



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EMPRESS 2, COMO MATERIAL RESTAURADOR EN
DIENTES POSTERIORES
-CASO CLÍNICO-**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

YAZMIN BERENICE CHAVEZ ROSADO

**TUTORA: C. D. MARÍA ANGÉLICA CASTILLO DOMÍNGUEZ
ASESOR: C. D. JUAN CARLOS RODRÍGUEZ AVILÉS**

MÉXICO, D. F.

AÑO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres...

Que son las personas mas importantes en mi vida, que por ellos puedo ser la persona que ahora soy, gracias por la paciencia y por estar conmigo en esos momentos de felicidad, desesperación, y de muchos retos, que he superado junto a ustedes, gracias por demostrarme su amor.

Gracias por que sin ustedes yo no podría ser lo que soy, una mujer exitosa. Gracias.

A mis hermanas...

Que gracias a ellas he podido ser una gran persona y por demostrarme que cuento con ellas en cualquier momento, gracias a ellas he aprendido a salir adelante y a conocer los limites de la tolerancia y del esfuerzo, por todo el apoyo y por el tiempo que me han brindado.

A mi abuela...

Que ha sido una persona muy importante en mi vida, por recordarme que siempre hay que hacer las cosas bien para ser mejor cada día y por que siempre voy a contar con ella. Gracias.

A mi familia....

Por estar presente en cada uno de esos momentos mas importantes en mi carrera y en mi vida el saber que cuento con ellos en esos momentos difíciles y en los cuales hay que superar muchos retos, pero se que están presentes en esos momentos en los cuales hay que poner todo el esfuerzo para salir adelante, gracias por todo el tiempo, apoyo y comprensión

A mis amigas...

Por compartir esos momentos tan especiales y por estar juntas cuando mas lo necesitamos, gracias por ese gran apoyo que me han brindado , por que hemos superado pruebas y retos los cuales han sido muy dificiles, pero gracias al tiempo y la dedicación juntas hemos sabido sacar los proyectos adelante, gracias. En especial a Mariana y a Yazmín.

Agradezco a la C.D. Angélica Castillo

El apoyo que me brindó en la elaboración del presente trabajo.

Al C.D. Juan Carlos Rodríguez Avilés

Por brindarme su amistad, su apoyo y por el asesoramiento que me brindó en esta tesina y por que es una gran persona que me enseñó a ser tolerante en cada uno de esos momentos difíciles.

Agradezco al Mtro. Víctor Moreno Maldonado

Por ayudarme a concluir esta tesina, y por tenerme demasiada paciencia en cada uno de los errores, pero gracias a usted pude concluir exitosamente este proyecto ya que me brindó su confianza y me ha dejado aprender un poco de lo mucho que sabe.

Al T. P. D. Alejandro Nieva

Que gracias a su orientación se pudo realizar satisfactoriamente el caso clínico técnicamente.

Gracias a todos mis maestros que estuvieron presentes en mi formación profesional y por que gracias a ellos me inculcaron una formación profesional.

INDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1	
ANTECEDENTES	11
CAPÍTULO 2	
EMPRESS 2	16
2.1. Composición	16
2.2. Propiedades físicas	17
2.3. Material de estructura	17
2.4. Cerámica para la restauración	18
CAPÍTULO 3	
CONSIDERACIONES CLÍNICAS	20
3.1. Indicaciones	20
3.2. Contraindicaciones	20
3.3. Ventajas	21
3.4. Desventajas	21
CAPÍTULO 4	
PROCEDIMIENTO CLÍNICO	22
4.1. Plan de tratamiento	22

4.2. Selección del color	23
4.3. Técnica de preparación para corona	32
4.4. Toma de impresión	35
4.5. Restauraciones provisionales	40

CAPÍTULO 5

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO 45

5.1. Porcelana dental	45
5.2. Maquillaje de la corona	59

CAPÍTULO 6

CEMENTACIÓN 69

6.1. Prueba y colocación	69
6.2. Selección del agente cementante	70
6.2.1. Agente cementante utilizado en caso clínico	71
6.3. Acondicionamiento	74
6.4. Cementado	75
6.5. Ajuste	79

CAPÍTULO 7

CASO CLÍNICO 81

CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES 114

INTRODUCCIÓN

No hay duda de que vivimos en una sociedad visual donde la porción del cuerpo humano más expuesta y vulnerable a la observación es la cara.

El significado de los dientes en una sonrisa, y de una sonrisa en una cara, no debe ser subestimado. Los procesos de aproximación, persuasión y conquistas están íntimamente relacionados con las expresiones faciales y sus componentes.

La estética participa de manera muy importante en la Odontología actual, en el instante cuando las personas despiertan, su preocupación se concentra en la apariencia personal.

Entender el significado de la palabra estética es una tarea exigente. Para alcanzar un sentido estético depurado es necesario **observar**. Observar formas, tamaño y colores de objetos, de personas y de la naturaleza. Muchas veces tenemos dos imágenes semejantes pero sólo una de ellas nos llama la atención , tanto por lo positivo como por lo negativo.

La más importante realización en el área de la estética médica y odontológica en los actuales días, es la comprensión de la complejidad de los factores que la componen y la necesidad del abordaje de los casos en forma individual, sin rótulos o líneas de montaje.

Se puede observar un aumento en la demanda por el área estética odontológica. Los estudiantes buscan el conocimiento y los formadores de opinión, se esfuerzan para proveer la información necesaria que repercutirá en la odontología estética.

Parece simple llegar a conocer el origen del aumento de la demanda. Son tres los factores principales:

1. La globalización de los patrones de belleza,
2. La evolución de materiales y técnicas, y
3. La evolución en la divulgación y difusión del conocimiento científico.

El descubrimiento de un material restaurador que forme con la estructura dentaria un cuerpo único, o sea, que se una químicamente con esa estructura, también ha sido un sueño.

El anhelo compartido por igual por 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. Son muchos los factores responsables de este fenómeno, la introducción de la polimerización por luz, haciendo surgir un amplio abanico de técnicas conocidas como procedimientos de adhesión estética. Actualmente el paciente sugiere o pide este tipo de restauraciones en sus tratamientos.

Aunque muchos materiales serán capaces de proporcionar una estética anhelada, difícilmente son capaces de llenar las capacidades mecánicas ideales de una restauración en dientes posteriores.

Actualmente no se tiene el material ideal, más sí una diversidad de alternativas para dientes posteriores, muchas de ellas mejoradas a lo largo de los años y muchas creadas recientemente. Los materiales van desde las resinas compuestas hasta las más diversas formas de cerámica.

Las restauraciones en dientes posteriores pueden ser clasificadas según la técnica y según la situación clínica.

Las técnicas restauradoras pueden ser directas, indirectas y semidirectas (mixtas); las restauraciones pueden ser del tipo *inlay*, *onlay* y prótesis parcial fija de pequeña extensión.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

La utilización de cerámicas en la Odontología actual a incrementado su demanda gracias a las modificaciones e introducción de nuevos sistemas.

La tradicional cerámica feldespática convencional de baja resistencia mecánica fue mejorada. El aumento de concentración de alúmina dió origen a las cerámicas aluminizadas al 50 y al 97%, infiltrada con vidrio. El sistema de vidrio ceramizado y las cerámicas prensadas con la incorporación de bastones de leucita tuvieron una secuencia.¹⁴

Junto con esto, los cementos resinosos facilitaron la adhesión de la restauración con el remanente dentario y esto hizo que el diente pudiera dar soporte a la cerámica.⁶

Pierre Fauchard (1678-1761), odontólogo francés es quien menciona por primera vez la cerámica ya que describió la aplicación del esmalte de los joyeros sobre los dientes artificiales confeccionados en oro. Otro odontólogo francés, llamado Chermant, ahondando en la idea del boticario Alexes, desarrolló «dientes incorruptibles de pasta mineral» en la década de 1790. Estas dentaduras de pasta mineral condujeron al desarrollo de los «dientes metálicos de hierro» por el odontólogo italiano Fonzi, que trabajaba en París. Así se confeccionaron con éxito los primeros dientes individuales y pequeños bloques de dientes en porcelana.⁶

En 1844, el sobrino de Stockton fundó la S.S. White Company, y esto permitió un diseño más refinado y la producción en masa de dientes de porcelana para dentaduras.¹

Algunos otros adelantos como lo fueron el desarrollo de mejores cementos dentales precedieron a la porcelana y el diseño de hornos de porcelana de menor tamaño. ⁶

La primera corona *jacket* de porcelana se atribuye al Dr. C. H. Land, que patentó su técnica de matriz de platino en 1887. ⁶

Dos de los más importantes avances responsables de que las restauraciones de metal-cerámica mantengan una estética excepcional durante largo tiempo, así como su supervivencia clínica, son las patentes de Winstein y Weinstein (1962) y Weinstein y cols. (1962). Una de estas patentes describía la fórmula de la porcelana feldespática que permitía un control sistémico de la temperatura de sinterizado y del coeficiente, de expansión térmica. La otra patente describía los componentes que debían usarse para fabricar aleaciones que se unían químicamente y eran térmicamente compatibles con las porcelanas feldespáticas. La primera porcelana comercial fue desarrollada por Vita Zahnfabrik alrededor de 1963. A pesar de que los primeros productos de porcelana Vita eran conocidos por sus propiedades estéticas, la introducción de la porcelana Ceramco, que era más versátil, permitió un mejor comportamiento de la expansión térmica, lo que permitió que esta porcelana fuese utilizada con una gran variedad de aleaciones. ¹

En 1965, McLean y Hughes dieron a conocer una mejora significativa en la resistencia a la fractura de las coronas de porcelana cuando se usaba un **núcleo cerámico** de aluminio consistente en una matriz de vidrio que contenía entre un 40 y un 50% de su peso en Al_2O_3 . ¹

Debido a la translucidez inadecuada de la **porcelana aluminosa** que servía como núcleo (apariencia opaca, blanco-tiza), se requería un recubrimiento o faceta a partir de porcelana feldespática par alcanzar una estética aceptable. ¹

McLean (1979), publicó un porcentaje de fractura a los 5 años de tan sólo el 2% para las coronas anteriores, pero un índice altísimo (15%) cuando se usaba la porcelana aluminosa para las coronas en posteriores. Además, debido a la gran

contracción por sinterización era difícil obtener una adaptación marginal excelente.

1

Debido a su relativamente alta probabilidad de fractura en el sector posterior, la principal indicación para las coronas de porcelana aluminosa es la rehabilitación del sector anterior cuando la estética es importante o cuando no hay otra cerámica disponible.¹

Desde la aparición de las coronas de porcelana aluminosa a principios de 1900, se han producido mejoras tanto en la composición de las porcelanas como en el método de configuración del núcleo cerámico de las coronas cerámicas, lo que ha permitido mejorar nuestra capacidad para conseguir coronas de mayor precisión y con mayor resistencia a la fractura, fabricada únicamente con cerámica.¹

Adair y Grossman (1984), demostraron las mejoras en todos los sistemas cerámicos a partir de la cristalización controlada del cristal (Dicor). Este cristal es fundido y colado dentro de un molde refractario, y cristalizado después para formar un cristal-cerámico "Dicor" que contiene cristales de fluormica-tetrasilica que ocupaban el 70% de volumen.¹

Desde 1990 pueden realizarse restauraciones de cerámica sin apoyo metálico con el método de inyección por calor IPS Empress (Wohlwend, 1990). Esta técnica permite llevar a cabo de forma rápida y sencilla Veneers, Inlays, Onlays y coronas para anteriores y posteriores altamente estéticos.¹

IPS Empress 2 es una nueva cerámica para técnica de capas muy resistente, que sustituye a la cerámica para técnica de capas habitual IPS Empress. Los componentes del material para la técnica de maquillaje de IPS Empress se han mantenido inalterados.¹⁹

En 1992, se comercializó Duceram LFC (porcelana de baja fusión) como una porcelana de fusión ultrabaja con tres características. Primera: que es un vidrio hidrotérmico, en el cual, el agua es incorporada dentro de la estructura de cristal

de silicato. Segunda: estos tipos de porcelana son también designados como de <<autocurado>> a través del proceso de formación de una capa hidrotérmica de 1µm de grosor a lo largo de la superficie cerámica. Tercera: el tamaño extremadamente pequeño de las partículas de cristal mejora la opalescencia de la porcelana mediante la reflexión de matices azulados desde la superficie y amarillos desde el interior de la cerámica.¹

Otras porcelanas de fusión ultra-baja (con temperatura de sinterización por debajo de los 850 °C) llamadas ahora comúnmente *porcelanas de baja fusión*, han sido incorporadas como cristales de recubrimiento. Se considera que algunas de estas porcelanas de recubrimiento son compatibles con el esmalte del diente antagonista, debido a que son materiales de fase cristalina predominante o porque contienen unas partículas de cristal muy pequeñas.¹

Poco después de que se introdujese la IPS Empress2, se desarrollaron porcelanas con mayor resistencia a la fractura, más fuertes y duras, incluidas la Procera AllCeram, una porcelana con un núcleo de aluminio con cristal infiltrado; InCeram Zirconia, una porcelana con núcleo de aluminio y zirconio con cristal infiltrado; Sistema Lava, con un núcleo de zirconio total o parcialmente sinterizado formado por un Sistema CAD-CAM (diseño asistido por computador / Fresado asistido por computador), y Cercon, una porcelana de zirconio presinterizado que es un moldeado a un tamaño mayor en el estado original, basado en el escaneado del patrón de cera. Existe también la posibilidad de escanear dientes ya preparados y fabricar una prótesis usando un sistema Cerec (Sirona Corporation). El sistema Cerec 1 fue incorporado a mediados de la década de 1980, y gracias a la mejora en el software y hardware los sistemas Cerec 2 y 3 permiten la fabricación de incrustaciones, restauraciones extracoronarias y facetas de porcelana.¹

La tecnología de las cerámicas en odontología es una de las áreas dentro de los materiales dentales con un crecimiento más rápido en lo que respecta a la investigación y el desarrollo. Durante las últimas dos décadas se han introducido numerosos tipos de cerámicas y métodos de procesamiento. Algunos de estos

materiales pueden ser usados para la fabricación de restauraciones extracoronarias, incrustaciones, facetas, coronas y prótesis parciales fijas. Algunos núcleos de cerámica pueden unirse micromecánicamente a la superficie dentaria. El futuro de las cerámicas en odontología es brillante, puesto que está aumentando la demanda de materiales de restauración que imiten el color del diente, lo que llevará – a su vez – a una mayor demanda de las restauraciones de cerámica y polímeros y aun menor uso de la amalgama y los metales colados tradicionales. ¹

CAPÍTULO 2

EMPRESS 2

La nueva cerámica para técnica de capas de IPS Empress 2 consta de dos cerámicas de vidrio diferentes, una cerámica de vidrio para la estructura y una cerámica de vidrio para estratificar. Ambas cerámicas de vidrio constituyen un nuevo material que no tiene ninguna semejanza con la cerámica de vidrio con leucita.¹⁹

2.1. Composición

Composición standard:	(en peso %)
SiO ₂ (dióxido de silicio)	57.0 – 80.0
Al ₂ O ₃ (óxido de aluminio)	0.0 – 5.0
La ₂ O ₃ (óxido de laurencio)	0.1 – 6.0
MgO (óxido de magnesio)	0.0 – 5.0
ZnO (óxido de zinc)	0.0 – 8.0
K ₂ O (óxido de potasio)	0.0 – 13.0
Li ₂ O (óxido de litio)	11.0 – 19.0
P ₂ O ₅ (pentóxido de fósforo)	0.0 – 11.0
Aditivos + Pigmentos	0.0 – 8.0 ¹⁹

2.2. Propiedades físicas

Propiedades controladas en conformidad con:

ISO 6872 Dental ceramic (Cerámica Dental)

ISO 9693 Dental ceramic fused to metal restorative materials (Cerámica dental fusionada para restauraciones metálicas)

Resistencia a la torsión (3 puntos)	$350 \pm 50 \text{ N/mm}^2$
Solubilidad química	$< 100 \mu\text{g/cm}^2$
Coefficiente de expansión (100-400 °C)	$10.6 \pm 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ m/m}$
Temperatura de transformación	$535 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$
$K_{I C}$ (kilos sobre centímetro)	$3.2 \pm 0.3 \text{ N/mm}^2\sqrt{\text{m}}$ ¹⁹

2.3. Material de estructura

El material de estructura en la técnica de capas IPS Empress 2 es el componente altamente resistente del sistema. La cerámica para estructuras es una cerámica de vidrio de disilicato de litio y la base química de este material la constituye el sistema $\text{SiO}_2 - \text{Li}_2\text{O}$. En comparación con las cerámicas de vidrio de disilicato de litio utilizadas a modo de prueba en Odontología de acuerdo al fabricante y usadas en la técnica mencionada posee propiedades químicas considerablemente mejores. Se logró una elevada translucidez y, al mismo tiempo, se elaboró una cerámica con propiedades de manipulación muy ventajosas para las prótesis dentales de acuerdo al fabricante (inyección de la cerámica de vidrio a $920 \text{ }^\circ\text{C}$ mediante flujo viscoso en el horno de inyección IPS Empress EP 500 (Ivoclar AG)). ¹⁹

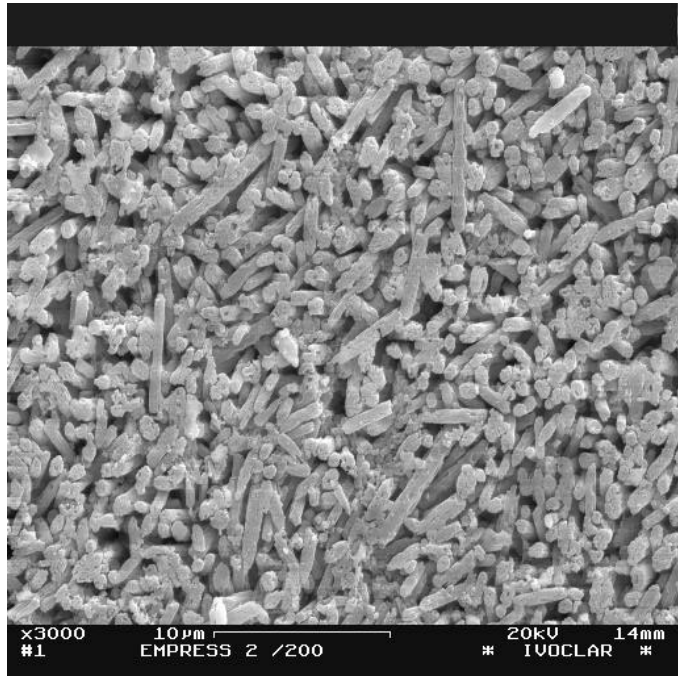
La fase cristalina de IPS Empress 2 consta principalmente de cristales grandes alargados de disilicato de litio de aproximadamente $0.5 - 5 \mu\text{m}$. Otro tipo de

cristales que se encuentran en la estructura de IPS Empress 2 son los pequeños cristales de ortofosfato de litio de 0.1 μm a 0.3 μm .¹⁹

2.4. Cerámica para la estratificación

La cerámica de vidrio de disilicato de litio (material de estructuras), se blindo con cerámicas de vidrio Sinter. Las cerámicas de vidrio Sinter han sido desarrolladas con variantes de material especial como masa de dentina, incisal, Impuls, transparente y masas para diversos efectos, siendo suministradas en polvo. Estos materiales para capas de IPS Empress 2 son, asimismo, cerámicas de vidrio, cuya fase cristalina consta exclusivamente de cristales de apatito (Fluoroapatito). La diferencia del material para capas de IPS Empress 2 del material para capas del IPS Empress convencional, radica en que en la fase cristalina consta de leucita y no de apatito.¹⁹

Las cerámicas de vidrio Sinter se aplican sobre la cerámica de vidrio de disilicato de litio a una temperatura de manipulación de 800 °C. Si se observan las tomas del microscopio, puede comprobarse que en la matriz de vidrio de la cerámica de vidrio se ha precipitado un cierto número de cristales de apatita muy finamente distribuidos. Estos cristales pueden contribuir a la mejor biocompatibilidad de la cerámica de vidrio fomentando al mismo tiempo un ajuste ideal de las propiedades ópticas como translucidez, claridad y dispersión de la luz de las masas de las capas. Con ello, se logra que toda la restauración presente un aspecto muy similar al del diente natural.¹⁹



19

CAPÍTULO 3

CONSIDERACIONES CLÍNICAS

3.1. Indicaciones

- En prótesis de tres elementos anteriores con áreas edéntulas de hasta 11 mm,
- Prótesis en zona de premolares con áreas edéntulas de hasta 9 mm,
- Coronas unitarias anteriores y posteriores,
- Inlays,
- Onlays y
- Carillas. ¹⁹

3.2. Containdicaciones

- Prótesis con más de una pieza pónica,
- Prótesis en la zona posterior,
- Prótesis retenidas mediante inlays,
- Preparaciones subgingivales,
- Pacientes con pérdida de dimensión vertical o grandes abrasiones,
- Bruxismo. ¹⁹

3.3. Ventajas

- Estética,
- Más estable que el composite,
- Desgaste insignificante en comparación con un composite,
- Se puede modificar la estética empleando tintes de cerámica, ⁶
- Compatibilidad con tejidos,
- Resistencia a la pigmentación,
- Integridad marginal aceptable. ³

3.4. Desventajas

- Requiere procedimientos de laboratorio,
- Más dura para terminar y pulir intraoralmente que el composite,
- Requiere un terminado más meticuloso que el composite,
- Precisan de un equipo especial. ⁶

CAPÍTULO 4

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

4.1. Plan de tratamiento

Los tres objetivos fundamentales de una prótesis dental, de acuerdo con Wild, son: la restauración de la masticación, devolver la fonética y restablecer la parte estética perdida. Un cuarto objetivo, el cual está claramente implícito, es la prevención de destrucción futura del sistema estomatognático. Aunque los dos primeros son considerados extensamente sobre la fundamentación de los criterios básicos, la evaluación estética de una restauración dental depende de la sensibilidad individual del observador. ⁹

La restauración estética de un diente posterior lleva consigo también un desafío mecánico. La selección del material y el protocolo restaurador están relacionados con diversos factores, que en conjunto determinan el grado de esfuerzo al cual la restauración será sometida:

1.- Diente a ser restaurado: las restauraciones en premolares son más favorables que en los molares. Los premolares quedan más distantes de la acción de la palanca que se ejerce en la masticación. ¹⁴

2.- El color dental puede ser homogéneo o heterogéneo. Las restauraciones que deben imitar dientes con distribuciones de color especiales y variables requieren de procedimientos adicionales para obtener una imitación óptima del color. ⁶

3.- Estructuras periodontales adyacentes. El contorno y la salud periodontal son vitales para un resultado estético óptimo. Una longitud de corona

insuficiente puede requerir un alargamiento clínico, el cual tendrá que ser evaluado periodontalmente. ⁶

4.- Relaciones posicionales. Los dientes mal alineados requerirán de un estudio más complejo de acuerdo al soporte óseo, oclusión, etc. ⁶

5.- Las demandas funcionales aumentadas pueden modificar el enfoque de tratamiento o la selección del material. Las anomalías oclusales también pueden modificar la función. ⁶

Cuando un diente es muy visible, la estética debe ser máxima. ²

4.2. Selección del color

El color enriquece el sentido de la visión, dando un relevante valor estético, permitiendo la detección de objetos, patrones y particularidades que de otra manera pasarían inadvertidos al observador. ¹⁰

El color realza el contraste y, junto al brillo, genera un estímulo que, de armonizar con el objeto, en este caso el diente, produce sensaciones que lo hacen parecer natural. ¹⁰

El ojo humano es sensible a longitudes de onda que van desde 400 nm a 700 nm de frecuencia. Entre esos valores está comprendida la luz visible, que estimula los receptores fotosensibles de la retina, conos y bastones. ¹⁰

A la luz de una única frecuencia se le llama luz monocromática. La luz visible que contiene todas las frecuencias, o colores, se denomina luz blanca o policromática. ¹⁰

Si se hace re incidir un rayo de luz blanca sobre un prisma, se obtendrá un espectro de colores. Los colores son un fragmento de la luz blanca, que corresponden a distintas longitudes de onda. Las cortas de 400 nm corresponden al azul, las medianas de 550 nm al verde y las largas de 700 nm al rojo. ¹⁰

La luz que contiene todas las longitudes de onda del espectro visible se denomina luz blanca. ¹⁰

Los colores se clasifican en primarios, secundarios y terciarios. Los primarios son los que se consideran absolutos y que no pueden crearse mediante la mezcla de otros. Éstos son el rojo, el verde y el azul. ¹⁰

La industria utiliza el sistema de colores sustractivos para la fabricación de las pinturas con base en distintos pigmentos, las imprentas, las tintas, el arte con óleos, acuarelas, etc. En Odontología se utiliza este sistema para la obtención de los colores de los materiales estéticos: cerámicas y resinas. ¹⁰

Los colores terciarios se obtienen por mezcla en partes iguales de un tono primario y un secundario adyacente. ¹⁰

En el espectro del color observamos infinitos colores, formados por la adición de luces o mezcla de pigmentos de los colores primarios, secundarios y terciarios.

Dado que el color no es una magnitud física, solo es posible referirlo a través de sus propiedades: tonalidad, valor y croma.

La percepción del mismo y sus propiedades varían si el objeto coloreado se observa a través de un elemento transparente, translúcido con o sin opalescencia o fluorescencia. ¹⁰

Las superficies con distinto grado de textura y pulido también generan diferencias en la apreciación del color.

La **tonalidad, el tono o matiz (hue)** son sinónimos y designan un intervalo de longitud de onda del espectro en que se descompone a la luz blanca. ¹⁰

El **valor o brillo** es la propiedad que distingue los colores claros de los oscuros. ¹⁰

Se define **croma** como la saturación o intensidad de un tono. ¹⁰

En la tonalidad, el tono o matiz, el rojo, el verde y el azul son tonos absolutos los mismos que no se obtienen por combinación de luces de otros matices que no sean los propios, pero que combinados adecuadamente reproducen todos los tonos de la naturaleza. ¹⁰

En el valor o brillo, el blanco es el color de mayor brillo, el negro es el opuesto y entre ambos existe una gama de grises cuyo valor dependerá de la proporción de su combinación. ¹⁰

Cuanto más gris es un color menor será su valor; por el contrario, cuanto más se aproxime al blanco será más brillante, reflejando más luz, mayor valor. ¹⁰

En el “Sistema de color” de Albert H. Munsell, el valor está representado sobre un eje vertical dividido en nueve grados, correspondiendo el extremo inferior al negro y el superior al blanco.

Desde cada uno de ellos parten horizontalmente ejes radiales con tonos o matices con la mezcla de gris correspondiente a cada nivel, producto de la mezcla de negro y blanco en una proporción específica. Se observa que puede variar el croma sin alterar el valor. ¹⁰

En el croma la pureza de un tono expresa la vivacidad o palidez del mismo. También se define por la cantidad de gris que contiene un color. Más gris en su proporción menos saturado es el croma. ¹⁰

Son **cuerpos transparentes** aquellos que al ser iluminados dejan pasar la luz incidente a través de ellos, permitiendo al observador ver con claridad lo que está detrás. ¹⁰

Son **cuerpos translúcidos** aquellos que cuando son iluminados dejan pasar parcialmente la luz incidente. Si se observa a través de ellos no se distingue claramente la forma, el color y movimientos de los objetos colocados detrás de ellos. El vidrio esmerilado, la cerámica y el esmalte son ejemplos. ¹⁰

En el esmalte dental la luz incidente lo atraviesa como un elemento translúcido, dispersándose parcialmente en su espesor y reflejando el resto en la dentina que actuará como elemento opaco de reflexión. ¹⁰

El pasaje de la luz de un medio a otro con distinto índice de refracción provoca el cambio de dirección de los rayos luminosos, de su intensidad y color. A ello se agrega el color reflejado sobre la superficie opaca, color rojo-amarillento de la dentina. ¹⁰

El esmalte dental presenta distintos grados de transparencia que varían con la edad del individuo. ¹⁰

En lo que se refiere a la percepción del color, el diente presenta en vestibular tres zonas bien definidas. El tercio medio donde la disposición de los prismas del esmalte y su conformación dejan pasar la luz con una mínima interferencia, la distorsión del color de la dentina subyacente es mínima. El tercio cervical muestra una acentuación del tono por la disminución del espesor del esmalte y la influencia de los tonos rojizos de

la encía adyacente. El tercio incisal muestra mayor diversidad. Su borde incisal puede presentarse libre de dentina en 1,5 mm a 2,5 mm en sentido cervico-oclusal, con un tono gris azulado dado que únicamente lo atraviesan las ondas de luz más cortas, filtrándose las de mayor longitud. ¹⁰

Para obtener armonía y lograr valor estético en una reconstrucción cerámica, se deberá utilizar técnicas de estratificación de dentina y esmalte con espesores adecuados. ¹⁰

Los translúcidos deben extenderse sobre vestibular y proximal.

En este tipo de restauraciones debe prestarse especial atención al pulido y terminación de la superficie; puesto que la luz se refleja muy próxima a ella. La acentuación del pulido de distintas zonas del diente produce por contraste sensación de profundidad. ¹⁰

Un elemento translúcido sobre un material opaco, permite percibir profundidad en el color, vivacidad en el tono y destacar las particularidades que pudieran existir entre éste y el elemento opaco donde se refleja la luz. ¹⁰

En el campo odontológico puede semejarse el brillo del glaseado de la cerámica con el barniz de las pinturas. El esmalte, por su translucidez característica, permite un fenómeno de transmisión de luz, que sumado al del color, es el responsable de la estética y vitalidad de la pieza dental. Presenta además, bajo determinadas condiciones de luz, efectos de fluorescencia y opalescencia. ¹⁰

La **fluorescencia** es la capacidad que tiene algunos elementos de transformar los rayos ultravioletas, invisibles al ojo humano, en rayos de onda mayores a 400 nm dentro de la tonalidad del azul, por ende visibles. ¹⁰

Las sustancias fluorescentes sólo emiten luz mientras reciben rayos ultravioletas, a diferencia de las fosforescentes, que continúan con la emisión de luz durante un tiempo aunque haya cesado el estímulo.

Los dientes, y en especial el esmalte, son elementos fluorescentes que responden adecuadamente frente al estímulo de las luces con componentes ultravioletas.

Las restauraciones protésicas realizadas con materiales que no reproducen esas características se ven oscuras o negras en ambientes con esas longitudes de onda.

Opalescencia significa reflejo opalino, relativo al ópalo, que es una piedra preciosa tornasolada.

Se aplica a los elementos que presentan características ópticas similares al ópalo. Un ejemplo de ello son los dientes naturales.

El ópalo es una variedad de sílice hidratada, formada por pequeñas esferas cristalinas de dióxido de silicio amorfo de $0.15 \mu\text{m}$ y agua intersticial. Se comporta como un elemento de índice de refracción bajo, generando una dispersión azulada con luz reflejada.

Este fenómeno es la propiedad que presentan ciertos materiales, dispersando los rayos de luz de baja longitud de onda (azules) y transmitiendo los de alta longitud de onda (rojos).

Cuando la luz atraviesa el esmalte natural y encuentra un obstáculo con menor longitud de onda como los cristales de hidroxiapatita ($16 \mu\text{m} \times 0.4 \mu\text{m}$) produce tonos azulados al ópalo.

El aspecto de una restauración que alcance valor estético dependerá de la suma de los fenómenos de reflexión, refracción y dispersión de la luz.

El fenómeno de refracción de la luz consiste en un cambio de dirección que experimenta un haz luminoso cuando pasa de un medio de transporte a otro. Se produce por la diferencia en la velocidad de propagación de la luz que varía según el medio en que se propaga. ¹⁰

Si la luz en parte se refleja en la superficie, y el resto penetra refractándose en el interior del material, llegando a un fondo opaco en donde pueden absorberse y reflejarse parcialmente se obtendrá un color con profundidad generando en el espesor de un elemento translúcido sobre un fondo mate. Esto es lo que ocurre en un diente natural en donde el esmalte translúcido recubre la totalidad de la corona anatómica. ¹⁰

El esmalte aportará brillo si la luz se refleja en su superficie, translucidez si esta penetra y difunde en su interior, reflejándose parte en la dentina subyacente, generando así el color dentario. ¹⁰

La armonía de las restauración depende de una apropiada elección del color, la determinación del grado de traslucidse y la terminación de la superficie donde se refleja parte de la luz y se genera el brillo. ¹⁰

Las cerámicas modernas permiten, a través del pulido mecánico, diferentes grados de tersura superficial, pudiéndose alcanzar distintos brillos según el sector del diente. ¹⁰

La combinación de brillo superficial y caracterizaciones internas permitirán generar dispersiones de luz, para disimular uniones en restauraciones parciales o generar ilusiones ópticas. ¹⁰

La toma del color consiste en distinguir el valor y la tonalidad de la luz reflejada por el diente.

Es importante que la luz del ambiente donde se realiza la toma del color aporte todos los colores del espectro, y evitar decorados con tonos intensos que generen una predisposición a esa gama de color. ¹⁰

El valor o la claridad es la cualidad que permite alcanzar la mejor armonía de una restauración con el resto de la boca. Su elección se realiza por comparación de una muestra de la guía de color con el tercio medio del diente de referencia. ¹⁰

El valor es la cantidad de gris, la cantidad de luz reflejada por diente medida por conos y bastones los cuales se encuentran en la retina del globo ocular. Estos últimos son acromáticos capaces de ser estimulados con intensidades de luz muy bajas. ¹⁰

El segundo parámetro en importancia en el color es la intensidad. Una vez hallado el valor adecuado, es simple tomar de un indicador con una intensidad de tono mayor un mismo valor de claridad.

De las propiedades físicas de un color, tono, croma y valor, la elección correcta de esta última cualidad es la que permite alcanzar la mejor armonía de una restauración con el resto de la boca.

Las guías de colores muestran un valor básico de traslucidez que se logra estratificando la labor cerámica.

La luz que recibe un diente natural puede pasar a una restauración de un diente vecino si este presenta en el contacto proximal un material con características de traslucidez adecuada. La luz penetra en la restauración y se difunde en su interior. Desde aquí se refleja al exterior con parte del color o luz del diente natural. ¹⁰

Los sistemas cerámicos comerciales tienen escalas de pigmentos adicionales a los colores básicos que también son usados para imitar mejor el color. Los pigmentos son esenciales para la verdadera personalización del color.

Muchos son los factores que pueden distorsionar la interpretación del color. Uno de ellos es la fuente de iluminación. La distribución espectral de la luz reflejada de un diente o transmitida a través de él depende mucho de la luz incidental. La luz del día, las luces de una lámpara incandescente y de una luz fluorescente promueven diferentes distribuciones espectrales. ¹⁰

Las cerámicas libres de metal son extremadamente influidas por el color del material subyacente. El espesor del material estético también tiene influencia. ¹⁴

La guía de colores Chromascop es el estándar cromático de los productos Ivoclar Vivadent. De acuerdo al fabricante, gracias a la ordenación lógica de cada uno de los colores, es como permite al colorímetro Chromascop una determinación del color.

Los 20 colores están divididos en cinco grupos cromáticos extraíbles. Además se dispone con el grupo cromático Chromascop Bleach de 4 colores ultraclaros.

Después de seleccionar el tono base se puede determinar el color correcto dentro del grupo cromático correspondiente, una gran ayuda en la transmisión del tono cromático. ¹⁵



15

El cemento utilizado puede influir en el color final de la restauración. Estas restauraciones suelen tener un valor inferior al de los sistemas ceramometálicos o en dientes con endopostes metálicos.²

4.3. Técnica de preparación para coronas

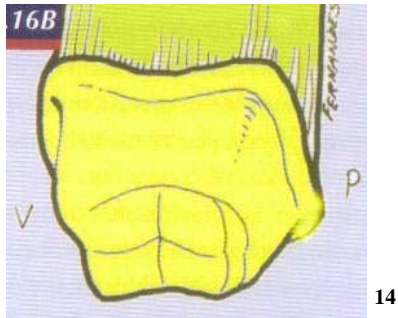
La técnica de preparación empleada se denomina técnica silueta. Se prepara la mitad del diente, dejando la otra mitad sin preparar como punto de referencia. La mitad preparada se convierte, una vez terminada, en punto de referencia para la mitad no preparada.⁶

La delimitación cervical supragingival. En la mayor extensión posible del perímetro cervical, debe de presentar una profundidad de 1,5 mm aproximadamente. Instrumental: punta de diamante redonda.

-Superficies proximales. Estas se preparan en dos etapas:

1. Remover la relación de contacto proximal y crear espacio para el acceso posterior de la punta de diamante redonda, protegiendo el diente vecino con matriz metálica. Instrumental: punta de diamante cónica.⁶
2. Unir la preparación proximal con la de las superficies libres, empleando una punta de diamante cilíndrica, observando que la terminación en cervical tenga la misma profundidad y forma de las superficies libres.⁶

- Preparación oclusal. Reducción uniforme orientada por los planos inclinados de las cúspides. Primeramente, ejecutar un surco en sentido proximal, sobre el surco central del diente con una profundidad de 1,5 mm, después ejecutar tres surcos de orientación, en las cúspides vestibulares y linguales, teniendo como guía de profundidad de reducción el surco central.¹⁴

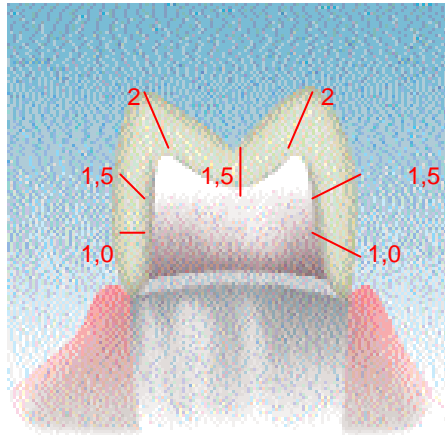


- Biselado de la cúspide funcional. La cúspide funcional tiene una reducción aproximadamente de 2,0 mm. La finalidad la reducción mayor en esta área es la de dar un grosor adecuado para evitar la fractura de la misma, frente a las cargas oclusales durante la función.¹⁴

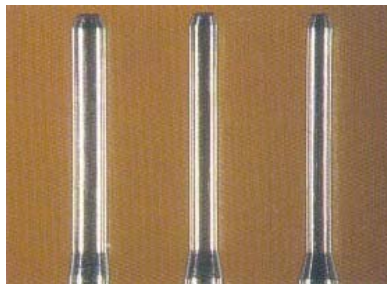
- Extensión intrasulcular. En toda la superficie vestibular y tercios proximales, una extensión de 0,3 a 0,5 mm, interponiendo el protector gingival entre la punta de la piedra de diamante y la encía. La punta de diamante es posicionada verticalmente sobre la línea de terminación supragingival en todo su diámetro y la preparación extendida hacia adentro del surco. Enseguida, inclinar la punta de diamante, remover el esmalte de la mitad externa de la terminación cervical. Esta es una de las maneras de conseguir un chaflán profundo.¹⁴

Una vez terminada la preparación inicial, pueden finalizarse las dimensiones a la profundidad deseada. El hombro vestibular, debido a su mayor profundidad, será ligeramente cóncavo. El margen cavosuperficial

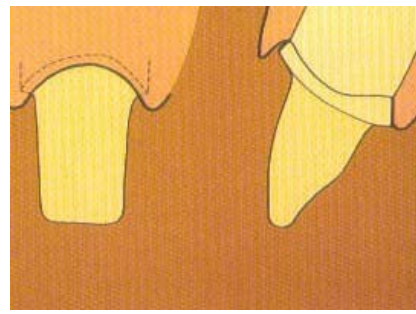
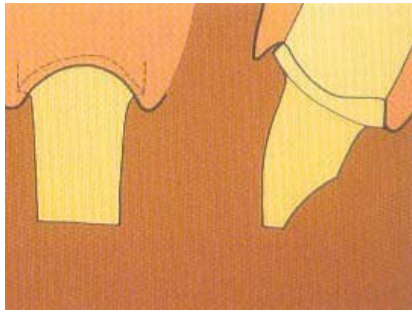
vestibular se extenderá hasta el margen gingival libre externamente y presentará una profundidad algo mayor internamente, que debe colocarse en la posición subgingival deseada. ⁶



Con una fresa de diamante de corte en la punta, se prepara el margen cavosuperficial vestibular en posición subgingival estableciendo un hombro liso. ⁶



Deben evitarse los márgenes irregulares porque complican la fabricación y hacen más vulnerable a la restauración a la fractura con bordes y grosores irregulares. Finalmente, se redondean todos los ángulos de línea internos afilados para minimizar la abrasión del muñón y las concentraciones que pueden crear tensiones. ⁶



4.4. Toma de impresión

En la mayoría de los casos, los márgenes de la preparación gingival se colocan en el margen gingival libre o ligeramente subgingival. La colocación de un hilo retractor, de diámetro "0", de preferencia sin ningún antiséptico o hemostático en el área subgingival permite conseguir una retracción adecuada. Pueden aplicarse hemostáticos en áreas localizadas de sangrado. El hilo retractor sin algún antiséptico o hemostático permite retracción mecánica suficiente para observar la terminación.⁶



Las siliconas son materiales elásticos para impresiones a base de polidimetil siloxanos o polivinil-siloxanos. Deben su nombre a la presencia de sílice y oxígeno en su composición.⁴

Se utilizan en impresiones para coronas y prótesis fijas, en impresiones totales de pacientes total o parcialmente edéntulos, para registro

interdentario, y en procedimientos de laboratorio para el procesado de prótesis totales y parciales. ⁴

Las siliconas para impresiones pueden clasificarse de acuerdo con su consistencia y de acuerdo con la composición y polimerización. Tomando como referencia la consistencia, se presentan en cuatro tipos: de cuerpo ligero, regular, pesado, extrapesado o masilla. La consistencia del producto depende del material de relleno y del peso molecular del compuesto, y su uso dependerá de la técnica de impresión que se vaya a utilizar.

De acuerdo con la composición, pueden clasificarse en siliconas por adición y por condensación. ⁴

Siliconas por condensación. Constan de una base y un acelerador. La base contiene una silicona de peso molecular moderado denominada dimetil siloxano, que posee grupos terminales hidroxilo. Los rellenos pueden ser de carbonato de cobre o sílice, y las partículas tienen un tamaño entre 2 y 8 μm en concentraciones que oscilan entre el 35 y el 75% para las diferentes consistencias. El acelerador puede ser un líquido compuesto por una suspensión de octoato de estaño y un silicato alquílico, o puede transformarse en una pasta mediante la adición de un espesante. ⁵

El tiempo de trabajo de esta silicona es de 3-4 minutos. El tiempo de polimerización es de 6-3 minutos, puede modificarse con la temperatura: una temperatura elevada acelera la polimerización de estos materiales; también, a mayor cantidad de acelerador, con respecto a la base, la polimerización se acelera. ⁴

Silicona por adición. Suelen recibir los nombres de materiales de impresión de polivinil siloxano o vinil siloxano. Consta de dos pastas o

masillas, el polímero termina en grupos vinilo y está entrecruzado con grupos hidruro activados por una sal de platino que actúa como catalizador.⁴

La pasta base contiene polimetil hidrógeno siloxano, así como otros prepolímeros de siloxano. El catalizador contiene divinil polidimetil siloxano y otros prepolímeros de siloxano.¹

La reacción química de este tipo de silicona es una copolimerización. La reacción ocurre entre el hidrógeno y los grupos vinílicos. Es una polimerización iónica, no da subproductos por lo tanto hay menos cambios dimensionales. El aumento de la temperatura acelera la reacción, disminuyendo el tiempo de polimerización.⁴

El tiempo de trabajo y de polimerización es ligeramente más largo que el de las siliconas por condensación e inferior a la de los polisulfuros. En el siguiente cuadro se pueden ver varios tipos de siliconas con su tiempo de trabajo y de remoción de la impresión de la boca del paciente.⁴

NOMBRE	TIEMPO DE TRABAJO	TIEMPO DE REMOCIÓN
President micro	1 ½	4 ½
Simply PERFECT	2 ¼	4 ½
Aquasil LV/Rigid	2 ½	5
Dimension	2	5 ½
Imprint II	2	6
Extrude Extra/ PS	1 ¾ - 2 ¼	6

Al igual que las siliconas por condensación, presentan cuatro consistencias (ligera o fluida, regular o normal, densa o pesada y muy densa, masilla o putty). El material fluido, regular y denso se suministra,

no solo en forma de dos pastas, sino también en un sistema de cartuchos dobles y una pistola mezcladora. ¹¹

La silicona por adición presenta la menor deformación permanente, de hecho la recuperación elástica es prácticamente completa (99.8%). Presentan la mayor estabilidad dimensional (a las 24 horas la contracción es de sólo un 0.05-0.2%). Este hecho, junto con una deformación permanente menor, los convierte en los materiales elásticos de impresión que ofrecen la mayor precisión. ¹¹

Las siliconas en general ofrecen buena resistencia al rasgado. En algunas siliconas por adición se presenta un desprendimiento de hidrógeno, que produce modelos con perforaciones. Este inconveniente se ha subsanado, agregándole paladio al producto y obteniendo el modelo una o dos horas después de haberse retirado de la boca. ⁴

Manipulación: Se puede utilizar la técnica de impresión única o también la técnica de la doble impresión. Se prefiere la segunda ya que la masilla nos permite confeccionar una impresión individual para poner a continuación la pasta fluida obteniendo la máxima precisión y exactitud. ²

Se realiza una primera impresión con masilla (mezclar con las manos limpias la base con el catalizador durante unos 30 segundos o hasta que desaparezcan las franjas). Colocar la masilla en el portaimpresión de acero con mecanismos retentivos internos o en una individual de resina perforada o sin perforar en la cual se coloca un adhesivo. ²

El tiempo de trabajo aceptable para un material de impresión es el límite suficiente para mezclar, llenar la jeringa, portaimpresión o ambos, inyectarlo en las preparaciones y llevarlo a boca. El promedio en las siliconas de adición en sus diferentes viscosidades es de aproximadamente 3,1 minutos a 23 grados y 1,8 minutos a 37 grados. El tiempo de fraguado

es de 6,2 minutos a 23 grados y 3,7 minutos a 37 grados. Estos tiempos van entre 2,7 y 3,1 minutos, según la marca comercial. ²

Antes de poner la pasta fluida es aconsejable eliminar las partes de masilla que pueden dificultar la reinserción del portaimpresión y probar que el portaimpresión se inserte sin problemas. ²

Por consiguiente se quita el hilo retractor que se dejó durante 10 minutos. Es aconsejable poner la silicona fluida primero en el portaimpresión y empezando por los dientes sin preparaciones. Es preferible poner silicona fluida en todos los dientes, estén o no preparados, sino el asentamiento del portaimpresión será incompleto. A continuación, se coloca en las preparaciones en la boca. Retirar de la boca ya fraguado el material. ¹²

Ventajas:

- el tipo de masilla puede desplazar el tejido gingival y penetrar en el surco, y socavados, etc. y en consecuencia dar una buena reproducción de detalles.
- Es el de mejor estabilidad dimensional.
- Fácil de manipular, de fácil remoción de la boca, existiendo menos riesgo cuando el paciente tiene dientes comprometidos periodontalmente o tiene implantes.
- Tienen excelentes propiedades elásticas.
- Puede desinfectarse, y por ser un material hidrofóbico, no tiene tendencia a absorber agua. ⁴

4.5. Restauraciones provisionales

La función de las restauraciones provisionales es la de proteger el diente preparado durante el tiempo comprendido desde que se realiza la preparación del diente hasta que se coloca la restauración final. ¹¹

Las restauraciones provisionales deben satisfacer los siguientes requisitos:

1.- *Protección pulpar.* La restauración debe estar fabricada de una material que evite la conducción de temperaturas extremas. Los márgenes deben estar lo suficientemente sellados para evitar la filtración de la saliva. ¹³

2.- *Estabilidad posicional.* La restauración no va a permitir que el diente se extruya o se desplace. Cualquier movimiento conllevará la necesidad ya sea de ajustes o bien la repetición de la restauración final en el momento del cementado. ¹³

3.- *Función oclusal.* Tener la posibilidad de funcionar oclusalmente con la restauración provisional mejorará la comodidad del paciente, evitará la migración del diente y posiblemente alteraciones articulares o neuromusculares. ¹³

4.- *Limpieza fácil.* La restauración debe estar elaborada de un material y con contornos que permitan al paciente mantenerla limpia. Si los tejidos gingivales se mantienen sanos durante el periodo en que el paciente lleva la restauración provisional, existirá menos probabilidad de que surja un problema después de cementar la restauración final. ¹³

5.- *Márgenes no desbordantes.* Que los márgenes de la restauración provisional no se introducen en el tejido gingival. La inflamación resultante puede provocar proliferación, recesión o, como mínimo, hemorragia gingival durante la impresión y el cementado. Una restauración con márgenes claramente cortos puede provocar también una proliferación del tejido gingival. ¹³

6.- *Fuerza y retención.* La restauración debe ser resistente a las fuerzas a las que está sometida sin fracturarse ni desprenderse del diente. Una prótesis parcial fija provisional rota puede acelerar el movimiento dentario. La restauración debe mantenerse intacta tras retirarla, de modo que se pueda volver a usar si es necesario. ¹³

7.- *Estética.* La restauración debe proporcionar un buen resultado estético, sobre todo en dientes anteriores y premolares. ¹³

Las restauraciones provisionales se pueden clasificar según si son prefabricadas o individualizadas. Las formas prefabricadas incluyen casquillos de aluminio, coronas anatómicas de metal, preformas transparentes de celuloide, coronas de policarbonato. Sólo pueden usarse para restauraciones unitarias. Pueden fabricarse de diferentes formas con métodos directos o indirectos.

La técnica directa se realiza sobre los dientes preparados en boca y la técnica indirecta se lleva a cabo fuera de ella, sobre un modelo hecho con yeso.

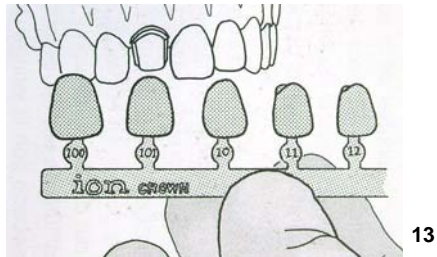
Técnica para restauraciones provisionales prefabricadas

En la mayoría de los pacientes, las coronas prefabricadas de policarbonato se adaptan fácilmente consiguiendo coronas provisionales estéticas.

Es posible realizar una restauración provisional adecuada para preparaciones unitarias con coronas de policarbonato. Sin embargo, con frecuencia requieren una alteración importante para corregir discrepancias morfológicas y contornos inadecuados. Si no se contornea con cuidado, tendrán rebordes afilados que dañarán la encía. Para conseguir el

recontorneado y la retención necesarias, ésta deberá rebasarse con acrílico del color del diente.¹³

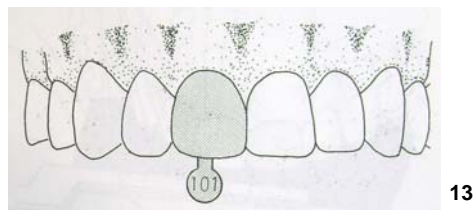
Una vez finalizada la preparación dentaria determinar el tamaño mesiodistal de la corona preformada y colocarla en boca.



El exceso de longitud gingival se recorta con un fresón de carburo si el borde oclusal de la corona preformada y los bordes incisales u oclusales de los dientes adyacentes tienen discrepancia.¹³

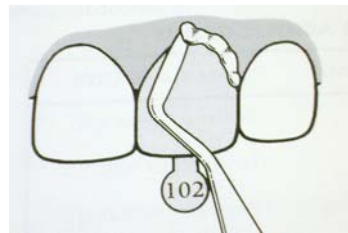


Probar la corona recortada sobre el diente preparado.



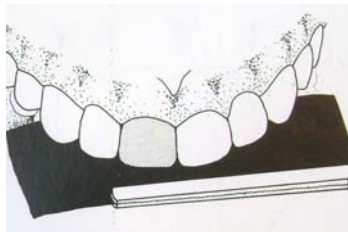
La preparación se recubre con vaselina. Colocar monómero en un godete de vidrio y añadir polímero del color del diente, hacer la mezcla y cuando se encuentre en una consistencia de hebra rellenar la corona de policarbonato con ésta mezcla. Cuando el acrílico empiece a perder su

brillo, se coloca la corona sobre el diente preparado permitiendo que salga el exceso deacrílico por los márgenes. Conviene retirar la corona antes de que elacrílico haya polimerizado alcanzando una rigidez para evitar que bloquee la corona en las retenciones interproximales, esto es por la reacción que tiene la resina acrílica que es exotérmica. ¹³

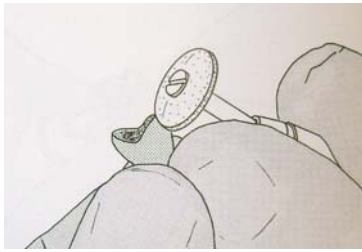


Recortar todo el exceso deacrílico en consistencia de goma que sea posible. Seguir recolocando y quitando la corona hasta que la resina del rebase haya polimerizado completamente. ¹³

Poner la corona sobre el diente preparado y comprobar la oclusión con papel de articular. ¹³

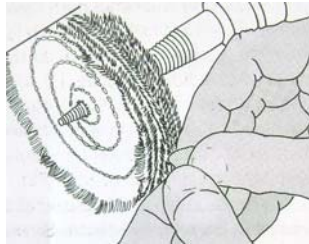


Una vez retirada la corona del diente, ajustar cualquier punto prematuro de contacto con una fresa de carburo, alisar las partes abrasionadas rugosas de las zonas incisales y linguales así como las superficies recontorneadas cerca del margen. ¹³



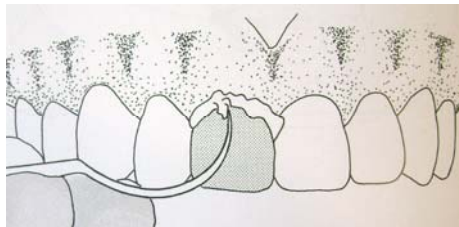
13

Pulir todas las superficies de la restauración provisional.



13

Cementar la restauración con material provisional libre de eugenol, y eliminar todo el cemento del surco gingival con un explorador.



13

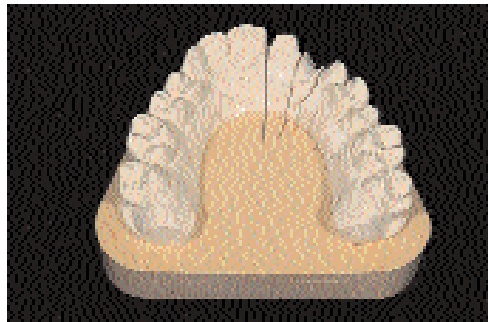
CAPÍTULO 5

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

La vitro cerámica moldeada por inyección IPS Empress 2 es similar a la vitro cerámica colada, pero con algunas diferencias. Aunque se trata de un material vitrocerámico, es precristalizado y se suministra en pastillas de diferentes colores.¹⁶

5.1. Porcelana dental

- Realización del modelo: se realiza como base de trabajo un modelo individualizado.



- Aplicación del espaciador: se recomienda aplicar un sellador para endurecer la superficie y proteger el muñón. Aplicar el espaciador de forma que no produzca un aumento grande del muñón de yeso:

- a) Para coronas individuales, aplicar dos capas de laca espaciadora hasta 1 mm, como máximo, del borde de la preparación (grosor de la capa espaciadora: 9–11 μm).
- b) Las prótesis también requieren dos capas de laca espaciadora. Aplicar una capa adicional de espaciador en la superficie intercoronal contigua a la de la pieza pónica. Esta medida previene la fricción de las piezas.¹⁵

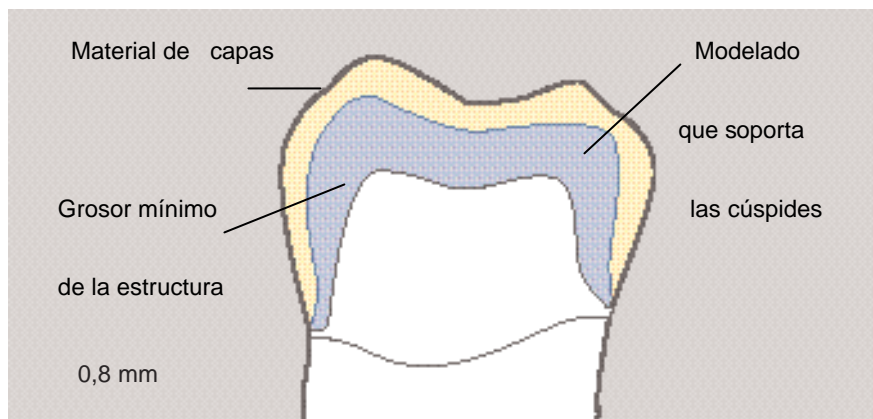


15

- Proporción entre el grosor de estructura y el material de capas: para lograr una dureza ideal de la superficie mediante la formación de tensiones por compresión, es esencial respetar los parámetros de trabajo y el modelado de las estructuras del sistema utilizado. La estructura debe de tener un grosor adecuado, mientras que el material a estratificar constituye el componente estético. ¹⁵

En los dientes naturales la profundidad del desgaste oclusal en el surco central es de aproximadamente 1,5 mm. Un grosor total de la estructura y el material de capas IPS Eris for E2 de 1,5 mm permiten obtener restauraciones con resultados altamente estéticos y restauradores. ¹⁵

El grosor de la pared de la estructura debe ser mayor que el grosor del material de capas. El grosor mínimo de la estructura debe ser de 0,8 mm. ¹



15

Si no se respetan los grosores mínimos de capa y los grosores mínimos de los conectores, pueden producirse hendiduras, desprendimientos, fisuras y fracturas de la prótesis de IPS Empress 2 / IPS Eris for E2.

- Modelado: en la fabricación se utiliza el proceso de cera perdida, hay diferentes posibilidades de modelado dependiendo del espacio disponible:

a) **Modelado total** .- Realizar un modelado total de la restauración para determinar el grosor correcto del muñón.

- **Versión a: Óptima relación de espacio.**- En relaciones de espacio óptimas se reduce adecuadamente el diente modelado por bucolabial y palatinolingual. Es decir se reduce la parte que ha de completarse tras el proceso de inyección con material de capas.

- **Versión b: Proporción de espacio limitada (técnica de capas reducida).**- En relaciones de espacio limitadas se reduce el modelado adecuadamente solo por bucal e incisal. La cara palatinolingual puede inyectarse totalmente de forma anatómica. Es decir, la parte que tras el proceso de inyección ha de completarse con material de capas se reduce, respetando la relación entre grosor de la estructura y el material de capas.¹⁵



- Se coloca el revestimiento y el bebedero en el patrón de la restauración.⁶

En coronas individuales, según el tamaño y volumen del diente modelado, colocar un bebedero de inyección directamente en el flujo de la cerámica axial al muñón. Hilo de cera redondo, \varnothing 2,5–3 mm, longitud de 3 a máximo 8 mm. En dientes muy delgados, el diámetro debería ser menor. ¹⁵

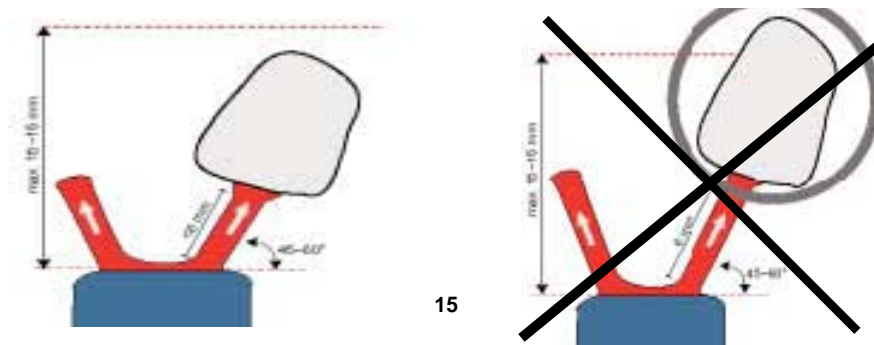
Colocación de los dientes modelados a inyectar

*Colocar los bebederos de inyección en un ángulo de 45–60°,

*La distancia entre el modelado del diente a inyectar y el cilindro de papel debería ser de mínimo 10 mm,

*Todos los puntos de inserción deben redondearse y en los extremos divergir ligeramente. ¹⁵

Longitud total (bebedero y pieza), máx. 15–16 mm. Respetar el ángulo de 45°–60°.



Colocar los bebederos en la dirección del flujo de la cerámica.



- Revestimiento: Este se realiza con el revestimiento IPS Empress Special Técnica de Capas. Para determinar exactamente el peso de la cera, se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Cerrar la abertura de la base del cilindro con cera y pesar la base del cilindro.
2. Fijar con cera las piezas sobre la base del cilindro y pesar de nuevo.
3. La diferencia proporciona el peso de la cera utilizada. ¹⁵

Cilindro grande: Hasta un peso máx. de 1,3 g de cera y una pastilla grande.

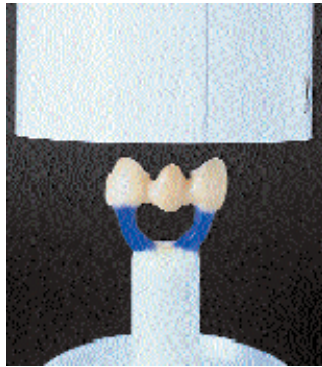
Cilindro pequeño: Hasta un peso máx. de 0,5 g de cera y una pastilla pequeña.

Retirar la tira protectora del pliego de papel IPS Empress 2 en 1, formar un cilindro ajustando el extremo a la línea marcada y presionar. ¹⁵



15

Colocar el cilindro de papel sobre la base del cilindro y controlar su correcto ajuste. Para estabilizarlo, colocar el aro de estabilización en el cilindro de papel. ¹⁵



15

* Indicaciones para el revestimiento:

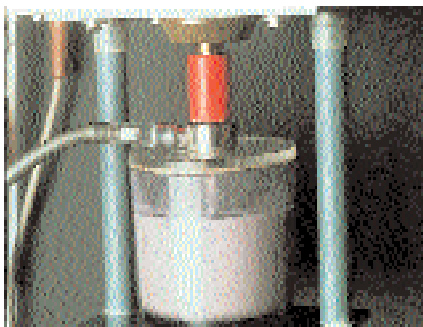
→ Tomar en cuenta las instrucciones de uso del revestimiento IPS Empress 2 Special ó del revestimiento IPS Empress 2 Speed.

→ Respetar el tiempo de mezcla. Medio minuto manual y minuto y medio al vacío a 300 unidades de revolución por minuto

→ Controlar que el cilindro de papel encaja perfectamente en la base y en la guía del cilindro.

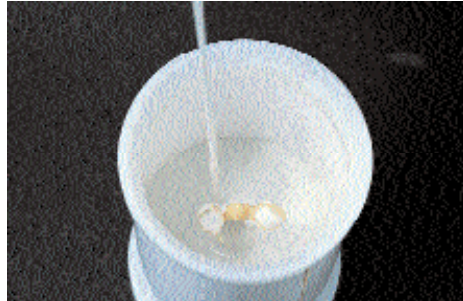
→ El revestimiento contiene polvo de cuarzo, por lo tanto, debe evitarse inhalar el polvo. ¹⁵

Mezclar el revestimiento IPS Empress Special o el revestimiento IPS Empress 2 Speed con vacío. Controlar el vacío.



15

Rellenar lentamente el cilindro con el revestimiento. Evitar la formación de burbujas. ¹⁵

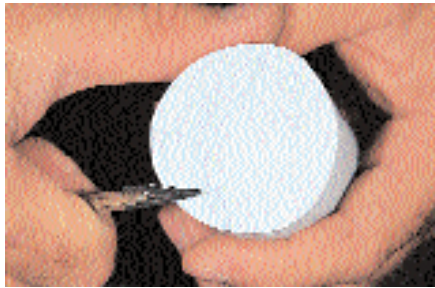


Antes de que fragüe el revestimiento, retirar el aro de estabilización y colocar inmediatamente la guía en el cilindro con movimientos basculantes.

Controlar el correcto ajuste del cilindro de papel a la base y a la guía del cilindro. ¹⁵



Una vez transcurrido el tiempo de fraguado indicado de 30 a 45 min en cubilete chico y de 45 a 1 hora en cubilete grande, retirar la guía del cilindro y la base con un movimiento giratorio. Retirar el aro de papel. Eliminar los puntos de interferencia de la superficie de apoyo del cilindro con una espátula y comprobar que forma un ángulo de 90°. ¹⁵



15

- Inyección: Las pastillas de cerámica ajustan con precisión dentro del formador bebedero y se usa un rodete de cerámica como dispositivo de tipo pistón para empujar la cerámica al interior del espacio del revestimiento. ¹⁵



6

El patrón de cera, la pastilla de cerámica y el émbolo cerámico de óxido de aluminoso se colocan en el espacio del formador bebedero cilíndrico. ¹⁵



15

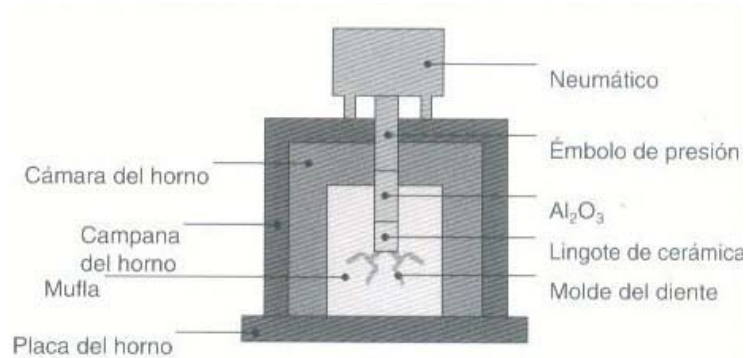


15

Todo el conjunto se sitúa en un horno a presión especial que calienta y aplica presión sobre el émbolo, inyectando la cerámica fundida en un espacio creado por el patrón de cera. ¹



6



6

- Eliminación del revestimiento: Una vez finalizado el proceso de inyección, extraer inmediatamente el cilindro y cerrar el horno. Colocar el cilindro sobre una rejilla y dejar enfriar a temperatura ambiente. De esta forma se logra un enfriamiento rápido y homogéneo, evitándose las acumulaciones de calor. ¹⁵

Aproximadamente a los 60 minutos tras el enfriamiento, el cilindro puede presentar fisuras, las cuales se forman durante la fase de enfriamiento (justo alrededor del pistón de AlOx) debido al diferente coeficiente de expansión térmica de los distintos materiales (pistón de AlOx, revestimiento y material de inyección). Estas no influyen en absoluto en el resultado final de la inyección. ¹⁵

Marcar la longitud del pistón sobre el cilindro ya frío.



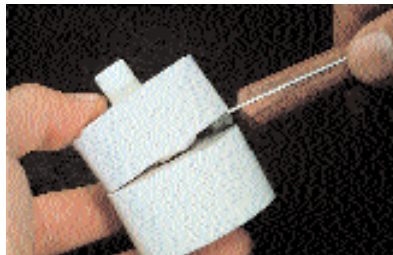
15

Cortar el cilindro con un disco de diamante. Esta zona de rotura permite separar de forma segura el pistón de AlOx y la cerámica. ¹⁵



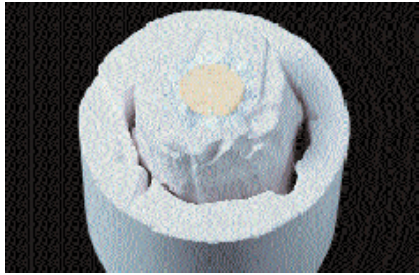
6

Con una espátula para yeso, separar en dos el cilindro por la zona cortada.



15

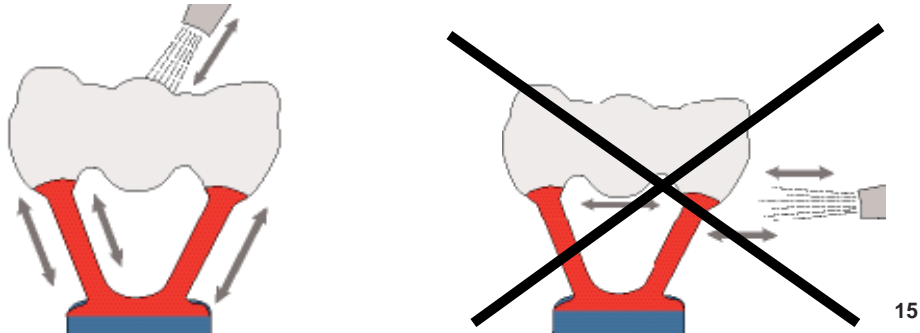
La eliminación gruesa del revestimiento se realiza en un arenador con perlas de brillo (Ivoclar) con una presión de 4 bar.



Para eliminar el resto de revestimiento utilizar una presión de 2 bar.



Al eliminar el revestimiento, arenar en la dirección indicada en la figura.



Si la temperatura del horno de inyección está bien ajustada, la pieza inyectada presenta sólo una fina capa de reacción, la cual se elimina fácilmente.



Para la eliminación de la capa de reacción primero se reduce la capa de reacción (investimento que queda adherido a la pastilla de disilicato de litio por el recalentamiento de la misma) en la estructura inyectada de IPS Empress 2 con líquido Invex. Se sumerge la restauración cerámica en líquido Invex en el aparato ultrasónico de 10 a 30 minutos en un recipiente de plástico. Lavar totalmente la restauración con agua corriente y secar. ¹⁵

Y para eliminar la capa de reacción arenar con Al₂O₃ (tipo 100 micras) con una presión de 1 bar. ¹⁵

Comprobar que se ha eliminado totalmente la capa de reacción de las caras internas y externas (en caso necesario repetir el procedimiento). ¹⁵

El líquido Invex contiene < 1% de ácido fluorhídrico, es nocivo si se inhala o ingiere, así como en contacto con la piel, es corrosivo. Se debe mantener el envase herméticamente cerrado y almacenar en un lugar bien ventilado. ¹⁵



- Separación de la pieza inyectada: se corta el bebedero de la corona de cerámica. La excesiva formación de calor durante el proceso de desgaste puede provocar microfisuras. ¹⁵

Utilizar un disco de diamante fino para cortar el bebedero. Durante este proceso humedecer la restauración inyectada para asegurar que la zona a cortar está húmeda. De esta forma se evita el sobrecalentamiento de la estructura de cerámica. Evitar la inhalación de polvo de desgaste. ¹⁵



- Ajuste de la estructura sobre el muñón: Eliminar la laca espaciadora del muñón. A continuación colocar con precaución la restauración sobre el muñón. En caso de puntos de interferencia, pincelar el muñón con una capa muy fina de pasta de control. Volver a colocar la pieza sobre el muñón. Eliminar los puntos de interferencia con una fresa de diamante de grano fino. Realizar las correcciones de los márgenes con diamantes de acabado. ¹⁵

Con la información sobre el color se confecciona un muñón de control con el material para muñones IPS Empress. Este muñón de control supone una eficaz ayuda para lograr un óptimo ajuste cromático de la restauración. ¹⁵



15

Pincelar las caras internas de la restauración de cerámica con separador IPS Empress.



15

Aplicar el material para muñones en el interior de la restauración y adaptar con un condensador IPS Empress.



15

Introducir un portamuñones IPS Empress en el material. La polimerización del material para muñones tiene lugar en un aparato de polimerización por luz adecuado (por ejemplo Targis Power).



15

5.2. Maquillaje de la corona

El material de recubrimiento IPS Eris for E2 es una cerámica dental cuyo desarrollo se basa en el material de recubrimiento IPS Empress 2, el cual está disponible desde 1998. ¹⁵

El sistema de recubrimiento está compuesto por un componente vítreo transparente álcali-cinc-silicato (Sistema: $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O-K}_2\text{O-ZnO}$), y una cerámica de vidrio con fluorapatita (Sistema: $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O-K}_2\text{O-ZnO-CaO-P}_2\text{O}_5\text{-F}$). La apatita es un componente del diente natural, responsable de su translucidez, su brillo y sus propiedades de dispersión de la luz. La masa de glaseado o la masa de corrección están compuestas asimismo de un cristal de álcali-cinc-silicato (Sistema: $\text{SiO}_2\text{-Li}_2\text{O-K}_2\text{O-ZnO}$). ¹⁵

La temperatura de cocción sobre la corona está entre 730°C a 760°C , es decir se encuentra claramente por debajo de la temperatura crítica de 800°C .



Antes de efectuar la cocción de preparación arenar con precaución la estructura de cerámica con Al_2O_3 , tipo 100 micras (Special Jet médium, Ivoclar Vivadent) con 1 bar de presión (15 psi). Limpiar con vapor y secar con aire exento de grasa. ¹⁵

Evitar cualquier tipo de contaminación. En función de la situación clínica y del espacio disponible, la cocción de preparación se puede realizar de dos formas diferentes:

- a) polvo.-** Si se dispone de espacio suficiente, realizar la cocción de preparación con el color de dentina deseado (polvo IPS Eris for E2). Para la mezcla utilizar IPS Eris for E2 líquido de modelar o IPS Empress Universal Glazing and Staining Liquid. Aplicar una capa fina y uniforme sobre toda la estructura.
- b) pasta.-** Si el espacio es limitado o si se desea aumentar el chroma desde el fondo, para la cocción de preparación se pueden utilizar IPS Empress Universal Shades. Diluir IPS Empress Universal Shade deseado (pasta) con IPS Empress Universal Glazing and Staining Liquid para obtener la consistencia deseada. A continuación, aplicar una capa fina y uniforme sobre toda la estructura. ¹⁵



15

No se debe aplicar material sobre IPS Empress Universal Shade (pasta) sin cocer, puesto que ello provocaría la separación del material de capas IPS Eris for E2.

Aplicación de la capa de preparación.



15

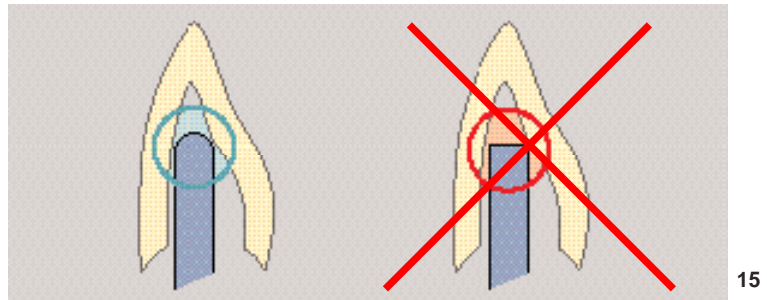
Estructura después de la cocción.



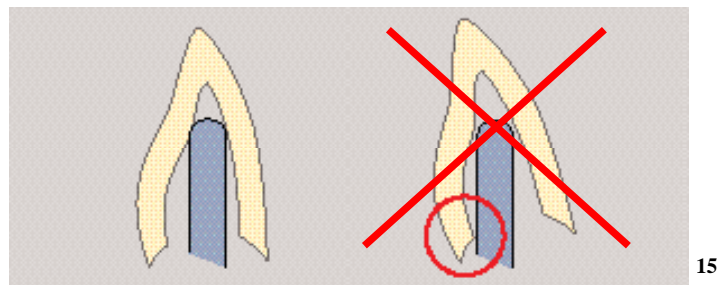
15

Comprobar que las plataformas de cocción están limpias para prevenir que la pieza se adhiera a la plataforma. En caso necesario, utilizar plataformas de fibra.¹⁵

Redondear el extremo de la espiga (izquierda) para evitar que la pieza se adhiera a la espiga. Las espigas cuyos extremos no se han redondeado (derecha) aumentan el riesgo de que la pieza se adhiera. Otra posibilidad para reducir este riesgo es cubrir la espiga con una lámina de platino. Este método produce el mismo efecto que redondear los extremos.



Por otro lado, evitar que los márgenes de la corona se adhieran a la espiga.



Parámetros para la cocción de preparación de IPS Eris for E2 (corriente 220V)

P	B	t↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	60 °C	755 °C	6	1	450 °C	754 °C	---

Parámetros para la cocción de preparación de IPS Eris for E2 (corriente 110V)

P	B	t↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	55 °C	765 °C	6	1	450 °C	764 °C	---

P (programa)

B (temperatura de inicio)

t↑ (temperatura que sube por minuto)

T (temperatura final)

S (tiempo de cerrado)

H (temperatura de mantenimiento)

V₁ (inicio de vacío)

V₂ (final de vacío)

L (enfriamiento lento)

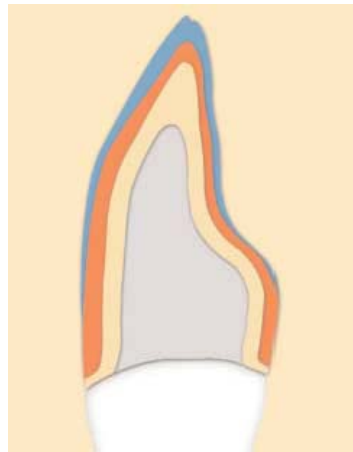
Si se utiliza otro tipo de horno, es necesario ajustar estos parámetros.

-Cocción de IPS Eris for E2 dentina, incisal e impulse: modelar la dentina y el incisal, así como el impulse de la forma acostumbrada utilizando el líquido de modelar (buildup) IPS Eris for E2. ¹⁵

En caso necesario, diluir el líquido de modelar IPS Eris for E2 con agua destilada. ¹⁵

Diagrama de estratificación de IPS Eris for E2

- Estructura IPS Empress 2: mínimo 0,8 mm
- Dentina: cervical 0,6 mm; incisal 0,4 mm
- Incisal cervical 0,1 mm; incisal 0,3 mm



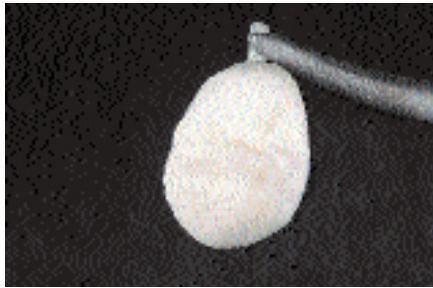
15

Capa de dentina modelada de forma habitual y terminada con la capa incisal.



15

Vista oclusal de la estratificación completa.



15

Parámetros de cocción de IPS Eris for E2 dentina, incisal e impulse (corriente 220V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	60 °C	755 °C	6	2	450 °C	764 °C	---

Parámetros de cocción de IPS Eris for E2 dentina, incisal e impulse (corriente 110V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	55 °C	765 °C	6	2	450 °C	764 °C	---

Si la restauración presenta un brillo parecido al natural, es que los parámetros de cocción han sido los adecuados.



15

-Cocción de glaseado y maquillaje con IPS Empress Universal Shades/Stains/ Glaze :IPS Empress Universal Shades / Stains y Glaze están especialmente desarrollados para las cerámicas del sistema IPS Empress de Ivoclar Vivadent. Estos se pueden utilizar con:

* IPS Empress Técnica de Maquillaje

* IPS Empress Técnica de Capas

* IPS Empress 2 / IPS Eris for E2 Técnica de Capas. ¹⁵

Tener en cuenta que Universal Shades y Stains en pasta no se pueden mezclar con los materiales en polvo. Tampoco pueden aplicarse durante la estratificación, es decir entre la dentina y el incisal sin cocer.



15

Antes del maquillaje y el glaseado, la restauración debe estar libre de grasa. Es conveniente que la superficie de la cerámica esté ligeramente rugosa. ¹⁵

Cocción de maquillaje.- Extraer de la jeringa el correspondiente IPS Empress Universal Shade o Stains, diluir hasta alcanzar la consistencia deseada con líquido Universal de Glaseado y maquillaje y mezclar. Para caracterizaciones individuales se dispone de 14 Stains. ¹⁵



15

Colores más intensos se obtienen mediante la repetida aplicación de maquillaje y no aplicando capas gruesas de color. Para controlar el color, pincelar la cara interna y externa de la corona con líquido Universal de glaseado y maquillaje, volver a colocar la pieza sobre el muñón y comparar con la correspondiente guía de colores, Chromascop o A–D. ¹⁵

Parámetros de cocción para IPS Empress Universal Shade / Stains (corriente 220V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	60 °C	725 °C	4	1	450 °C	724 °C	---

Parámetros de cocción para IPS Empress Universal Shade / Stains (corriente 110V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	55 °C	735 °C	4	1	450 °C	734 °C	---

Cocción de Glaseado.- Extraer y mezclar IPS Empress Universal Glaze. Si se desea otra consistencia, se puede diluir mezclando IPS Empress líquido Universal de glaseado y maquillaje. A continuación aplicar con un pincel. Evitar la aplicación de masa de glaseado en capa muy gruesa y, sobre todo, demasiado fluida. ¹⁵

IPS Empress 2 / IPS Eris for E2 Técnica de Capas requiere una cocción de glaseado.



15

Parámetros de cocción para IPS Empress Universal Glaseado (corriente 220V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	60 °C	725 °C	6	1-2	450 °C	724 °C	---

Parámetros de cocción para IPS Empress Universal Glaseado (corriente 110V)

P	B	T↑	T	S	H	V ₁	V ₂	L
	403 °C	55 °C	735 °C	6	1-2	450 °C	734 °C	---

Las restauraciones de IPS Empress 2 muestran un aspecto estético y fiel al natural.



15

CAPÍTULO 6

CEMENTACIÓN

El cementado es el procedimiento que requiere mayor atención y cuidado durante el tratamiento restaurador con facetas, tanto en lo que se refiere al equipamiento (aire/ agua sin aceite) como en la secuencia técnica, utilizando un aislamiento eficiente, controlando la saliva y otros fluidos.

El control de la humedad, la limpieza de la preparación, acondicionamiento ácido y demás procedimientos para la aplicación correcta del sistema adhesivo son condiciones relevantes para que un cementado resinoso sea realmente adhesivo. ¹⁴

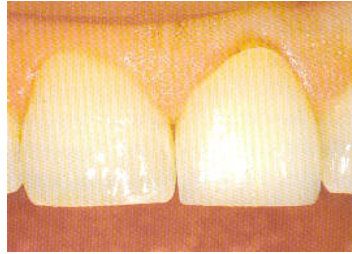
6.1. Prueba y colocación

La restauración debe venir prácticamente para el cementado. La fase clínica se limita a pequeños refinamientos , en la secuencia siguiente:

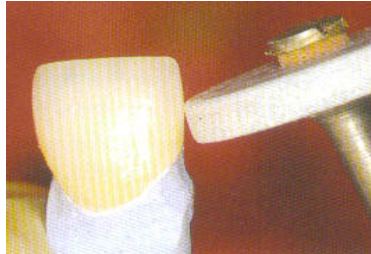
- a) Obtener la relación de contacto proximal adecuada. Las referencias son que al pasar un hilo dental en proximal éste ofrezca la misma resistencia de los dientes naturales. Usar papel de articular entre diente y restauración para marcar los puntos o áreas de exceso de cerámica y desgastarlos.
- b) Evaluar la adaptación de los márgenes. Después de asentada la restauración, verificar la calidad de adaptación de todos los márgenes. Verificar posibles áreas isquémicas del margen gingival, que son indicativas de sobrecontorno. ¹⁴



15



6



6

6.2. Selección del agente cementante

La selección del cemento resinoso reside en algunas de sus propiedades. Propician resistencia en la unión entre los tejidos dentales y los materiales estéticos, resinas y la mayoría de los sistemas cerámicos. Disminuye la flexión de las cúspides y aumenta la resistencia física, proporcionando una mayor longevidad al diente. La solubilidad es baja. Es biocompatible si el protocolo de procedimientos clínicos fue seguido y fueron tomadas las debidas precauciones en cuanto a protección pulpar. ²

Los cementos poco viscosos son los materiales más indicados para fijar cualquiera de las restauraciones estéticas. Generalmente, se considera que los cementos muy viscosos (como los policarboxilatos) son demasiado densos y pueden generar presiones hidrostáticas que interferirían o impedirían el total asentamiento de la restauración. Para colocar las restauraciones permanentes se pueden usar cementos de composite, como Dual, Variolink o Panavia, o de ionómero de vidrio, como Fuji o Ketac CEM. Dicor y Empress pueden fotopolimerizarse a través de la restauración; por

consiguiente, se puede considerar la posibilidad de usar cementos fotoactivados.²

6.2.1. Agente cementante usado en el caso clínico

Variolink es un cemento radiopaco, de fotopolimerización dual para la cementación de restauraciones indirectas de cerámica y composite. Este cemento consta de los siguientes dos componentes: Catalizador dos tonalidades (transparente y amarillo) y dos de consistencia (de alta y baja viscosidad), una base de la coherencia y seis tonos (bleach XL, transparente, blanco, amarillo, marrón y blanco opaco). Variolink II tiene tres diferentes consistencias:

- Variolink II Baja viscosidad
- VariolinkII Alta viscosidad
- Variolink Ultra, Extra alta viscosidad¹⁸

De acuerdo a la casa comercial el adhesivo apropiado para este producto es:

*Syntac ,

*Excite DSC.¹⁸

Ventajas

-Selección de sombra y translucidez.- En restauraciones relativamente translúcida (por ejemplo, IPS Empress), la restauración puede asumir la sombra de los dientes adyacentes, en lo que es conocido como el efecto camaleón. Un cemento transparente es un requisito previo para este efecto. Para restauraciones convencionales, un cemento de distintos tonos requiere garantizar la uniformidad de sombreado del diente, el cemento, y la

restauración. Un cemento opaco en una sombra, es muy necesario para bloquear la máscara y decoloración. ¹⁸

-Sensibilidad a la luz. Básicamente, existen dos métodos que se pueden emplear para polimerizar, que son una combinación de relleno y monómeros:

- Auto-curado: reducción iniciando la polimerización (sistema de dos componentes).
- La luz de curado: polimerización fotoquímica (sistema de un solo componente). ¹⁸

Al comienzo del proceso de la polimerización, el agente cementante entra en una deliberada inhibición de la etapa y, posteriormente, polimeriza tan rápidamente como otros compuestos. Aunque la inhibición de la fase se prolonga bajo la influencia de la luz ambiental, es mucho más corto en virtud de la exposición a una luz de polimerización (aprox. 0,5 seg.). ¹⁸

Instrucciones de uso

1.- Limpieza. Lavar la cavidad preparada con agua en spray teniendo cuidado de que no tenga aceite y secar.

2.- Tratamiento preliminar de la cavidad:

- Aplicar gel de ácido fosfórico (Total Etch 37% (Ivoclar Vivadent)) sobre el esmalte preparado y seguidamente sobre dentina. Extender el gel de grabado con un pincel desechable en todas las zonas de la preparación. Dejar actuar el gel de grabado durante 15-30 segundos sobre el esmalte y de 10 a 15 segundos sobre dentina.
- Lavar abundantemente y durante al menos 5 segundos con agua libre de aceite. Secar la humedad sobrante de forma que después sea visible una superficie dentinaria algo húmeda y brillante.

- La superficie de esmalte grabada tiene que presentar un aspecto blanco tizoso. En caso contrario o si la superficie se contamina, repetir el grabado.
 - A continuación aplicar el adhesivo Excite DSC (Ivoclar Vivadent). Frotar durante al menos 10 segundos, en todas las paredes cavitarias. Seguidamente eliminar los excesos y el solvente alcohol de tal manera que, por un lado, el adhesivo selle totalmente el esmalte y la dentina y, por otro, que no se formen charcos, esto se consigue:
 - a) con un débil chorro de aire durante 1- 3 segundos (mantener la pistola de aire a una distancia de unos 5 mm de la superficie de la preparación).¹⁷
2. Mezclar Variolink II en proporción 1:1 durante 10 seg (espatular minuciosamente). El tiempo de trabajo de Variolink II mezclado es de alrededor de 3.5 minutos a temperatura 37°C. Si el mezclado se realiza demasiado fuerte, puede penetrar aire en la pasta. en este caso puede retrasarse la polimerización y comprometer las propiedades mecánicas.¹⁷
 3. Aplicar el cemento ya mezclado en el interior de la superficie de la restauración y/o si es necesario en la preparación evitando el atrapamiento de aire.¹⁷
 4. Colocar la restauración en su posición con una ligera presión eliminando los excedentes con un pincel y una vez colocada en su posición fotopolimerizar por unos 5 segundos en un solo punto para después eliminar los excedentes del material que hayan quedado si no se eliminaron con el pincel.¹⁷
 5. Polimerizar como mínimo 40 segundos cada cara del diente. Comenzando por los márgenes proximales.¹⁷

6. Como todos los composites se ven afectados por la acción del oxígeno durante la polimerización la capa superior de este cemento (aproximadamente 50 μm) que está en contacto con el oxígeno atmosférico no polimeriza durante la fotopolimerización. Este problema puede resolverse de dos formas:
 - a) Procurar dejar una pequeña cantidad de cemento antes de la polimerización. De esta forma, este excedente de cemento se ve afectado por la inhibición de oxígeno y puede eliminarse fácilmente después de la polimerización, durante el acabado de los márgenes.
 - b) Cubrir los márgenes de la restauración con un gel de glicerina (Liquid Strip (Ivoclar Vivadent)) después de eliminar los excesos, pero antes de la polimerización. De esta forma se evita la capa inhibida por el oxígeno y el gel se elimina con agua. ¹⁷
7. Eliminar los sobrantes polimerizados con diamantes de acabado flexibles, pulir los márgenes de la restauración con pulidores de silicona (Astropol, Politip F y P (Ivoclar Vivadent)) o discos. ¹⁷

6.3. Acondicionamiento

Acondicionada la superficie de la preparación con el precursor adecuado al sustrato, se debe aplicar el agente de unión que, en la mayoría de los sistemas, es apenas una resina fluida. La superficie interna de la faceta debe ser tratada con un precursor, generalmente el ácido fluorhídrico, seguido de los agentes de unión, un organosilano y la resina fluida. El ácido fluorhídrico impone un patrón microrretentivo que aumenta la superficie adhesiva y la capacidad de humedecimiento de la cerámica, favoreciendo la unión

mecánica a través de la resina fluida y la unión química por el silano el ácido fluorhídrico debe ser del 7 al 10% de concentración por dos minutos. ¹⁴

Para la eliminación del ácido fluorhídrico de la restauración hay que neutralizarse añadiendo carbonato sódico (Na_2CO_3) y dejándolo reaccionar durante 5 minutos. Una vez transcurrido el tiempo de reacción lavar la restauración con abundante agua corriente y secar. ¹⁴

6.4. Cementado

La resina compuesta de cementación, con o sin pigmentos de acuerdo con el mejor resultado obtenido en la prueba de la faceta, debe ser aplicada con cuidado sobre la resina fluida en la parte interna de la restauración.

- Retirar la restauración provisional y limpiar todo el cemento visible de la preparación. ⁶



- Se prueba la corona.



- Acondicionar la restauración como ya se dijo anteriormente.

- Aislar el diente empleando un dique de goma u otros medios que aseguren un campo limpio y seco durante el cementado.

- Lavar y secar la preparación ya limpia.

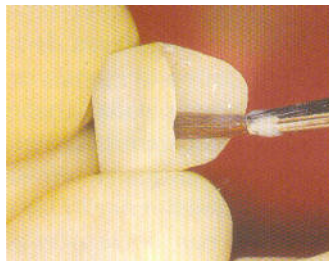


- Se recomienda retracción tisular con hilo.

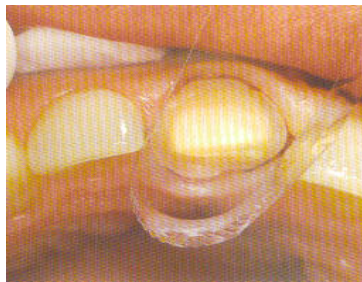


- Pincelar una capa de silano sobre las superficies de cerámica grabada y colocar la restauración en un lugar seco.

La restauración queda lista para el cementado.



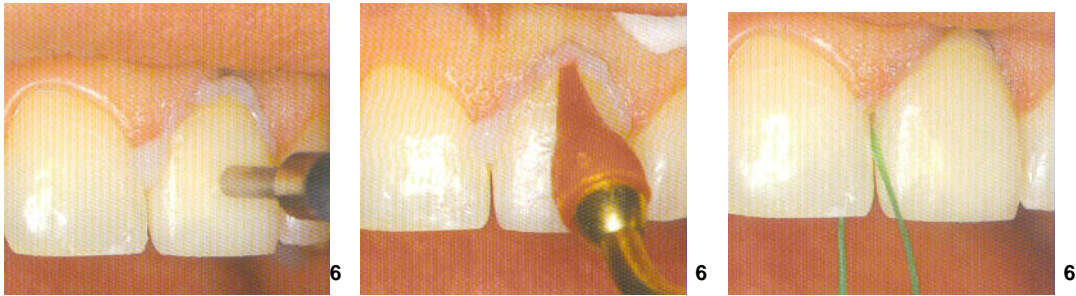
- Utilizar una banda matriz para evitar el grabado de los dientes adyacentes. El remanente dentario se graba durante 15-20 seg. con ácido fosfórico. Lavar con abundante agua para eliminar el ácido fosfórico y secar la preparación con aire de forma suave o indirectamente. ⁶



- Se aplica el sistema de adhesión dentaria al diente y a la corona mencionado en el agente cementante, y se secan.



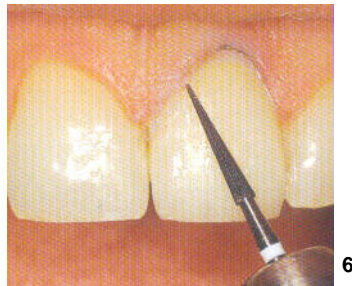
- Se preparan las superficies internas de la corona con el cemento de composite y se asienta. Las coronas más opacas requieren cementos de fraguado dual o fraguado químico para asegurar su completa polimerización.¹ Posicionada correctamente la restauración sobre la preparación, debe fotopolimerizarse, inicialmente, por 5 segundos. Para la remoción de los excedentes más prominentes, por vestibular y lingual, con un bisturí, y en proximal con hilo dental, en movimientos dirigidos hacia lingual.¹⁴



- Seguidamente se completa la fotopolimerización en todas las direcciones por 1-2 min. cada vez.



- El cemento sobrante se resquebraja con un instrumento manual y puede crearse un vacío marginal. Con una fresa de carburo de 30 hojas se elimina el cemento sobrante para prevenir estos vacíos en el margen. Esta fresa es muy poco abrasiva y elimina con seguridad el sobrante sin dañar el diente ni la corona.⁶



- Retirar el hilo que se utilizó para la retracción tisular con un bisturí del n.º 12



6.5. Ajuste

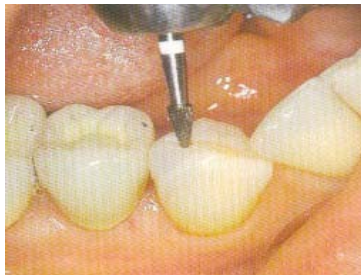
Los ajustes oclusales son hechos con el auxilio de papel de articular con espesor en torno a los 20 micrómetros y papel celofán. La relación estará ajustada cuando el papel celofán quede ajustado con la misma intensidad en los dientes contiguos y en el diente de la restauración y sin deslizamiento. Después, siguiendo los mismos criterios, ajustar en RC. Los ajustes en los movimientos excursivos de la mandíbula para eliminar posibles interferencias en trabajo, balanceo y protrusión, observando si el paciente presenta una guía anterior bien definida o si la restauración forma parte de la desoclusión en grupo.¹⁴

Los contactos dentarios y las guías son ajustadas para que las fuerzas oclusales sean igualmente distribuidas, evitando contactos prematuros y posibles fracturas, proporcionando una desoclusión armónica y completa posterior, con guía anterior y sin interrupciones.¹⁴

Completada la polimerización, el acabado, pulimiento y ajustes necesarios pueden ser hechos con fresas multilaminadas o multihojas para acabado de resinas bajo refrigeración o puntas de diamantes de las series “F” y “FF” con abundante refrigeración aire/agua con contactos suaves, las superficies son alisadas con gomas de grano decreciente específicas. Finalmente pasta diamantada en fieltros lo cual da el acabado final.¹⁴



6



6



6



6

CAPÍTULO 7

CASO CLÍNICO

-Ficha de identificación.

Paciente femenino de 51 años de edad.

Antecedentes patológicos.- aparentemente sano

- Motivo de la consulta.

Llega a la clínica del Seminario de Titulación por que presenta dolor en el diente 14 con los cambios térmicos. El dolor es localizado y provocado

-Descripción de caso.

A la exploración clínica se observa lesión cariosa de 4o. grado en el diente 14. los tejidos blandos no presentan alteración patológica.

Por consiguiente se comunica al paciente que dicho diente tiene que tratarse integralmente por lo que se realizará el tratamiento de conductos, para después rehabilitarlo colocando un endoposte de fibra de vidrio junto con una reconstrucción del diente con resina para después hacer una preparación para rehabilitar el diente con una corona de cerámica.

Procedimiento clínico

Se le realiza el tratamiento de conductos.



radiografía inicial



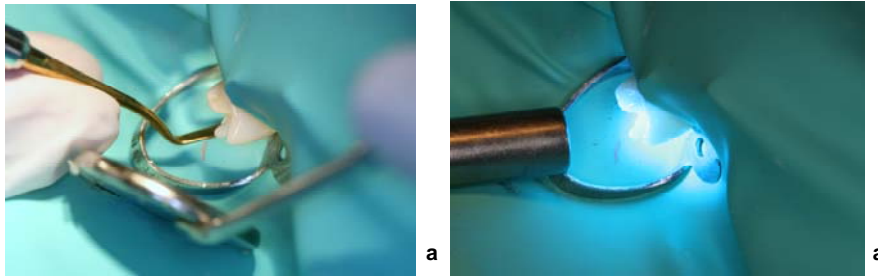
tratamiento de conductos finalizado

Se le colocó un poste de fibra de vidrio.



Después de cementado el endoposte, se realiza la reconstrucción con composite color A2 de Tetric Ceram (Ivoclar Vivadent), colocando capas no mayores a 2mm y polimerizando entre cada incremento.





Reconstrucción total con composite.



Se comienza la preparación para la restauración final, haciendo el desgaste en la cara labial para dar una profundidad en el perímetro cervical de 1,5 mm, esto servirá de referencia para continuar el desgaste en las otras caras del diente.

Eliminar contactos proximales del diente. Posteriormente se une la preparación proximal con la preparación de las caras libres observando que la terminación gingival tenga la misma profundidad.



Se continua con el desgaste oclusal siguiendo los planos inclinados de las cúspides, haciendo un surco en sentido proximal, sobre el surco central del diente con una profundidad de 1,5 mm.



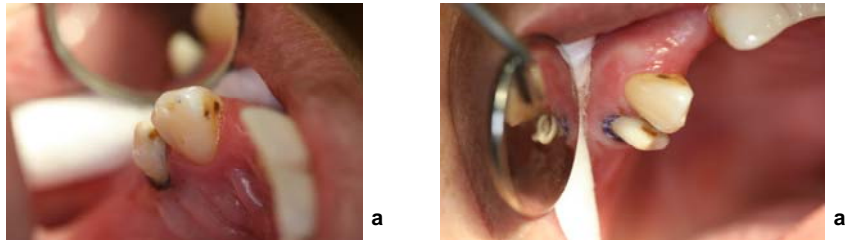
Una vez terminada la preparación se bisela la cúspide funcional.



Teniendo la preparación final, podemos tomar la impresión para la restauración final.

Se coloca el hilo retractor de diámetro "0" en toda la periferia del diente con un aplicador de hilo para retracción gingival.



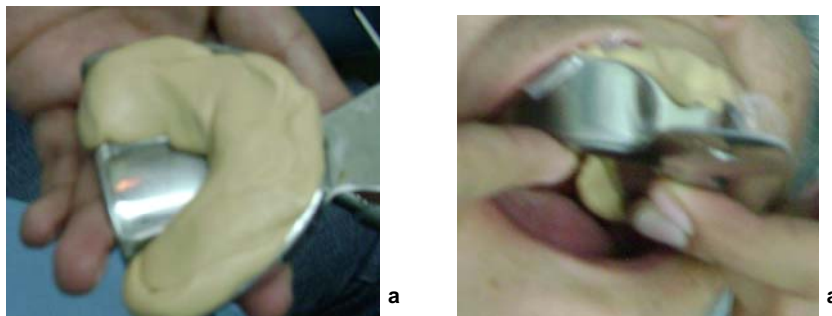


El hilo retractor se deja actuar por 10 minutos. En lo que transcurre ese tiempo se toma la impresión con la silicona por adición de consistencia pesada.

Se mezclan las dos masillas durante aproximadamente 30 segundos hasta que este homogénea la mezcla.



Colocar la silicona en un portaimpresiones total y llevarla a la boca para tomar la impresión.

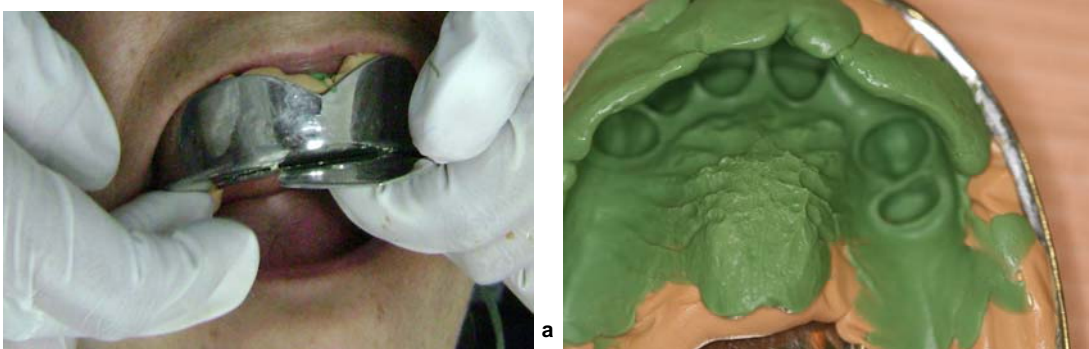


Retirar el portaimpresión. Antes de tomar la impresión con la silicona de consistencia ligera se quita el hilo retractor, ya que con esta consistencia se impresionara a detalle toda la preparación.

Mezclar la consistencia ligera uniformemente.



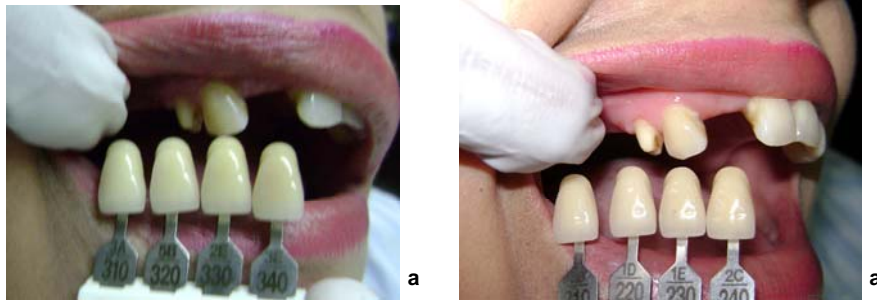
Colocar la mezcla en la impresión de silicona de consistencia pesada y llevar a boca para obtener la impresión final, haciendo presión en el portaimpresión para que el material fluya.



Para la selección del color, primero se selecciona con todo el colorímetro Chromascop cual es el tono para el paciente.



Ya seleccionado el tono base se determina el color dentro del grupo cromático correspondiente.



Una vez que se obtuvo la impresión para elaborar la restauración final, se realiza una restauración provisional. Primero se elige la corona de policarboxilato de acuerdo a las necesidades del diente.



Ya elegida la corona de policarboxilato se adapta a la preparación recortándola a nivel del margen gingival. Rebasar el provisional con resina acrílica y recortar los excedentes.



Ya polimerizada la resina acrílica y adaptado el provisional al margen gingival del diente se cementa de manera provisional, sólo se coloca el material en la periferia de la restauración provisional.



Se verifica la oclusión.



Procedimiento de laboratorio

A las dos horas de haber retirado la impresión de la boca, se obtiene el positivo con un yeso tipo IV.

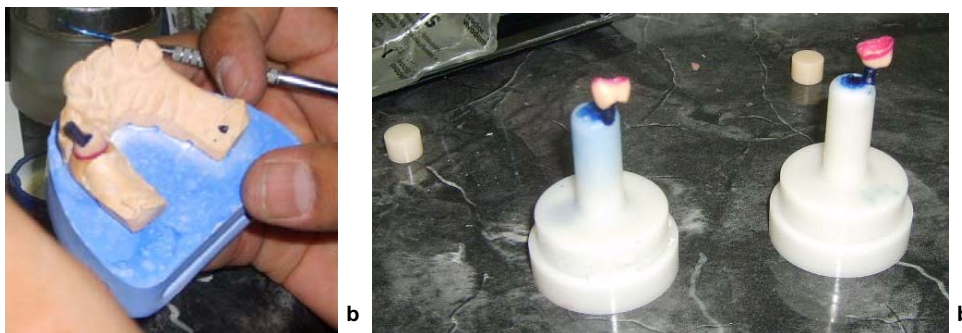
Se realizan dados de trabajo.



Sobre este se hace el encerado de la restauración. En este caso se hicieron dos encerados ya que se elaborarán dos coronas por diferentes técnicas, utilizando el mismo material de restauración.

Un modelado es total con anatomía y el otro encerado es solo una cofia.

Colocar un bebedero de inyección directamente en dirección de flujo de la cerámica axial al muñón. Hilo de cera redondo, Ø 2,5–3 mm, longitud de 3 a máximo 8 mm. Colocar los bebederos de inyección en un ángulo de 45–60°



Se forma un cilindro chico ajustando el extremo a la línea marcada y presionar.



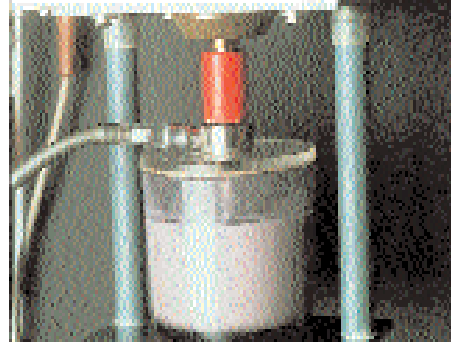
Colocar el cilindro de papel sobre la base del cilindro y controlar su correcto ajuste. Para estabilizarlo, colocar el aro de estabilización en el cilindro de papel.



Mezclar el revestimiento IPS Press VEST Speed (Ivoclar Vivadent). Se coloca en una taza para mezclado al vacío 16 ml de líquido IPS Press Vest Speed junto con 11 ml de agua. Después colocar el polvo de revestimiento, se utiliza un sobre de este revestimiento en polvo de 100 g ya que el cilindro es chico.



Mezclar medio minuto manualmente, y minuto y medio al vacío.



Se vierte el revestimiento en los cilindros primero en el modelado y después se llena todo el cilindro, mientras desde lo más alto se vierta el revestimiento se evitará la formación de burbujas.



Después de haber llenado el cilindro esperar 35 minutos para retirar el aro de papel. Retirar la guía y la base del cilindro. Comprobar que el cilindro de revestimiento no bascule en una superficie plana.

Colocar el cilindro, el pistón de aluminio y la pastilla de leucita (técnica de maquillaje) en el horno de precalentamiento a una temperatura de 850° por 35 minutos para que se descencere. La pastilla de disilicato de litio (técnica de estratificación) no se coloca en este horno por que se deshace.

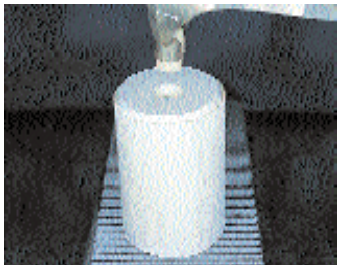


b



b

Colocar el cilindro, con el pistón y la pastilla en el horno para Empress, para que se inyecte la pastilla de cerámica, la pastilla se inyecta a una presión que va de 250 a 350 Mpa por minuto.



b

Una vez finalizado el proceso de inyección, extraer inmediatamente el cilindro y cerrar el horno. Colocar el cilindro sobre una rejilla (rejilla de enfriamiento de cilindros IPS Empress) y dejar enfriar a temperatura ambiente durante 60 minutos.



b



b

Habiendo transcurrido el tiempo de enfriamiento del cilindro. Se marca el tamaño del pistón en el cilindro.



Cortar sobre la marca que se hizo en el cilindro para separar la parte inyectada del pistón.



Se elimina el revestimiento de la restauración inyectada en el arenador con perlas de brillo con una presión de 2 bar.



b

Con una presión de 1 bar se elimina el revestimiento que se encuentra alrededor de la restauración inyectada.



b



b

TÉCNICA DE ESTRATIFICACIÓN

Colocar la restauración en un frasco de vidrio con líquido Invex y sumergirlo en el ultrasonido durante 30 minutos para eliminar la capa de reacción.



b

Cortar el bebedero de la corona de cerámica utilizando un disco de diamante fino. Durante este proceso humedecer la restauración para asegurar que la zona a cortar está húmeda y así evitar microfisuras de la restauración.



b



b

Para caracterizar la restauración se utilizan diferentes colores en este caso como el color del paciente es 310 se utilizaron:

- Oclusal Dentin naranja
- Dentina 220
- Transparente neutral
- Blanco opalescente Efecto 20
- Incisal

Se aplica una capa fina y uniforme de Oclusal Dentin naranja sobre el cuello y el centro para resaltar la restauración, colocar la restauración en el horno de cocción a una temperatura de 765°C.



b

Ya que salió del horno, se sigue estratificando la restauración, en este caso no se metió a cocción entre capa y capa, sino que se colocaron todas las capas de cerámica seguidas.

Primero se crean puntos de contacto con la Dentina 220.



Seguir colocando la Dentina 220 en toda la restauración dejando un espacio para la anatomía en el centro.



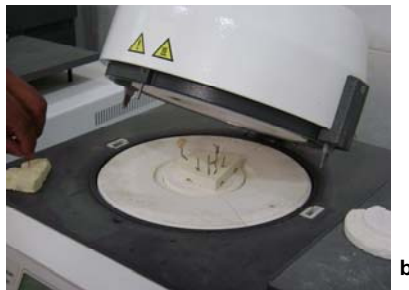
Colocar la cerámica Transparente neutral en el centro de la restauración y en las cúspides, sirve para resaltar las cúspides y dar una transparencia.



Una vez colocada la cerámica Transparente neutral se estratifica con la cerámica Blanco opalescente Efecto 20 favorece un efecto de translucidez en la parte oclusal. Se le comienza a dar anatomía a la restauración



Colocar la restauración en el horno de cocción a una temperatura de 765°C.



Finalizado el tiempo de cocción en el horno se deja enfriar la restauración al medio ambiente.

Desgastar la restauración con una fresa de diamante para quitar lo grumoso de la superficie.



b

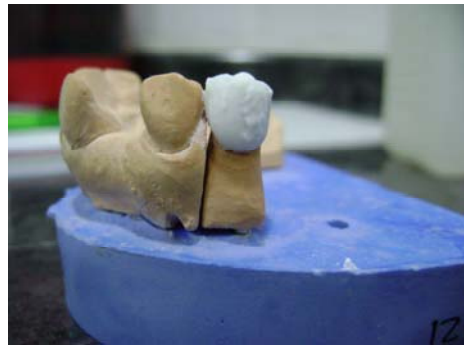


b

En la última capa de la estratificación se pone cerámica Incisal en toda la restauración, esta capa es el esmalte para la restauración. Terminar de darle la anatomía a la restauración. Meter al horno de cocción a 765°C



b



b



b

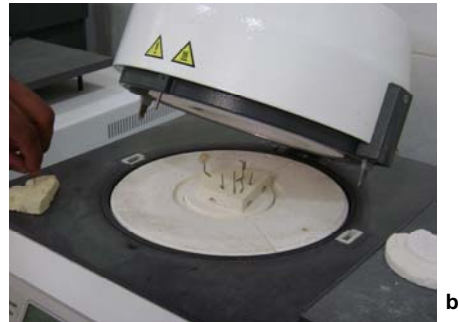
Ya que salió del horno de cocción dejar enfriar la restauración a temperatura ambiente.

Desgastar la restauración con un disco de goma de diamante, este va a quitar las rugosidades y alisa un poco la superficie .



Por último se caracteriza la restauración con un Staín y se le coloca una capa delgada de Glaze.

Colocar la restauración en el horno de cocción a una temperatura de 735°C.



Una vez terminado el proceso de estratificación y obtenido el color que se deseaba se pule la restauración. Primero se pasa un disco de goma de diamante para quitar excesos gruesos y alisar un poco la restauración.



Después con un disco de pelo de cabra con pasta diamantada se dará el brillo.



Por último con una borla sin pasta para pulir darle el brillo natural de un diente.



Restauración final.



b



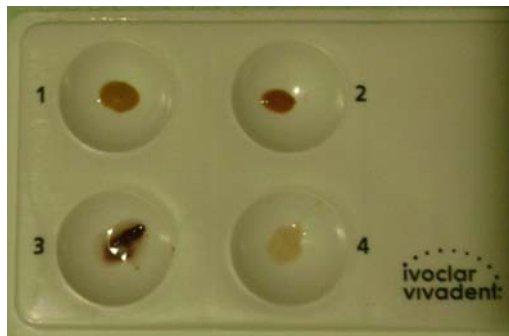
b

TÉCNICA DE MAQUILLAJE

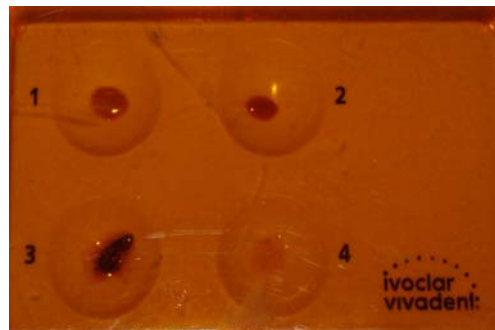
Una vez que la restauración ya esta arenada, limpiar la restauración con vapor.

Para esta técnica se utilizaron cuatro colores:

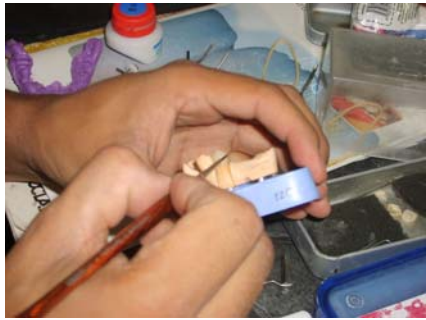
- 1 Shade color
- 2 Stain naranja
- 3 Stain Maugani
- 4 Stain



b



Colocar una delgada capa de glaze para mantener el color firme, en toda la restauración.



b

El Shade nos sirve para aumentar el croma de la restauración y se coloca en toda la restauración.



b

Se maquilla con Staín naranja para caracterizar el diente en la zona cervical.



b

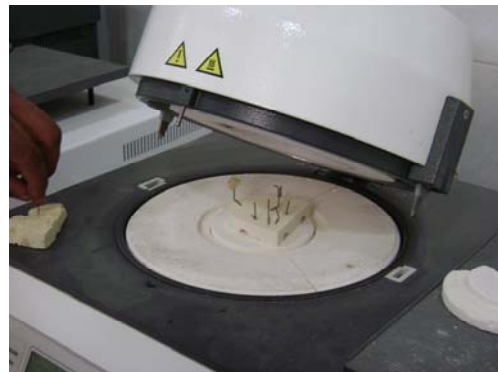
Colocar el Staín Murgani en la parte oclusal ya que este nos da caracterización en zonas de caries.



El último Staín que se coloca en esta técnica es para resaltar la anatomía del diente.



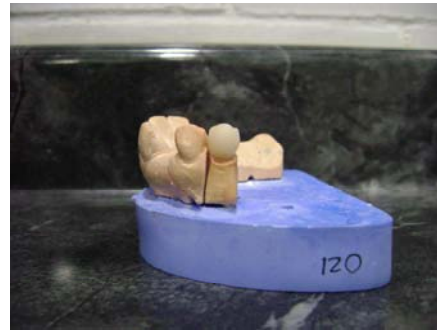
Meter al horno de cocción la restauración a una temperatura de 765°C.



Restauración después del tiempo de cocción.



b



b

Por último colocar una capa delgada de Glaze sobre la restauración y ponerla en el horno de cocción.



b

Después con un disco de pelo de cabra con pasta diamantada para dar brillo.



b

Por último con una borla sin pasta para pulir darle el brillo natural de un diente.



Restauración final.



Una vez que se realizaron las restauraciones en el laboratorio. Se procede a probar la restauración en el paciente para ver si hay puntos de interferencia y si el color es el adecuado.



prótesis por estratificación



prótesis por maquillaje

Verificar si no existen puntos de interferencia.



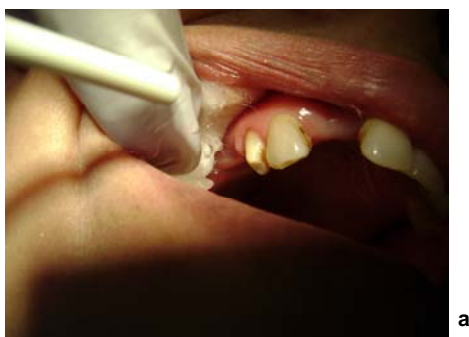
Se desgastan los puntos de interferencia con una fresa de diamante.

Se volverá a colocar más color en la parte cervical ya que el diente se veía muy claro en comparación con el diente natural.



Se aísla la zona con rollos de algodón para mantener un campo seco.

Retirar la restauración provisional y todo el cemento que haya quedado en el muñón, lavar con agua en spray.



Mientras lavamos el muñón y lo acondicionamos, se prepara la restauración con ácido fluorhídrico colocando una capa de este material dentro de la restauración por 2 minutos.

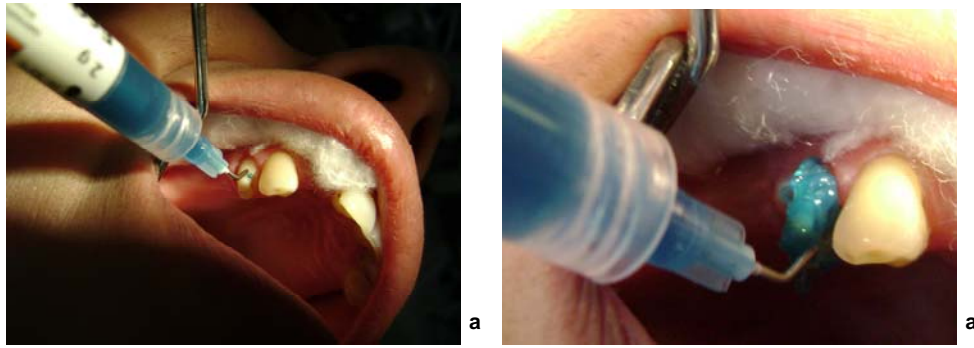


Transcurridos los 2 minutos se coloca la restauración en carbonato sódico para neutralizar el ácido fluorhídrico, se deja actuar por 5 minutos, lavar la restauración con agua.

Se seca la restauración con aire libre de grasa, aplicar una capa de silano dentro de la restauración. Colocar la restauración en un lugar seco.



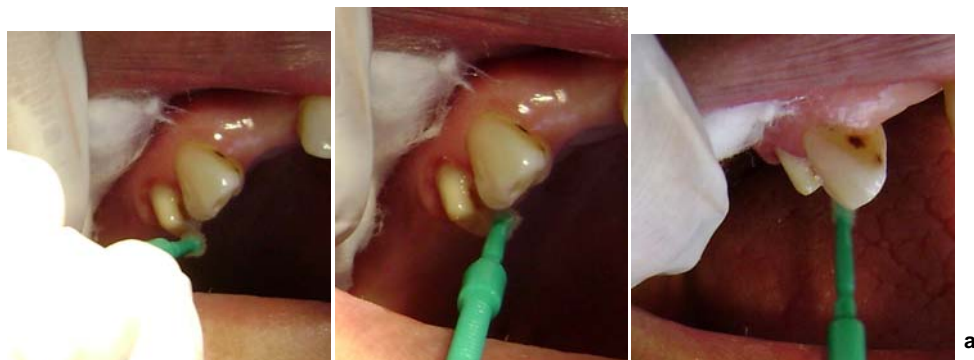
Se aplicó gel de ácido fosfórico (Total Etch 37% (Ivoclar Vivadent)) sobre toda la preparación. Dejar actuar el gel de grabado durante 15-30 segundos.



Transcurrido el tiempo de grabado lavar abundantemente y durante al menos 5 segundos con agua libre de aceite. Secar la humedad sobrante de forma que después sea visible una superficie dentinaria algo húmeda y brillante.

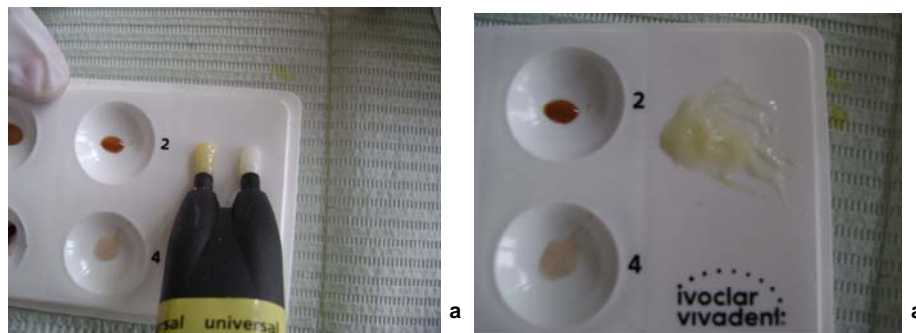


A continuación aplicar el adhesivo Excite DSC, Syntac (Ivoclar Vivadent). Frotar durante al menos 10 segundos, en todas las paredes de la preparación. Seguidamente eliminar los excedentes y el solvente con un suave chorro de aire durante 1- 3 segundos (mantener la pistola de aire a una distancia de unos 5 mm de la superficie de la preparación).



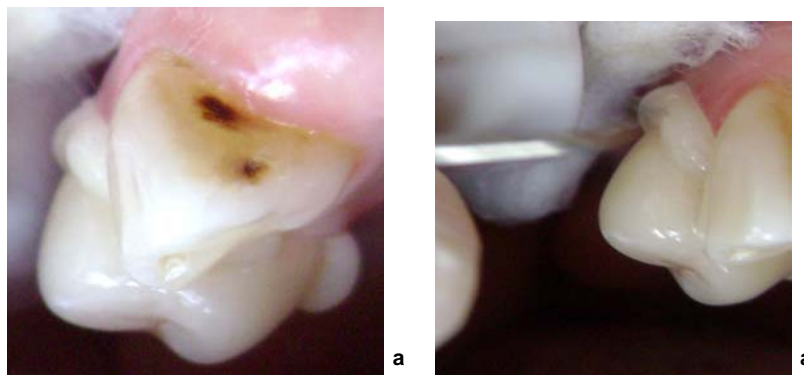


Colocar cemento Variolink II color universal (Ivoclar Vivadent) en proporción 1:1, se mezcló durante 10 seg (espatular minuciosamente).



Aplicar el cemento ya mezclado en el interior de la superficie de la restauración.

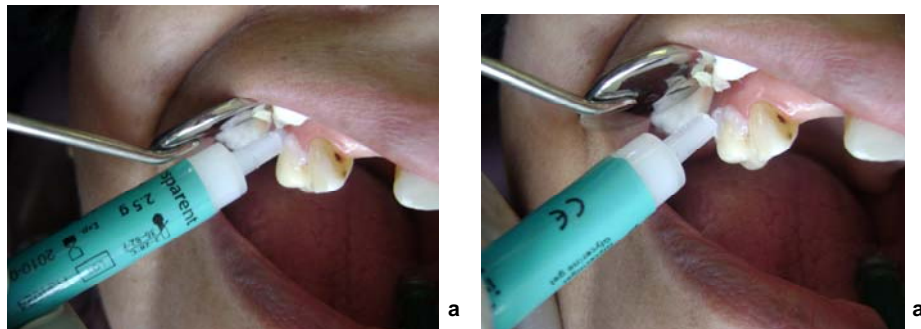
Colocar la restauración en su posición con una ligera presión eliminando los excedentes con un pincel



Una vez colocada en su posición se fotopolimerizó por unos 5 segundos en un solo punto para después eliminar los excedentes del material que hayan quedado si no se eliminaron con el pincel.



Se cubrieron los márgenes de la restauración con un gel de glicerina (Liquid Strip (Ivoclar Vivadent)) después de eliminar los excesos, pero antes de la polimerización final. Este material se elimina con agua.



Se polimerizó 40 segundos cada cara del diente.



Como no quedaron excedentes del cemento solo se pulió la superficie de la restauración con pulidores Astropol (Ivoclar Vivadent).



Restauración final.



CAPÍTULO 8

CONCLUSIONES

Es posible conseguir restauraciones resistentes, perfectamente adaptadas y muy realistas utilizando cualquiera de las diferentes alternativas a los materiales ceramometálicos convencionales que se comercializan actualmente. Sin embargo, los materiales disponibles poseen características muy diferentes.

Un conocimiento profundo de los usos de estos materiales permitiría al odontólogo aprovechar al máximo la tecnología dental actual para conseguir los mejores resultados posibles y prestar una asistencia óptima a sus pacientes.

Actualmente son muchas las alternativas de restauración cerámica con las que se cuenta algunas poseen poca evidencia científica, se debe analizar cada sistema y las indicaciones y contraindicaciones para su uso. Además, cada sistema debe ser evaluado para determinar los alcances estéticos del tratamiento.

A menudo las restauraciones son el resultado de una sucesión de tentativas, cada una de ellas independiente a corregir defectos evidenciados en pruebas clínicas previas. Entre ellos, el más habitual es la diferencia apreciable del color de la restauración respecto de los dientes naturales.

La tridimensionalidad del color y la aparición de materiales estéticos permiten realizar restauraciones imperceptibles o con ligeras diferencias difíciles de visualizar.

No obstante, las particularidades propias de un diente natural se podrán reproducir cuando se conjugue: conocimientos necesarios, destrezas, habilidades.

Los conocimientos de la luz, el color y su percepción permitirán alcanzar mejores logros en la Odontología Restauradora Estética.

Uno de los factores para el éxito de este tipo de tratamientos es el proceso de cementación.

Los modernos sistemas cerámicos ofrecen una alta calidad estética, biocompatible y funcional, permiten un amplio rango de indicaciones y su uso en regiones posteriores a lo que se debe sumar que con los recientes avances en tecnologías adhesivas, los materiales restauradores logran más estética mientras que permiten cavidades más conservadoras y fortalecen más la estructura remanente.

Empress 2 ofrece múltiples posibilidades con la cerámica, como es la posibilidad de elaboración de puentes de cerámica. Posee una estructura de porcelana vítrea de disilicato de litio que permite obtener una fase cristalina del 60 % de su volumen y una segunda fase cristalina compuesta por ortofosfato de litio y una cerámica vítrea sinterizada de recubrimiento con cristales de fluorapatita, proporcionando propiedades ópticas de translucidez, brillo, opalescencia, fluorescencia y dispersión de luz semejantes a los dientes naturales, debido a que los cristales de fluorapatita tienen idéntica forma y composición que los existentes en la estructura del esmalte dentario.

En la técnica de estratificación se pueden realizar puentes de 3 piezas con una pieza intermedia hasta el segundo premolar como pilar más distal, en la técnica de maquillaje podemos realizar restauraciones inlay, onlay y coronas

sin embargo en las dos técnicas se logran hacer restauraciones con elevada estética y un efecto camaleón.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anusavice K. J., PhD, DMD., Phillips ciencia de los materiales dentales, 11a ed. España: Editorial Elsevier; 2004. Pp. 260-263
2. Ashheim Kenneth W., Dale Barry G. Odontología estética, 2a ed. España : Editorial Mosby; 2002. Pp. 142-147
3. Barrancos Money J., Barrancos P.J. Operatoria dental integración clínica, 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. Pp. 1193
4. Cova Natera J. L. Biomateriales dentales. Colombia: Editorial Amolca; 2004. Pp. 57-63
5. Craig R. G., Hanks C. T., Kohn D. H., Koran A., O'Brien W. J., Wagner W. C. Materiales de odontología restauradora, 10ª ed. España: Editorial Harcourt Brace; 1998. Pp. 302
6. Crispin Bruce J., Hewlett Edmond R., Jo Young Hwan, Hobo Sumiya, Hornbrook David S. Bases prácticas de la odontología estética, 2da ed. Barcelona, España: Editorial Masson, S.A.; 1998. Pp. 145,173-178, 156-160
7. Dale B. G., Aschheim K. W. Esthetic dentistry a clinical approach to techniques and materials. Philadelphia, London: Editorial Lea & Febiger; 2003. Pp. 165-168
8. Fernández Bodereau E., Bascones Martínez A., Magdalena A., Magdalena L. Odontología restauradora contemporánea implantes y estética. Madrid: Editorial Ediciones Avances; 2002. Pp. 253-258
9. Fischer J., Bräger U., Cossu M., Di Felice A., Fischer C., Schönenberger A. J. et al. Estética y prótesis consideraciones interdisciplinarias. Berlín, Alemania: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.; 1999. Pp. 11, 127

10. Henestrosa G., Rodríguez Dorgia E. Estética en odontología restauradora, asociación latinoamericana de operatoria dental y biomateriales. España: Editorial Ripano; 2006. Pp. 54-74
 11. León Navarro C. Manual del técnico superior en prótesis dentales. Cartagena: Editorial Entorno Gráfico; Junio 2001. Pp. 274
 12. Mallat Desplats E., Mallat Callís E., Keogh Thomas P., Porta Jorba J. Fundamentos de la estética bucal en el grupo anterior. Barcelona : Editorial Quintessence, S. L.; 2001. Pp. 120-123
 13. Shillenburg H.T., Hobo S., Whitsett L. D., Jacobi R., Brackett S. E. Fundamentos esenciales en prótesis fija, 3ra ed. Barcelona: Editorial Quintessence books; 2000. Pp. 225, 247-250
 14. Stefanello Busato A., González-Hernández P. A., Prates Macedo R. Odontología restauradora y estética. Brasil: Editorial Amolda; 2005. Pp. 596, 633-645
 15. Artículo: Brodbeck U., Dentaltechnik A. IPS Eris for E2 Instrucciones de uso. Septiembre 2002. <http://www.ivoclarvivadent.com>
 16. Artículo: Völkel T. Documentación científica IPS Eris for E2. Octubre 2002. <http://www.ivoclarvivadent.com>
 17. Artículo: Völkel T. Variolink® II instructions for use. <http://www.ivoclarvivadent.com>
 18. Artículo: Völkel T. Variolink® II Variolink® Veneer Scientific documentation. August, 2005. <http://www.ivoclarvivadent.com>
 19. Artículo: Wey M., Marxer M. Documentación científica IPS EMPRESS® 2. Junio 1999 <http://www.ivoclarvivadent.com>
- a. Imágenes propias Caso clínico
 - b. Elaboración de la restauración en el Laboratorio Interdisciplinario de la Facultad de Odontología, UNAM