 – 4 min.
Sensibilidad a la luz UV.	CAMBIO	NO	VISIBLE

TABLA 1. Requisitos del material resina dental comparado con el perfil del producto de SR. Adoro®.

3.4 Realización técnica del SR. Adoro®.

Ciertos componentes del material influyen en las características del composite en un grado considerable.

Dos progresos sofisticados han permitido alcanzar las características óptimas para el SR. Adoro®.

La matriz del SR. Adoro® se basa en dimetacrilato de uretano (UDMA) que se distingue por su alta dureza, baja absorción del agua al contrario del Bis-GMA que era frecuentemente usado.⁹

Además cuenta con un prepolímero especial desarrollado, con gomas y dan una consistencia no pegajosa, y lisa al SR Adoro®.

La composición principal del SR Adoro® consiste en:

	Adoro dentina	Adoro Incisal.
UDMA	16.9	17.0
Dióxido de silicio	19.8	19.8
Prepolímero	62.9	62.9
Catalizadores y Estabilizadores	0.4	0.3
Pigmentos	0.1 – 0.3	< 0.1

TABLA 4. Composición del material SR. Adoro®, peso y porcentaje.

Los microrrellenos usados para la conformación del SR Adoro® son el dióxido de silicio con un tamaño de partícula de 10 a 50 nm. El componente principal es el **prepolímero** también llamado copolímero que consiste en una matriz de UDMA y partículas inorgánicas de microrrelleno de aproximadamente 2% de peso. La combinación del microrrelleno con el prepolímero permite obtener una alta resistencia.⁹

3.5 Propiedades mecánicas del SR Adoro®.

Las características mecánicas de estos materiales son más fáciles de entender en vista de sus diversos cocientes de relleno. Materiales con un alto contenido de relleno más del 50% del volumen de relleno inorgánico por

ejemplo, demuestran valores mecánicos mas altos de fuerza, (fuerza flexural, módulo elástico, dureza) que con los sistemas de bajo contenido de relleno.⁹

Por lo tanto los datos se clasifican según los grupos de materiales.

- Composites de microrrelleno.
- Composites de microrrelleno con prepolímeros.
- Composites híbrido con un contenido de relleno de más de 50% de volumen inorgánico.
- Composites con bajo relleno microhíbrido con un relleno menor de 30% de volumen de relleno inorgánico.⁹

Desgaste.

Las pruebas de desgaste procuran simular el desgaste clínico de un material en el laboratorio.

El desgaste del material dental depende del método de la prueba que es aplicado.

Ivoclar Vivadent ha establecido una prueba de desgaste de 2 cuerpos sin un medio abrasivo, se conduce usando un simulador masticatorio. Para la prueba las muestras planas se sujetan a 120.000 ciclos de masticación con una frecuencia de 1, 6 hertzios y una carga cuspidea artificial del diente de 50m. como antagonista se utiliza un material cerámico de IPS Empress. Una vez que el antagonista este en contacto con la muestra de prueba 0.7mm. El mismo tiempo las muestras de prueba se sujetan a completar un ciclo terminal entre 5 °C y 55 °C. Se cuantifica el desgaste vertical y volumétrico máximo usando un explorador de láser.^{9,4}

La abrasión se interpreta como:
<200megapascales. Bajo desgaste.
200-300megapascales. Medio desgaste.
>300megapascales. Alto desgaste.

● **Corrosión superficial por fluoruro.**

Los contenidos del fluoruro, cremas dentales y enjuagues pueden causar muestras de corrosión en la superficie de los composites. En éste proceso, las partículas de relleno se disuelven muy lentamente fuera de la matriz del polímero.

Especialmente los composites con vidrios de relleno están conforme a éste ataque químico, puesto que la mayoría de los cristales de relleno utilizados no demuestran suficiente resistencia química al fluoruro de Na.⁹ Estas muestras se pueden fácilmente hacer visibles con la ayuda de una prueba simple. Para este propósito, las muestras de la prueba se pulen a un alto lustre y se hierven en 0,001% en solución de fluoruro de Na. Por 16 horas con refrescante de reflujo.⁹

Posteriormente, las superficies se examinan en el microscopio electrónico de exploración. Los rellenos de vidrio superficiales se disuelven lejos, da lugar a una superficie áspera. Si solamente se utilizan los rellenos resistentes del fluoruro, e.g. dióxido de silicio, este tipo de corrosión superficial no puede ser observado.⁹

● Resistencia contra la decoloración.

Los comestibles y bebidas pueden dar lugar a la decoloración de la estructura natural del diente y de materiales restaurativos. La decoloración es superficial y se puede quitar por la limpieza profesional del diente sin dificultades a la propensión o a la decoloración se puede simular en el laboratorio almacenando muestras de pruebas fabricadas de materiales dentales.⁹

3.6 Características ópticas y estéticas del SR Adoro®.

Puesto que los materiales de composite y de cerámica fueron introducidos en odontología, las restauraciones dentales coloreadas han estado en alta demanda entre pacientes. Los dientes que se ven naturales son sinónimo de juventud y buena salud.

Por lo tanto a los dentistas y en especial a los técnicos dentales se les piden estos productos, ya que proveen con ellos la creatividad y libertad para diseñar dientes verdaderos y las restauraciones que ofrecen tienen un aspecto realista.^{9,13}

● Color y translucidez

En dientes naturales, el área incisal es más translúcida que el esmalte dental, que provee al diente su color normal real. Este hecho ha sido considerado durante el proceso de desarrollo del SR. Adoro® ambos con el colorímetro Chromascop y el A-D, donde los materiales incisal son más transparentes que los del esmalte dental y poseen perceptiblemente menos cromas. Una leve diferencia entre los dos colorímetros es el color presentado en A-D el incisal transparente que es algo más translúcido que el incisal de Chromascop. La diferencia es el grado de translucidez. Los materiales profundos del esmalte son menos translúcidos que los del esmalte dental, y permite que el efecto deseado del color sea alcanzable con las mismas delgadas capas.^{13,9}

Toma de color

Después de la limpieza de los dientes se procede a la toma de color del diente limpio sin tallar y/o en el diente adyacente con la ayuda de la guía de colores Chromascop.⁸

No secar excesivamente el diente antes de tomar el color. A la hora de tomar el color, tener en cuenta las características individuales del diente.

Si se planifica la preparación para una corona, es necesario determinar el color incisal y cervical. Para que los resultados obtenidos sean los más fieles al natural posible, los pacientes no deberían llevar ropa de color intenso o carmín.

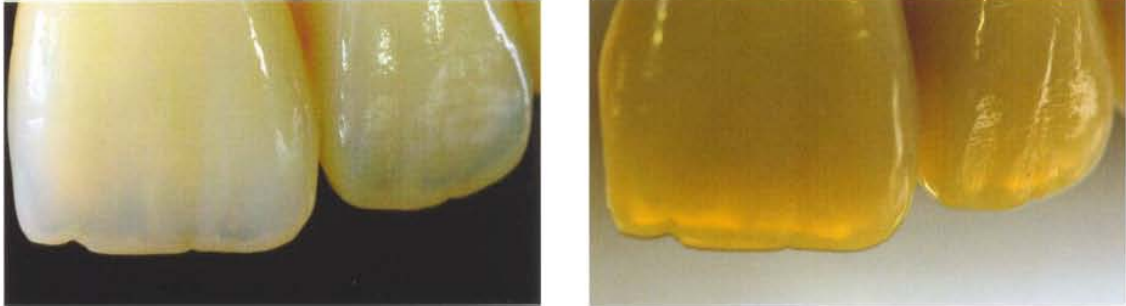
Para una toma individualizada de color, también pueden utilizarse las guías de masas SR Adoro®.⁸



• **Efecto opalo del material**

En dientes naturales la opalescencia esta presente en el área incisal principalmente. El efecto óptico se basa en la poca dispersión de la luz de longitud de onda mas larga comparada la luz de longitudes de onda mas cortas.

Para proveer a los técnicos dentales de tales posibilidades para reproducir el efecto opalescente del diente natural de una manera exacta, el SR. Adoro® contiene una amplia gama de materiales con efecto opalescente.⁹



• Características estéticas del SR Adoro®.

Gracias a sus excelentes propiedades es posible obtener restauraciones con alta estética ya que el SR Adoro® dispone en su material base un efecto opalescente igual al de un diente natural.⁹

3.7 Concepto cromático.

El concepto cromático base, es decir Opaquer, Dentina, Deep dentin e Incisal o Incisales transparentes de SR Adoro® se ajustan en su coloración al concepto cromático de IPS de Sign, ello significa que para cada color de diente existe un opaquer, una dentina, una dentina profunda y un incisal adecuado.¹³

Se han tomado coloraciones de las masas Impulse, Gingival y Stains de IPS de Sign de tal forma que las masas independientes de color permiten obtener un aspecto estético similar al diente natural.¹³

Esta amplia gama de productos permite reconstrucciones en SR Adoro® con ventajas como una rápida y sencilla manipulación al elaborar trabajos de prótesis combinada, así como adaptación cromática más sencilla a las restauraciones de cerámica existentes.¹³



3.8 Polimerización.

Para una correcta polimerización el SR Adoro® dispone de un aparato de luz Lumamat 100 ya que permite un óptimo posicionamiento de las restauraciones de SR Adoro® para la polimerización y el atemperamiento con el fin de aprovechar las propiedades físicas del material.⁸

Adicionalmente existe un aparato el Quik que permite una rápida fijación del material y se utiliza para la prepolimerización intermedia de otros materiales de blindaje fotopolimerizable.⁸



3.9 Restauración provisional.

Para la restauración provisional de coronas y puentes se utilizan provisionales elaborados individualmente con materiales de polimetilmetacrilato (PMMA) o composite de Bis-GMA. Los provisionales deben modelarse de tal forma que permitan una higiene periodontal de las coronas y puentes.⁸

Además, los provisionales deben de tener una superficie bien pulida. La cementación se realiza con un cemento temporal sin eugenol, siempre que la restauración definitiva se cimente de forma adhesiva.⁸

3.10 Cementación.

✓ Limpieza y prueba.

Retirar el provisional o la curación en el caso de inlays u onlays y limpiar bien los dientes pilares o los dientes a restaurar con una pasta de limpieza libre de flúor.

Después se realiza la prueba de la restauración y del control de la oclusión, se aísla el campo de trabajo con dique de goma. Probar nuevamente la restauración para asegurar el perfecto ajuste.^{13,8}

✓ Cementación.

- Cementación adhesiva.

Con la fijación adhesiva de las restauraciones sin metal se logra una unión fuerte y duradera entre la restauración y el diente preparado, lo cual incrementa la resistencia a la fractura del tratamiento.

La translucidez del cemento adhesivo y los márgenes prácticamente invisibles aumentan la estética de la restauración.⁸

Dentro de los materiales aptos para este tipo de cementación podemos encontrar a:

- Variolink® II.



- Multilink®.

Para la cementación convencional de las restauraciones de SR Adoro® con estructura metálica se pueden utilizar los cementos de fosfato de cinc y los ionómeros de vidrio como por ejemplo:

- Phospa CEM®.
- Vivaglass® CEM.



El interior de la estructura metálica debe arenarse en el laboratorio con AL₂O₃ de 100µm.⁸

La cementación adhesiva requiere un campo de trabajo seco y la eliminación del sobrante. Siempre que la situación clínica lo permita, aislar el campo con dique de goma. En aquellos casos que no sea posible utilizar dique de goma, se requiere un aislamiento relativo. Durante la cementación adhesiva, el hilo de retracción debería de permanecer en el sulcus.⁸

ACONDICIONAMIENTO Y APLICACIÓN DEL ADHESIVO.

Después de limpiar la cavidad, aplicar gel de ácido fosfórico primero sobre el esmalte preparado y después sobre la dentina y dejar actuar. Eliminar el gel con agua y secar el exceso de humedad de tal forma que se aprecie una superficie de dentina ligeramente húmeda.^{13,8}

Saturar el esmalte y la dentina con una abundante cantidad de Excite DSC y pincelar. Eliminar ligeramente el sobrante con aire.⁸

No es necesario fotopolimerizar, pero Excite DSC se puede polimerizar con luz halógena sí se desea.⁸

Después de la prueba en la clínica y subsiguiente limpieza se repasa la superficie de contacto inmediatamente antes de la cementación adhesiva con una fresa de diamante de grano fino (25µm).⁸

Seguidamente se silaniza (p.ej. con Monobond S) para favorecer la unión química.

- Inlays /Onlays.

Aplicar la mezcla de Variolink II en la cavidad y/o en el caso necesario en la cara interna de la restauración.

- Coronas y puentes.

Aplicar la mezcla de Variolink II en la parte interna de la restauración y/o en caso necesario en el muñón.

- Carillas.

Aplicar la mezcla de Variolink II en la preparación y/o en caso necesario en la cara interna de la restauración.

En función del composite de fijación utilizado se elimina el sobrante de composite en estado blando o parcialmente fraguado, p.ej. con ayuda de un pincel o esponja dental.^{13,8}

• Preparación de la restauración para la fijación.

Para obtener una unión química con el composite de fijación, el laboratorio debe arenar la superficie de contacto de la restauración con óxido de aluminio Al₂O₃ tipo 100 y una presión de 1 bar. Después de la prueba en la clínica y subsiguiente limpieza es necesario crear rugosidades en la cara de contacto utilizando una fresa de diamante de grano fino (25Mm). A continuación se silaniza la superficie (p.ej. con Monobond S) para facilitar la unión química.^{8,13,9}

✓ POLIMERIZACIÓN.

Polimerizar el composite de fijación con una lámpara de polimerización alta intensidad (900 mW/cm², p.ej. Astralis®10). El tiempo de exposición con esta potencia es de 40 seg. Por segmento.⁸

Para evitar la capa inhibida de oxígeno dejar un ligero sobrante de Variolink II o cubrir los bordes antes de la polimerización con gel de glicerina (después de retirar el sobrante).⁸

Después de polimerizar el composite y retirar los hilos de retracción, es esencial controlar la oclusión y examinar la restauración para eliminar totalmente el sobrante de composite.⁸

Retirar el sobrante polimerizado con diamantes de acabar y discos flexibles. Pulir los bordes de la restauración con pulidores de silicona (p.ej. Astropol®).⁸

CAPÍTULO 4. Restauraciones libres de metal utilizando el sistema SR Adoro®.

4.1 Preparación.

Para garantizar las restauraciones en cuanto a estética, funcionalidad y durabilidad, es necesario seguir las siguientes pautas de preparación. Estas proporcionan una orientación básica sobre los requisitos de preparación necesarios para restauraciones indirectas con SR Adoro®.¹³

Normas básicas:

- ✓ Preparación de coronas: hombro / chanfer circular con bordes internos redondeados. La anchura del chanfer / hombro deben de ser de mínimo 0,8mm.
- ✓ Preparación para inlays, onlays: no preparar bordes finos oclusales e interproximales.
- ✓ Nivelar con composite las zonas retentivas.
- ✓ Evitar bordes internos agudos, ello evita tensiones y facilita la colocación.
- ✓ Gracias a la técnica de cementación adhesiva es posible realizar preparaciones conservadoras.
- ✓ Si se planifica una fijación adhesiva, es necesario garantizar que los bordes de la preparación discurren yuxtagingival o supragingival, con el fin de facilitar la manipulación del composite de fijación.
- ✓ Mantener los grosores mínimos necesarios para garantizar una restauración con suficiente estabilidad.
- ✓ Reducir la sustancia dental de forma homogénea conservando la forma anatómica.^{13,8}

4.2 Inlays.

El uso de composite como material restaurador indirecto tiene sus raíces en los esfuerzos realizados para mejorar las propiedades físicas y el comportamiento clínico de las restauraciones de composite. La fabricación y polimerización de la restauración de forma indirecta (es decir, en el laboratorio) permite emplear calor, luz y presión para conseguir mayor grado de polimerización que la que se obtiene en las aplicaciones directas.^{1,3}

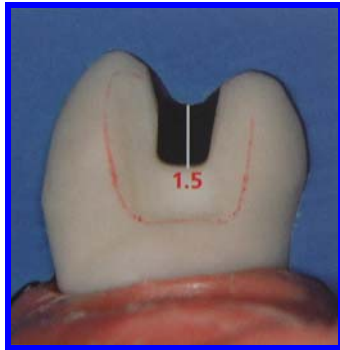
En los dientes posteriores el uso continuado de *inlays* indirectas de composite como alternativa a la cerámica adherida ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

1. Menor abrasión de los dientes antagonistas con composites que con cerámica.
2. Facilidad de fabricación.
3. La menor dureza y fragilidad hacen que el composite sea más fácil de ajustar, terminar y pulir que la cerámica.
4. Los composites pueden repararse intraoralmente con el mismo material empleado en la restauración original.^{1,3}

Por fortuna los fabricantes continuaron investigando y desarrollando materiales, con lo que se consiguieron composites excelentes para su uso tanto en dientes anteriores como posteriores.¹

Las ventajas de emplear restauraciones de composite en lugar de amalgama u oro en dientes posteriores incluyen los resultados más estéticos y mayor conservación de la estructura dentaria ya que la retención se consigue por adhesión y no por medios mecánicos. Además de la disminución al riesgo de fractura que conduce a que se reduzca la necesidad de grandes restauraciones en el futuro.^{1,3}

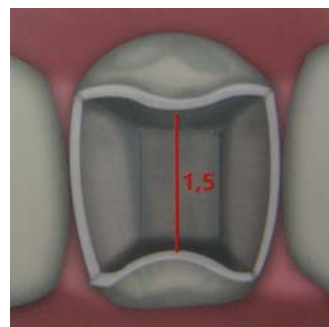
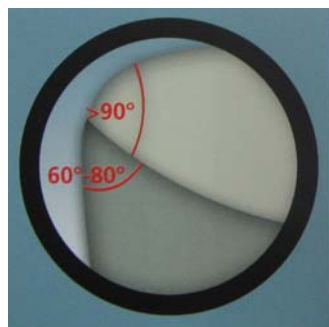
Puesto que las restauraciones de SR Adoro® sin metal se fijan de forma adhesiva, se puede utilizar una técnica de preparación conservadora y orientada a tal efecto.¹



4.2.1 Preparación cavitaria de inlay, onlay, carillas y coronas anteriores que posteriormente serán restauradas con el sistema SR Adoro®.

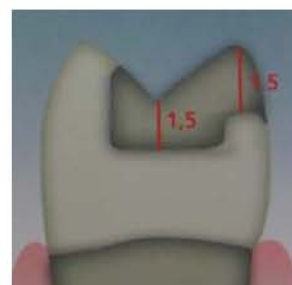
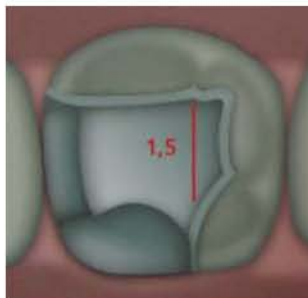
Inlay.

Se prepara la cavidad en la zona de fisuras (fisura central), con una profundidad mínima de 1.5 mm, la amplitud del istmo debe ser mínimo 1.5 mm. Las paredes de la caja interproximal deben ser ligeramente divergentes. Redondear los bordes internos para facilitar el óptimo ajuste. Evitar los límites de la preparación en las caras funcionales o en áreas de contacto y también los contactos interproximales.¹³



ONLAY.

Dotar a la preparación de una profundidad en la zona de fisura de mínimo 1,5 mm y una amplitud del istmo de mínimo 1,5 mm, así como un espacio en las cúspides de 1.5mm. El hombro debe prepararse con una inclinación (10-30°) para mejorar la estética de la zona de transición entre el composite y el diente. Los onlays están indicados cuando el límite de la preparación no dista más de 0.5 mm del borde de la cúspide o si el esmalte está muy socavado.¹³



CARILLAS.

La preparación debe realizarse exclusivamente en el esmalte. Realizar una preparación clásica con engarce del borde incisal o una reducción incisal sencilla sin engarce del borde incisal. Los márgenes incisales no deben localizarse en las zonas de contacto oclusal. El grosor mínimo de la preparación es de aproximadamente 0,6-1,0 mm, en función de la técnica de preparación elegida. No es necesario eliminar los contactos interproximales. Los dientes muy pigmentados pueden requerir una reducción más amplia. El grosor de la reducción incisal está en función de la translucidez deseada. Cuanto más translúcidos deban ser los bordes incisales, tanto mayor deberá ser la reducción.

CORONAS ANTERIORES.

Se reduce de forma homogénea la forma anatómica manteniendo los grosores mínimos dados. Preparar un hombro circular con bordes internos redondeados. La preparación del hombro/chanfer debe tener como mínimo 0.8 mm. En la zona anterior reducir las caras labiales y/o palato-linguales

como mínimo 1.0mm. Preparar transiciones redondeadas, de forma que no presente ángulos o bordes.^{8,13}



4.2.2 Procedimiento técnico con el Sistema SR Adoro®.

Con la ayuda de la impresión se realiza como base de trabajo un modelo maestro o un modelo individualizado, dejando libre el borde de la preparación. Nivelar las áreas de retención con cera de nivelar, de forma que la restauración se pueda retirar del modelo después de la polimerización sin dañar el muñón. Se recomienda aplicar un sellador para endurecer la superficie y para proteger el muñón de yeso. Se aplica SR Model Separador®.¹³



Modelo maestro







• Separación de los muñones y áreas del modelo.

Se aplican dos capas de SR Model Separator®. Aplicar una primera capa abundante, procurando que todas las zonas de la cavidad estén cubiertas. Se procura que no haya bordes pronunciados, después se deja actuar

durante 3 min. Una vez transcurrido el tiempo de actuación, se aplica una segunda capa fina y se deja otros 3 min. Además, aplicar SR Model Separator® en aquellas zonas del modelo que puedan entrar en contacto con el SR A doro®, se deja actuar un corto periodo de tiempo y eliminar el sobrante con aire libre de aceite.¹³

Aplicación del Liner.

➤ Técnica de aplicación en cavidades.

No pigmentadas.	Ligeramente pigmentadas.	Fuertemente pigmentadas.
 Aplicar Liner Clear en las paredes de la cavidad, así como en el fondo para una mejor integración.	 Recubrir las zonas con el Liner correspondiente (0.50-500).	 Recubrir toda la cavidad, a excepción del borde marginal con el Liner correspondiente (0.50-500)
 Aplicar Liner incisal en el borde para obtener una transición armónica entre el color de la restauración y del diente natural sin líneas grises.	 Recubrir el resto de la cavidad, a excepción del borde marginal, con Liner Clear.	 Aplicar Liner incisal en el borde marginal para una mejor integración con el diente natural sin líneas grises.

Aplicación de la primera capa de Liner 0.50-500, Clear.

Se mezcla ligeramente sobre un bloc de mezclar. Se aplica el Liner correspondiente sobre las paredes de la cavidad y el fondo y se fija durante 20 segundos por segmentos con el aparato QUICK, se procura que todas las zonas estén bien cubiertas, ya que el Liner representa la

unión más importante con el composite de fijación. No se cubren todas las áreas marginales.⁸

Aplicación de la segunda capa de Liner-incisal.

El Liner- incisal se aplica solo en las áreas marginales, de tal forma que toda la cavidad quede recubierta de Liner. Posteriormente se aplica hasta el borde de la preparación con el composite de fijación. Esta medida contribuye a reducir pigmentaciones prematuras entre la restauración y la estructura del diente.⁸

- La superficie interior de la restauración debe cubrirse con SR Adoro Liner® cuya capa debe de tener un grosor mínimo de 150µm.



Aplicación del Liner.

🔵 Eliminación de la capa inhibida.

Eliminar totalmente la capa inhibida con esponjas y se procura que el Liner presente una superficie mate.¹³

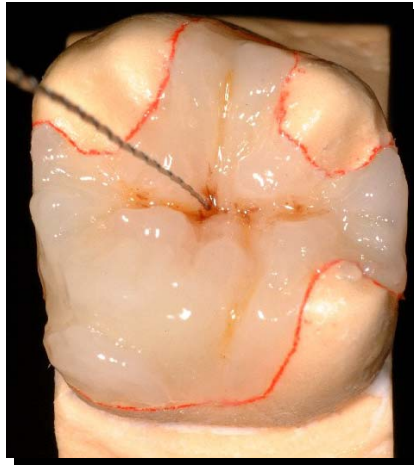


• **Estratificación.**

Se aplica bien la primera capa para asegurar la óptima unión entre el Liner y el composite. Se fija por 20 segundos con el aparato Quick. Por interproximal y en la cavidad existe la posibilidad de aumentar el efecto cromático con **Occlusal Dentin naranja**. Se remarcan las crestas marginales y las cúspides con **Deep-Dentin**. A continuación se reconstruye la cavidad con dentina y se procura dejar espacio para la posterior estratificación de las masas incisal y transparente. Se estratifica capa a capa el **SR Adoro®** y se realiza su polimerización intermedia, sobre la dentina reconstruida y polimerizada se realiza la caracterización con **SR Adoro Stains®** y se fija durante 20 segundos. Seguidamente se completa la restauración con masas incisales y transparentes lo que son las crestas de las cúspides y los triángulos marginales pueden recubrirse ligeramente con **Opal Effect 3 y 4**.¹³



Estratificación



● Polimerización y atemperamiento.

Después de la estratificación todas las zonas deben de estar polimerizadas, para asegurarse de ello, se polimeriza nuevamente 20 segundos por segmento. Seguidamente se cubre con una capa toda la superficie, pero no excesivamente gruesa de SR Gel® y se comprueba que todas las zonas estén cubiertas.¹³

Después de aplicar el gel se coloca la restauración sobre el portaobjetos e introduce en Lumamat 100 o Targis Power Upgrade. Durante la polimerización/atemperamiento es necesario observar los siguientes aspectos.¹³



Lámparas de polimerización

- Cuanta menor cantidad de masa se encuentre en la cámara de polimerización/atemperamiento, más controlada será ésta.
- Se dispone de dos programas (P1 y P3) para las restauraciones sin estructura metálica y con estructura metálica.
- Restauraciones individuales sin estructura metálica se polimerizan / atempera sin modelo.
- Es esencial tener en cuenta el grosor de las capas durante el modelado para lograr una perfecta profundidad de polimerización.
- Si el grosor para el SR Adoro® es excesivo, se debe estratificar en capas finas y fijar cada una durante 20 segundos.¹³

● **Acabado y pulido.**

Después de realizar la polimerización y atemperamiento se elimina totalmente el SR Gel® con agua caliente, se retira con cuidado la restauración del muñón de yeso y se realiza el acabado con fresas de tungsteno de dentado cruzado y diamantes finos. Es aconsejable trabajar con baja revolución para eliminar la capa inhibida de aproximadamente 30min de grosor. Rebajar los bordes de la restauración con precaución y ajustar los contactos interproximales y oclusales. Seguidamente crear la forma natural y la estructura de la superficie.¹³



Terminado.

Prepulido.

Se raspan las crestas de la cara oclusal y las superficies interproximales con pulidores de goma y ruedas de silicona. Prestar especial atención a los bordes, para no recortar estos excesivamente.

Pulido al alto brillo.¹³

Se realiza con cepillos, de pelo de cabra, discos de algodón o cuero, así como pasta de pulir universal. Se realiza con baja velocidad y reducida presión con la pieza de mano y no con motor de pulir.¹³

Para pulir las superficies oclusales de forma óptima, es aconsejable modificar los cepillos de pelo de cabra en forma de estrella y utilizar un cepillo para pulir solo las zonas deseadas. Dependiendo el brillo que se desea, pueden utilizarse discos de algodón para un menor brillo y discos de cuero para un mayor brillo.¹³

- En las microrrugosidades de las superficies blindadas se puede formar placa. Por ello se realiza el pulido con precaución.
- Se presta especial atención a los bordes y caras oclusales.



Pulido



4.3 VECTRIS

Consiste en un sistema de blindaje, el cual se compone de varios factores revolucionarios:

- Factor 1. *Es un material para estructuras de alta tecnología.*

Vectris supone una total novedad en el mundo dental. Por primera vez, es posible elaborar estructuras sin metal, translúcidas, para coronas y puentes anteriores y posteriores.¹⁵

- Factor 2. *Tecnología reforzada con fibras.*

El material reforzado con fibras FCR, está formado por varias capas de fibras unidireccionales y multidireccionales. De hecho la tecnología de materiales reforzados con fibras se usa en la aeronáutica y en la construcción naval. El material asegura un cierto grado de elasticidad y una excelente distribución de las tensiones en situaciones donde se aplican cargas permanentes y se requiere un peso mínimo.¹⁵

- Factor 3. *Estética translúcida.*

Vectris sin metal y translúcido concuerda óptimamente tanto en la composición como en el color del diente natural y el material de blindaje. Este hecho permite una reconstrucción estética y natural.¹⁵

- Factor 4. *Alta resistencia a la torsión.*

Vectris posee, al contrario que el metal, una elasticidad similar a la del diente natural. Esto actúa de forma positiva sobre la distribución de la tensión y la estabilidad.¹⁵

Dentina 16 - 18'000 N/mm²

Vectris 11'300 N/mm²

Metal 200'000 N/mm².

Vectris es utilizado para la elaboración de puentes anteriores y posteriores, y coronas, todos sin estructura metálica.¹⁵

Vectris da comienzo a una nueva era dental:

Más natural.

- Sin metal.
- Transparente.
- Colores naturales.

Más rápido.

- Sin poner en revestimiento, precalentar, colar y quitar el revestimiento.
- Elementos preformados adaptados a las indicaciones.
- Listos para usar.

Más seguro.

- Alta resistencia a la fractura.
- Óptima unión química entre el diente natural.¹⁵



4.3.1 Modelado.

Se modela una pieza intermedia sobre el modelo individualizado en forma de una sencilla barra.

Confeccionar una llave de silicona y eliminar la barra de cera.¹⁵

4.3.2 Configuración de la estructura y acabado.

Colocar Vectris Pontic en la llave de silicona abierta por oclusal.

Mediante un proceso que combina vacío, presión y luz en el aparato de alta tecnología Vectris VS1 se obtienen estructuras ajustadas y sin burbujas de aire.¹⁵

Acabado

- 1) Acabar la pieza intermedia Vectris Pontic y volver a colocar sobre el modelo.
- 2) Reforzar la estructura con Vectris Frame.
- 3) Adaptar de manera óptima y endurecer en el aparato totalmente automático Vectris VS1.¹⁵

4) Los componentes vectris se suministran de tres formas distintas, presentadas en blister:

Para coronas individuales, para piezas intermedias y para refuerzo de puentes.

- VECTRIS SINGLE: para coronas posteriores individuales.
- VECTRIS PONTIC: para piezas intermedias, se corta longitudinalmente según el tamaño deseado.
- VECTRIS FRAME: para el refuerzo de puentes, el material proporciona una perfecta unión entre los dientes pilares y la pieza intermedia Pontic.
- VECTRIS GLUE: evita el desplazamiento de las piezas Vectris, durante la confección de las estructuras.
- APLICADOR: con este se puede extraer la cantidad de material deseado.
- VECTRIS VS1: confección de estructuras con la simple pulsación de un botón.¹⁵

Vectris VS1 ha sido diseñado con una revolucionaria tecnología: este aparato futurista trabaja según el principio técnico de vacío /presión con endurecimiento por luz integrada.¹⁵

Mediante la pulsación de un botón se inicia el proceso de adaptación de estructuras. Todo lo demás, lo realiza automáticamente Vectris VS1.¹⁵ El

principio de funcionamiento consiste en que Vectris se adapta sobre el muñón con una membrana de goma con vacío /presión y endurece con luz.¹⁵

4.4 Coronas posteriores con Vectris.

4.4.1. Procedimiento técnico con SR Adoro®.

Se adapta bien la estructura de vectris recortando los bordes hasta el borde interior del hombro. Las estructuras de vectris presentan un excelente ajuste y se respeta el grosor mínimo de capa para las estructuras individuales de vectris.

Separación del muñón y el modelo.

Se aplican dos capas de SR Model Separator® aplicando una generosa primera capa y comprobando que todas las zonas del muñón estén bien recubiertas, se deja actuar durante 3 min, transcurrido el tiempo se coloca la segunda capa. Transcurrido el tiempo de actuación se aplica SR Model Separator® en las superficies adyacentes del modelo que puedan entrar en contacto con el SR Adoro® y se deja actuar durante un corto periodo de tiempo y se retira el sobrante con aire libre de aceite.^{13,8}

• Acondicionamiento.

Para facilitar la unión entre vectris y el SR Adoro Liner® se arena la estructura de vectris con Al₂O₃ tipo 100 y a máximo 1 bar de presión. El arenado mejora la adhesión mecánica. Con ello se crean retenciones en la superficie de la pieza. Después del arenado se eliminan los restos de material de arenado con ligeros golpes, no utilizar vapor ni aire. En caso

necesario también se puede utilizar un pincel monouso limpio. Una vez eliminados los restos de material de arenado, se aplica líquido acondicionador de Vectris y se deja actuar durante 60 segundos y se elimina el sobrante con aire libre de aceite.^{8,13}

● **Aplicación del Liner.**

Se aplica el Liner correspondiente en la superficie del muñón procurando que todas las zonas estén bien cubiertas, ya que el Liner representa la unión más importante con el composite de fijación. La capa del Liner debe tener un grosor máximo de 150µm y fijar durante 20 segundos por segmento con el aparato Quick.¹³

● **Eliminación de la capa inhibida**

Se elimina la capa inhibida con esponjas de forma que no queden restos sobre la superficie del Liner y procurando que presente una superficie mate.¹³

● **Estratificación.**

Adaptar bien la primera capa para asegurar la óptima unión entre el liner y el composite y se fija durante 20 segundos por segmento con la lampara Quick. Por interdental y oclusal existe la posibilidad de aumentar el efecto cromático con Stains naranja u Occlusal dentin. Se reconstruyen las crestas bucales y palatinas utilizando diversas dentinas y procurando dejar el suficiente espacio para la posterior estratificación de incisal y transparente. Extender el núcleo de dentina hacia incisal utilizando Opal Effect, completar con incisal y

transparente y polimerizar. Utilizar Opal Effect 3 para reconstruir las crestas marginales y las crestas triangulares en la cara oclusal. Para individualizar la fisura central, aplicar Stains, prepolimerizar y recubrir con incisal y transparente.^{13,8}

- Es esencial tener en cuenta el grosor de las capas durante el modelado para lograr una perfecta profundidad de polimerización.
- Si el grosor para SR Adoro® es excesivo, se debe estratificar en capas finas y fijar cada una durante 20 segundos.

● **Polimerización y atemperamiento.**

Después de la estratificación todas las zonas deben de estar polimerizadas posteriormente se aplica sobre toda la superficie una capa de SR Gel® en la restauración colocando esta posteriormente en el portaobjetos.^{13,8}

Después de aplicar el SR Gel® en la restauración se introduce el Lumamat 100, comprobando que la restauración este correctamente posicionada se consideran los siguientes aspectos.^{13,8}

- Mientras menor sea la cantidad de masa en la cámara mejor será controlada la polimerización y atemperamiento.
- Se disponen de 2 programas (P1 y P3) para las estructuras metálicas y no metálicas.
- Las restauraciones individuales sin estructura metálica se polimerizan y atemperan sin modelo.^{13,8}

● **Acabado y pulido**

Después de la polimerización y atemperamiento se elimina totalmente el gel con agua caliente y/o vapor, se retira cuidadosamente la restauración del muñón y se le da la terminación con fresas de tungsteno y diamante fino. Se aconseja trabajar con baja revolución para eliminar la capa inhibida de aproximadamente 30µm de grosor. Rebajar los bordes de la restauración con precaución y ajustar los contactos interproximales y oclusales. Seguidamente crear la forma natural y estructura superficial, incluyendo las líneas de crecimiento y áreas convexas y cóncavas.^{13,8}

Posteriormente se realiza un prepulido de las superficies y estructuras marginales con pulidores de goma y ruedas de silicona, de tal forma que estas zonas presentan un alto brillo después del pulido.^{13,8}

El pulido al alto brillo se realiza con cepillos de pelo de cabra, discos de algodón o cuero, así como pasta de pulir Universal. Se realiza el pulido al alto brillo con baja velocidad y reducida presión. Para pulir las superficies oclusales de forma óptima, es aconsejable modificar los cepillos de pelo de cabra en forma de estrella para pulir solo las zonas deseadas y se pueden utilizar discos de algodón para un menor brillo y discos de cuero para un mayor brillo.^{13,8}

4.5 Puentes inlay de tres unidades con Vectris.

La estructura Vectris se conforma por vacío y se ajustan los apoyos en la cavidad inlay. Modelar las estructuras del puente Vectris con llave de silicona de tal forma que ésta soporte las cúspides.¹³

Separación del muñón y de las áreas adyacentes al modelo.

Aplicar dos capas de SR Model Separador®, la primera en todas las zonas del muñón dejando actuar durante 3 minutos, transcurrido el tiempo de actuación, se aplica la segunda capa incluyendo las superficies adyacentes del modelo que puedan entrar en contacto con SR Adoro®, incluidas las piezas antagonistas, se deja actuar otro corto periodo de tiempo y se retira el sobrante con aire libre de aceite. ¹³

4.5.1 Procedimiento técnico con SR Adoro®.

Para facilitar la unión entre Vectris y SR Adoro® se arena la estructura con óxido de aluminio. El arenado mejora la adhesión mecánica, con ello se crean retenciones en la superficie de la pieza, después del arenado eliminar los restos del material de arenado con ligeros golpes, no con vapor ni con aire. Eliminados los restos del material se aplica el acondicionador y se deja durante 60 segundos. ¹³

● Aplicación del Liner.

EL Liner se coloca en los puentes Vectris siguiendo una técnica diferente a la utilizada para las coronas individuales Vectris. ¹³

Se recomienda seguir la siguiente técnica de aplicación:

1. Aplicar el Liner excesivamente en la pieza pónica. (no en la cavidad).
2. Confeccionar el apoyo pónico con masas de capas de SR Adoro®.

3. Colocar la estructura sobre el modelo, adaptar la masa SR Adoro® colocada previamente sobre la pieza pónica de la estructura y fijar.

4. Aplicar Liner en el apoyo pónico y completar los márgenes de la cavidad para un óptimo ajuste.^{13,8}

Primer paso.

Extraer la cantidad deseada de Liner y aplicarlo en una capa fina sobre la pieza pónica, controlar que el pónico, en especial la superficie basal, esté bien cubierta. La capa de Liner debe tener un grosor máximo de 150µm y fijar durante 20 segundos por segmento en el aparato de luz Quick.^{8,13}

Segundo paso.

Preparar el apoyo pónico con masas de capas SR Adoro® sobre el modelo después de aplicar el separador. Al modelar, aplicar la primera capa en una pieza, de forma que se obtenga una superficie basal lisa.^{13,8}

Tercer paso.

Colocar con precaución Vectris sobre el modelo y presionar sobre el apoyo pónico modelado. Adaptar la masa desplazada por la pieza pónica a la estructura y fijar cada segmento 20 segundos en el aparato de luz Quick.¹³

Cuarto paso.

Aplicar SR Adoro Liner® color 050-500 sobre el apoyo pónico, en las paredes de la cavidad y zonas marginales y unir con el de los apoyos pónicos. Comprobar que los bordes de la preparación y en especial las cajas de los inlays estén bien cubiertas, puesto que el Liner representa la unión más importante con el composite de fijación. La capa de Liner debe tener un

grosor máximo de 150 Mm, fijar durante 20 segundos con el aparato de luz Quick.^{13,8}

● **Eliminación de la capa inhibida.**

Se elimina totalmente la capa con esponjas procurando que presente una superficie mate.¹³

● **Estratificación de los puentes INLAY.**

Adaptar bien la primera capa para asegurar la óptima unión entre el Liner y el composite, y se fija por 20 seg por segmento con la lámpara Quick. Por interdental se aumenta el efecto cromático con Stains color naranja u oclusal dentin. Se reconstruye la pieza pónica utilizando diversas dentinas. En las cavidades se reconstruye la dentina y se comprueba que se disponga de espacio suficiente para posterior aplicación de las masas incisales y transparentes.^{13,8}

La translucidez de la restauración se puede aumentar con masas translúcidas, en la pieza pónica se protege el núcleo de dentina con la masa Opal Effect en las cúspides, crestas marginales y crestas triangulares, posteriormente se caracteriza la superficie masticatoria con SR Adoro Stains y fijar durante 20 segundos. Recubrir las caracterizaciones con masas incisales y transparentes, modelar superficies masticatorias naturales y fijar.^{13,8}

- Es esencial tener en cuenta el grosor de las capas durante el modelado para lograr una perfecta profundidad de polimerización.
- Si el grosor para SR Adoro® es excesivo, se debe estratificar en capas finas y fijar cada una durante 20 segundos.
- Si se realizan caracterizaciones con SR Adoro® en las fosas palatinas, recubrir estas siempre con masas de capas de SR Adoro® (masas incisales y transparentes).^{13,8}

● **Polimerización y atemperamiento.**

Realizada la estratificación, todas las capas deben estar polimerizadas. Retirar el resto de las piezas del modelo, tales como apoyo pónico y dientes adyacentes. Extraer los muñones de trabajo del modelo, de forma que el puente permanezca sobre los muñones. Retirar el apoyo pónico, completar y alisar las superficies bases del pónico.^{13,8}

A continuación se aplica SR Gel® sobre toda la superficie a blindar en capas cubriente, pero no excesivamente gruesa del SR Gel®. Comprobar que todas las áreas estén bien recubiertas y colocar la restauración con el modelo de trabajo sobre el portaobjetos.^{13,8}

● **Acabado y pulido.**

Después de la polimerización y atemperamiento se elimina totalmente el SR Gel® con agua caliente y/o vapor. Retirar con cuidado la restauración del muñón de yeso. Realizar el acabado con fresas de tungsteno de dentado cruzado y diamantes finos. Separar ligeramente los espacios interdentes con discos procurando no dañar la estructura de Vectris. Es aconsejable trabajar con baja revolución para eliminar la capa inhibida de aproximadamente 30µm de grosor. Rebajar los bordes de la estructura con precaución y ajustar los contactos interproximales y oclusales. Seguidamente crear la forma natural y la estructura superficial, incluyendo las líneas de crecimiento y las áreas convexas y cóncavas.

Repasar las superficies de la estructura y bordes marginales con pulidores de goma y ruedas de silicona, de tal forma que estas zonas presenten un alto brillo después del pulido.^{13,8}

En cuanto al pulido al alto brillo se realiza con cepillos de pelo de cabra, discos de algodón o cuero, así como pasta de pulir Universal.⁸

Realizar el pulido al alto brillo con baja velocidad y reducida presión con pieza de mano y no con motor de pulir.⁸

Para pulir las superficies de forma óptima, es aconsejable modificar los cepillos de pelo de cabra para pulir las zonas deseadas. Dependiendo del brillo deseado se utilizan discos de algodón para menor brillo o de cuero para mayor brillo.¹³

CAPÍTULO 5. RESTAURACIONES METÁLICAS

UTILIZANDO EL SISTEMA SR ADORO®.

5.1 Coronas y puentes.

Con ayuda de la impresión se realiza, como base de trabajo, un modelo maestro o un modelo individualizado, se expone el límite de la preparación y se marca. Se recomienda aplicar un sellador para endurecer la superficie y proteger al miñón de yeso.¹³

5.2 Confección de la estructura.

Durante el modelado diferenciar entre estructuras para blindajes total (donde hay espacio ideal) y estructuras para blindaje parcial (espacio escaso para la restauración). Una vez repasadas las coronas individuales no deben de tener menos de 0,3 mm de grosor y los pilares de los puentes de 0,5 mm. Ello es imprescindible para garantizar la estabilidad de la estructura metálica, así como para una unión duradera entre el metal y el composite. Si no se mantienen los grosores mínimos de la estructura y de los conectores, puede provocarse fracturas o deformaciones.^{13,8}

La estructura reproduce la forma anatómica del diente reducida, de esta forma, el composite se puede aplicar en capa regular y tendrá un suficiente apoyo. Es necesario tener en cuenta a los requerimientos de las diferentes aleaciones.¹³

5.3 Aplicación de las perlas de retención.

La aplicación de las perlas de retención debe hacerse bajo criterios funcionales y estéticos. Se aplica una fina capa de adhesivo de retención y retirar con cuidado la restauración del modelo. Dejar secar el adhesivo de retención al menos durante 20 segundos, y que las perlas una vez

aplicadas no se hundan en la cera. En los blindajes totales se recomienda aplicar las perlas de retención localmente. Después del colado, las perlas de retención se pueden reducir hasta la mitad para preservar la suficiente capacidad retentiva.^{8,13}

- Las retenciones mecánicas incrementan la resistencia de unión entre el material de blindaje y el metal.
- Las perlas de retención proporcionan una superficie irregular.¹³



5.4 Colado y acabado.

Después del colado, se elimina con precaución el revestimiento, se arena y/o limpia con ácido y se fija sobre el modelo. Después de la separación se realiza el acabado de la estructura metálica con fresas de tungsteno. Para las aleaciones blandas se recomienda trabajar con baja presión. Para obtener una óptima unión metal-composite, es necesario un correcto diseño marginal. Siempre que sea posible, realizar un diseño cervical con engarce de relojero o con chanfer.¹³

5.5 Procedimiento técnico con SR Adoro®.

Después del acabado, arenar la estructura con precaución utilizando óxido de aluminio, el arenar permite mejorar la adhesión mecánica, con ello se crean rugosidades y se aplía la superficie de la pieza. Después del arenado, eliminar los restos del material de arenar golpeando ligeramente la estructura y no limpiar con vapor ni aire. Después de eliminar los restos del material de

arenado se aplica inmediatamente el SR Link con un pincel limpio y dejar actuar durante 3 minutos.^{13,8}

● **Aplicación del Opaquer.**

1ª capa de Opaquer. Se extrae la cantidad suficiente de la jeringa posteriormente se aplica la primera capa utilizando un pincel, procurando que las rugosidades y las perlas de retención estén bien cubiertas y rellenas de opaquer, ya que este representa la unión más importante entre el metal y el composite. A continuación se fija el Opaquer con la lámpara Quick durante 20 segundos por sección.^{13,8}

2ª capa de Opaquer y reconstrucción del puente. Se aplica una segunda capa de tal forma que la estructura metálica y sobre todo las perlas de retención estén bien cubiertas posteriormente se fija durante 20 segundos y consecuentemente se polimeriza en el horno de Lumamat 100 por 11 minutos.^{13,8}

Ya colocada la 2ª capa de Opaquer se reconstruye con transparente clear el espacio libre de la pieza intermedia a la altura de los dientes pilares y se fija durante 40 segundos, seguidamente se aplica una capa de Opaquer directamente sobre la capa inhibida del transparente y se fija durante 20 segundos y a continuación se vuelve a colocar en Lumamat 100 con el programa 2.^{13,8}



• **Preparación para la estratificación.**

Antes de la estratificación se separan todas las zonas del modelo que puedan estar en contacto con SR Adoro®. Esto impide que el composite se adhiera al modelo. Utilizar SR Model Separador® para separar todas las zonas circundantes del modelo y se deja actuar durante un corto periodo de tiempo eliminando el sobrante.^{13,8}

Posteriormente se elimina la capa inhibida con una esponja dejando una superficie mate.¹³



• **Estratificación.**

Las pastas de SR Adoro® se aplican conforme al diagrama de estratificación (método de estratificación según la guía de colores) o de forma individualizada. Para obtener una óptima unión entre el composite y la superficie del opaquer, adaptar bien la primera capa y fijar cada segmento 20 segundos con el aparato Quick. Para estabilizar el color en cervical así como en los márgenes metálicos finos, las masas cervicales y Deep Dentón se pueden aplicar en forma de media luna. Se crean transiciones finas y redondeadas entre las distintas capas (cuello, dentina, mamelón- incisal) utilizando instrumentos de modelar.^{13,8}

Seguidamente estratificar las masas de dentina paso a paso y fijar cada segmento durante 20 segundos. El efecto cromático puede incrementarse por interdental aplicando masas como Occlusal Dentón naranja. Modelar el núcleo de dentina de tal forma que la forma de los

mamelones quede indicada en dentina. Comprobar que haya espacio libre suficiente para la posterior estratificación de las masas incisales y transparentes. Los mamelones pueden modelarse con masas de mamelones correspondientes. Después la restauración se completará capa a capa con masas incisales y transparentes. La consistencia de las masas están coordinadas entre sí para facilitar la estratificación y asegurar que los contornos se mantengan después de la estratificación. Las masas incisales están coordinadas con las masas de dentina, de tal forma que se pueden modelar transiciones muy finas. Fijar las distintas capas durante 20 segundos con Quick.^{13,8}



● **Polimerización y atemperamiento.**

1. Aplicación de SR Gel®.

Para garantizar que toda la reconstrucción esté bien fijada, es conveniente, una vez retirado el puente del modelo, volver a fijar con la lámpara Quick durante 20 segundos. Para evitar la capa inhibida, aplicar SR Gel sobre toda la superficie de forma abundante, pero no crear una capa gruesa.

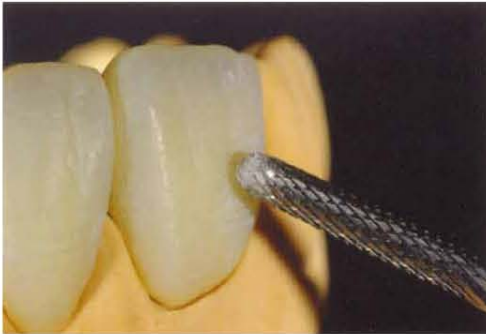
2. Aplicación de SR Adoro Thermo Guard .

Una vez aplicado el SR Gel, recubrir todas las zonas metálicas expuestas con SR Adoro Thermo Guard. Rellenar la parte interna de las coronas, posteriormente en las superficies expuestas de metal, la capa aplicada debe de ser homogénea y humectar totalmente la superficie metálica, posteriormente se coloca la restauración sobre el portaobjetos y se introduce en el horno de Lumamat 100.^{13,8}

• Acabado y pulido.

Una vez finalizada la polimerización y atemperamiento se elimina totalmente de la restauración el SR Gel® y SR Adoro Termo Guard® con agua o vapor. Repasar la restauración con fresas de tungsteno, de diamante y discos flexibles. Se trabaja con baja velocidad. Posteriormente se ajusta la restauración en el modelo y continuamos con el pulido.¹³

Repasar la superficie de la estructura natural, así como de las crestas marginales con pulidores de goma y pulidores de silicona. Si se desea un pulido al alto brillo se recomienda utilizar discos de cuero.¹³



CONCLUSIONES.

En este trabajo hemos estudiado los avances que han tenido los composites a través del tiempo así como las características de cada uno de ellos, es decir los composites de macrorrelleno que fueron de los primeros en surgir y los cuales no tuvieron éxito debido a las malas propiedades que presentaban para las restauraciones así hasta llegar a los composites de nanorrelleno los cuales en la actualidad son los que mejor comportamiento tienen y aportan grandes propiedades a las restauraciones.

Me enfoco a esto ya que mi trabajo se encamina a describir el sistema SR Adoro® el cual es un composite de nanorrelleno que por la experiencia que he tenido con éste, me he percatado que cuenta con muy buenas propiedades como la resistencia al desgaste, la menor tendencia a la contracción por polimerización debido a que está fabricado a base de un prepolímero el cual le da ésta característica, además de que su manipulación es óptima y principalmente es un material el cual ofrece excelente estética que es lo que hoy día muchos pacientes exigen.

Además el SR Adoro®, es un sistema que permite la confección de diversas restauraciones tal es el caso de onlays, inlays, carillas, coronas anteriores y posteriores y permite su aplicación con otros sistemas como su combinación con Vectris y sobre metal.

Todo esto me ha llevado a la conclusión de que el desarrollo vertiginoso de los materiales dentales restauradores como los composites en las últimas décadas ha dado lugar a que profesionales dedicados a la Odontología tengan que actualizar sus conocimientos constantemente con el objeto de conocer y manejar correctamente los nuevos productos que salen al mercado y así poder ofrecerles a los pacientes alternativas de materiales restauradores que evitan extirpar estructura dentaria sana y así poderles brindar un mejor tratamiento.

ANEXO: CASO CLÍNICO.

PRESENTACIÓN DEL CASO.

Paciente femenino.

Edad 58 años.

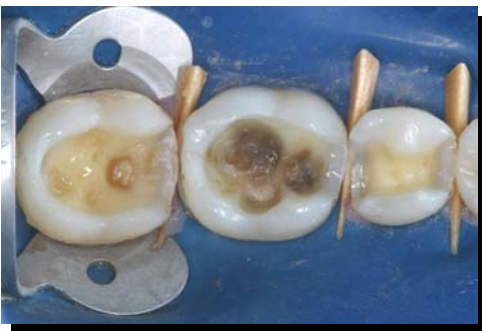
Estado civil casada.

Asistió a clínica debido a que quería un cambio de restauraciones metálicas por algo más estético.

- Como llegó a la clínica.



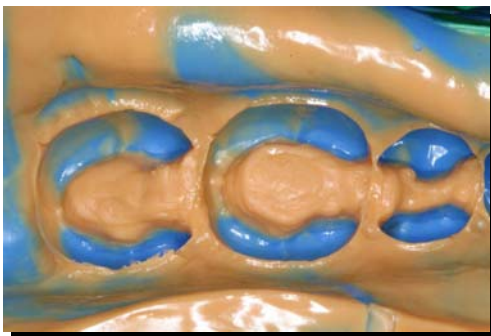
- Se retiraron las restauraciones y se prepararon las cavidades



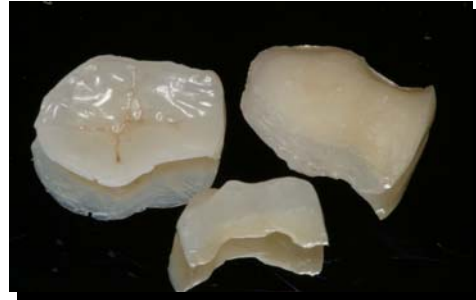
- Se colocó perfectamente una base se Ionómero de Vidrio.



- Se procedió a la toma de impresión y se tomó el color.



- Posteriormente se realizaron los pasos de laboratorio antes mencionados y obtuvimos las restauraciones de SR Adoro®.



- Ya realizados los ajustes en nuestro paciente se procede a llevar a cabo la silanización de nuestras restauraciones.



- Se realizó el grabado ácido y se procedió a la cementación de las restauraciones



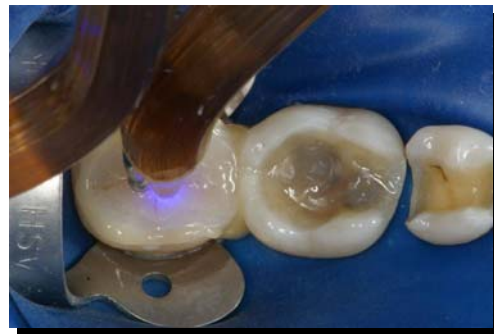
Se realiza el grabado ácido.



Adhesivo dentinario.











Pasos de la colocación del bond y su fotopolimerización.












Colocación de las restauraciones y el terminado.



BIBLIOGRAFÍA

-  1. Crispin J. B, Hewlett Y. Prácticas de la odontología estética. Barcelona: Editorial Masson, S.A. 1998. Pp. 47-61, 127-142.
-  2. Carvalho M, Luiz N. Restauraciones estéticas con resina compuesta en dientes posteriores. Brasil: Editorial Artes médicas latinoamerica. 2001. Pp. 11-26.
-  3. Kenneth W, Dale B. Odontología estética, una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª ed. Madrid: Editorial Mosby-Harcourt. 2002. Pp. 69-93, 111.
-  4. Anusavice J. Phillips Ciencia de los materiales dentales. Madrid: Editorial El Servier. 2004. Pp. 400-431.
-  5. Roth F. Los composites. España: Editorial Masson S.A. 1994.
-  6. Goldstein E. Odontología estética, principios comunicación, métodos terapéuticos. Barcelona: Editorial Artes médicas. 2002. Pp. 289-340.
-  7. Guzmán J. Biomateriales odontológicos de uso clínico. Bogotá: Editorial ECOE. 2003. Pp. 209-240.
-  8. Ivoclar Vivadent Technical. Guía clínica SR Adoro®.

-  9. Hopfauf S. SR Adoro®- A modern indirect composite. Report. 2004; 15: 26-36.
-  10. Nodarse M, Composición y clasificación de los composites. Report. 1998;16: 20-31.
-  11. Zappini G. Physical properties of dental materials- What do they mean. Report. 2004; 15: 4-25.
-  12. Bertoldi A. Nanotecnología en la formación de nuevos composites.
-  13. Ivoclar Vivadent. Instrucciones de uso del SR Adoro®.
-  14. Hopfauf S, Zappini G. SR Adoro®- A building block in dental prosthetics. 2004;15. 37-47.
-  15. Effect of water storage, thermocycling, the incorporation and site of placement of glass-fibers on the flexural strength of veneering composite.
-  16. Spirig U. Dental laboratory considerations in the development of SR Adoro®. Report. 2004; 15. 48-54.

-  17. Alvarez C. Análisis comparativo de la microdureza Rockwell superficial y Vickers en diferentes composites con esmalte y dentina natural. 2001.

Otras fuentes.

<http://www.Red-dental.com/ot006301.htm>

<http://www.Dentsply-iberia.com/noticias/clínica.htm>.

<http://www.blanqueamientodental.com/fuentes%20luminicas.html>.

Documentos sobre vectris, de la casa comercial Ivoclar Vivadent.

Ivoclar Vivadent technical. Guía clínica SR Adoro®.