



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS PARA LA
RECONSTRUCCIÓN DE CERÁMICA FRACTURADA.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

TANIA YASHAI CARRILLO ESPINDOLA

TUTOR: Mtro. FRANCISCO JAVIER DÍEZ DE BONILLA
CALDERÓN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres y abuelos, por el gran esfuerzo que han hecho durante toda mi vida para cuidarme y educarme, gracias por todos los sacrificios que hicieron para que lograra este objetivo.

A mis tíos y primos, especialmente a mi tío Gustavo, mi tía Paz, mi prima Clara y a su familia, gracias por el cariño que siempre me mostraron, su apoyo fue fundamental para que alcanzara esta meta.

A mis amigos, especialmente a Hugo, Adriana, Vero, Paulina, Bere, Úrsula, Joaquín, Karla, Dulce, a Mariana y a su familia, todos estuvieron siempre a mi lado, gracias por compartir mis alegrías y por ayudarme a superar los momentos difíciles.

A Alex, por brindarme todo el apoyo y cariño en esta etapa de mi vida, gracias por animarme siempre y creer en mí.

A mi tutor, por darme esta oportunidad y por su gran paciencia, gracias por compartir sus conocimientos y su tiempo, es un gran profesor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO.....	7
CAPÍTULO 1 ADHESIÓN.....	8
CAPÍTULO 2 CERÁMICAS EN ODONTOLOGÍA.....	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Composición general de las cerámicas dentales.....	12
2.3 Cerámicas feldespáticas.....	13
2.4 Cerámicas de leucita.....	13
2.5 Cerámicas de disilicato de litio.....	14
2.6 Cerámicas con óxidos metálicos.....	14
CAPÍTULO 3 SISTEMAS CERÁMICOS.....	16
3.1 Restauraciones metalo-cerámicas.....	16
3.2 Técnica de aplicación de porcelana y horneado en restauraciones metalo-cerámicas.....	18
3.3 Restauraciones de cerámicas puras libres de metal.....	19
CAPÍTULO 4 FALLAS EN LA CERÁMICA.....	20
4.1 Defectos de fabricación.....	20
4.2 Grietas superficiales.....	20
4.3 Fracturas causadas por fuerzas de oclusión.....	21
4.4 Delaminación de la porcelana.....	21
4.5 Fallas en la unión metalo-cerámica.....	22

CAPÍTULO 5 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA REPARACIÓN DE PORCELANA FRACTURADA.....	23
5.1 Indicaciones.....	23
5.2 Contraindicaciones.....	23
CAPÍTULO 6 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PARA REPARACIÓN DE PORCELANA.....	24
6.1 Silano.....	24
6.2 Ácido fluorhídrico.....	25
6.3 Microarenador.....	26
6.4 Sistemas adhesivos.....	27
6.5 Opacadores.....	30
CAPÍTULO 7 RESINAS COMPUESTAS.....	31
7.1 Generalidades.....	31
7.2 Clasificación de resinas compuestas.....	35
7.3 Composición de resinas compuestas convencionales.....	35
7.4 Resinas compuestas de microrelleno.....	36
7.5 Resinas compuestas híbridas.....	37
CAPÍTULO 8 MÉTODOS PARA REPARACIÓN DE PORCELANAS FRACTURADAS.....	40
8.1 Técnica directa intraoral para cerámicas feldespáticas y leucíticas.....	40
8.2 Técnica directa intraoral para cerámicas de disilicato de litio.....	45
8.3 Técnica directa intraoral para cerámicas con óxidos metálicos....	46

8.4 Técnica indirecta extraoral para cerámicas feldespáticas y leucíticas.....	47
8.5 Técnica indirecta extraoral para cerámicas de disilicato de litio....	49
8.6 Técnica indirecta extraoral para cerámicas con óxidos metálicos.....	54
8.7 Unión de un fragmento de porcelana fracturada de disilicato de litio.....	55
8.8 Unión de un fragmento de porcelana fracturada con óxidos metálicos.....	59
CAPÍTULO 9 CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE LA REPARACIÓN DE PORCELANA.....	61
CAPÍTULO 10 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA REPARACIÓN DE RESTAURACIONES CERÁMICAS FRACTURADAS.....	62
10.1 Ventajas.....	62
10.2 Desventajas.....	62
CAPÍTULO 11 SISTEMAS COMERCIALES.....	63
CONCLUSIONES.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65

INTRODUCCIÓN

La creciente necesidad de obtener rehabilitaciones protésicas dentales con altos grados estéticos, ha impulsado a la odontología a desarrollar materiales restaurativos que se asemejen a los dientes naturales.

Las restauraciones de cerámica y metal-cerámica han sido utilizadas durante largo tiempo por los odontólogos para proporcionar estética y función masticatoria. Los estudios han demostrado muchas ventajas de la cerámica, como estética, estabilidad del color, coeficiente de expansión térmica similar a la de la dentina, buena compresión y resistencia a la abrasión.

A pesar de sus ventajas, los materiales dentales son sometidos a estrés en el entorno oral: fuerzas masticatorias, cambios de temperatura, factores como hábitos parafuncionales, traumas, fatiga, son causales de fracturas de la porcelana.

Cuando una restauración fracturada sigue cumpliendo con los principios para preservar la salud dental, periodontal o por algún motivo la sustitución no es posible, puede entonces indicarse una reparación.

Entre las principales situaciones por las cuales no se puede llevar a cabo el reemplazo de la restauración se encuentran: el alto costo de tratamiento, dificultad de la eliminación total de la prótesis, posible trauma al diente durante el retiro y la demanda del paciente de una solución rápida a causa de emergencias. En el presente trabajo se mencionarán los tipos de procedimientos para la reparación de delaminado o fracturas cerámicas, así como los principales sistemas de reparación, las características de cada uno de los materiales y las técnicas empleadas.

OBJETIVO

Describir los diferentes sistemas para la restauración de porcelanas fracturadas que se encuentran en la actualidad, las características de cada uno de los materiales así como las técnicas de reparación: los métodos directo (intraoral) e indirecto (extraoral).

CAPÍTULO 1 ADHESIÓN

Del latín, “adhaesio”, “adhaesionis”, que significa unión de una superficie con otra. La adhesión se puede definir como la unión o atracción entre moléculas o átomos de dos materiales de diferente naturaleza, a diferencia de la cohesión que es la atracción entre moléculas de igual naturaleza. El fenómeno de adhesión puede ocurrir por mecanismos físicos, mecánicos químicos o por una combinación de éstos.

La adhesión en odontología se presenta al unir un sustrato sólido (estructuras dentales) con el biomaterial de restauración, o entre dos biomateriales, produciéndose fuerzas que los mantienen fijos.

Las formas en que se presenta la adhesión pueden ser físicas y químicas.

La adhesión física es la que se logra por traba mecánica entre las partes a unir, pueden ser:

Macromecánica. Es la que requieren las restauraciones no adherentes, y se logra mediante diseños cavitarios con el objeto de lograr una forma de retención o anclaje.

Micromecánica. Es la adhesión que se produce por dos mecanismos en los cuales están involucradas las superficies y los cambios dimensionales que al endurecer, puedan tener los medios adherentes y el material restaurador, por ejemplo: Después de realizar fresado o grabado ácido, al penetrar un adhesivo líquido o semilíquido y endurecer entre ellas se producirá una traba.

La adhesión química o específica es la que se logra exclusivamente por reacción química entre dos superficies en contacto. Logra fijar permanentemente la restauración al diente y sellar a su vez los túbulos dentinarios impidiendo la microfiltración.^{1,2}

CAPÍTULO 2 CERÁMICAS EN ODONTOLOGÍA

2.1 Antecedentes

El término cerámica proviene de la palabra griega “Keramos”, que se define como un material inorgánico no metálico usualmente utilizado para la fabricación de objetos sólidos realizados por la mano del hombre que hace referencia al elemento más importante en la evolución de las culturas más antiguas. Posteriormente con el ánimo de mejorar las características del material se dieron nuevas técnicas utilizando el fuego dando de esta forma el origen de la arcilla cocida.

El término porcelana se refiere a un tipo específico de cerámica utilizado hace más de 3000 años la cual se define como una mezcla de diversos componentes que una vez pulverizados y mezclados entre sí y sometidos a altas temperaturas; forman un material de color blanco, que presenta una resistencia adecuada a las fracturas y buena translucidez. Hoy en día se emplea para la elaboración de diferentes elementos de uso cotidiano.

La primera verdadera porcelana se atribuye a la dinastía Han en china, 100 años a.C. esta cerámica se utilizó para la elaboración de recipientes glaseados y de varios colores.

Los dientes de las culturas antiguas también jugaban un papel muy importante para la integridad facial y la preservación de la salud y reconocían que su pérdida especialmente en el sector anterior podría causar alteraciones físicas y funcionales, hasta convertirse en un problema social.

Entre finales del 1600's y principios de 1700's surgen los primeros ejemplos de investigación financiada por Francia y Alemania. Un ejemplo que se vuelve importante para la odontología son las investigaciones del conde Walther Von Tschirnhaus para desarrollar los recursos minerales de Sajonia en nombre de Augusto III. Von Tschirnhaus sometía minerales a altas temperaturas (1436°C aprox.) poniéndolos bajo grandes lentes de aumento que formaban un horno solar.

Por otra parte al mismo tiempo en Berlín, (en ese tiempo estado germánico de Prusia) Johann Friedrich Böttger que alcanzaba el nivel de boticario, realizaba trucos para entender y atraer personas disolviendo metales base provenientes de monedas y mezclándolos con "Árcanum de la piedra filosofal" obteniendo como resultado al enfriarse en moldes de oro puro. Böttger es llevado a Berlín a Dresden donde es puesto como prisionero a trabajar bajo la supervisión de Von Tschirnhaus para perfeccionar la producción de oro que duró tres años sin éxito y que le costó a Augusto III una fortuna. Experimentando con sus lentes de aumento Von Tschirnhaus se dio cuenta que mientras la arena y el alabastro (óxido de calcio) no se fundían por separado, lo hacían juntos. El producto resultante de esta reacción era muy parecido a la porcelana. Lo que se había descubierto era el uso de un fundente que baja el punto de fusión de los componentes a intermedio permitiendo la fusión de la arena de la sílica.

En 1708 se mostraron las primeras piezas de porcelana en la feria de Leipzig y se inició su producción para la venta en 1710. Böttger sustituyó el alabastro por el feldespató como fundente lo que produjo una porcelana al nivel de las porcelanas triaxiales chinas e introdujo el vidrio feldespático que posteriormente se volvería el ingrediente principal de las porcelanas estéticas en odontología.

Esta reacción a alta temperatura de la arcilla rica en caolín y feldespatos produce un vidrio que contiene cristales en forma de agujas de mulita. No obstante de que Sajonia trató de mantener el monopolio de la porcelana, el secreto de su fabricación fue propagado. Para 1776 la fabricación de porcelana era tema de un documento de revisión entregado en la Academia de ciencias de París.³

La introducción de la porcelana en Odontología tiene lugar con Alexis Duchateau (1714-1792), un farmacéutico parisino que intentó hacer una prótesis de porcelana en la fábrica de porcelanas de Guerhard a casusa de sus problemas con sus prótesis de marfil. Consiguió buenos resultados al asociarse a un dentista de París: Nicolás Dubois de Chémant. Dubois de Chémant, perfeccionó la invención. Modificó dos veces la composición de la pasta mineral original para mejorar su color y estabilidad dimensional, y para mejorar la sujeción de los dientes a la base también de porcelana. En 1788 publicó sus descubrimientos en folletos que reunió en la “Disertación sobre dientes artificiales” publicada en 1797.

En 1789 Dubois de Chémant se presentó ante la Académie des Sciences y a la facultad de medicina de la Universidad de París, recibiendo de Luis XVI una patente. En 1792 para escapar de la Revolución Francesa, viajó a Inglaterra donde solicitó y le fue concedida una patente inglesa de 14 años para la manufactura exclusiva de lo que él denominaba “dentaduras de pasta mineral”, también llamados “dientes incorruptibles”. El revolucionario invento de Dubois de Chémant, de las prótesis completas de porcelana, tenía el problema de que la cocción de una sola vez producía encogimiento y distorsión.⁴

Actualmente todas las investigaciones están orientadas en la elaboración de materiales con alta integridad marginal, alta resistencia a la fractura, alta

resistencia compresiva, buenas técnicas para su reparación y una apariencia estética favorable.³

2.2 Composición general de las cerámicas dentales

Las cerámicas dentales son compuestos inorgánicos que surgen a partir de una masa cuyos componentes principales son: arcilla (caolín), sílice (cuarzo) y feldespato, a partir de esta masa se pueden hacer variaciones, modificando su proporción y/o agregando otros, como diferentes tipos de cristales, opacadores y óxidos metálicos para obtener propiedades especiales dependiendo del tipo de cerámica que se quiera obtener.

Caolín. El caolín (arcilla) es un silicato de aluminio hidratado $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ que actúa dentro de la porcelana como un agente de enlace aumentando la capacidad de moldear la porcelana antes de hornearla. Se debe utilizar en baja cantidad por su efecto opacificante.

Sílice. Para la porcelana dental se utilizan los cristales puros de cuarzo (SiO_2), no así en otras porcelanas, en las que se emplea el pedernal. En el cuarzo puede haber pequeñas cantidades de hierro como el feldespato y se deben eliminar. La preparación es similar a la del feldespato, pero a diferencia de éste, el sílice se tritura hasta conseguir partículas lo más pequeñas posibles, y es el componente que confiere de gran estabilidad a la masa durante las altas temperaturas de cocción.

Feldespatos. Los feldespatos son el mineral que más comúnmente aparece en la formación de rocas y constituye el 50-60% de la corteza terrestre. La estructura de los feldespatos pertenece al marco de los silicatos. Los más representativos usados en la fabricación de las cerámicas dentales son el feldespato potásico y el feldespato sódico.³

Las cerámicas están compuestas por dos fases: la matriz vítrea y la fase cristalina. La matriz vítrea es una masa grande, básicamente está compuesta por Sílica (60%). Luego, dentro de la matriz vítrea tenemos también el relleno, que son cristales y que corresponden a la segunda fase, a la que llamamos fase cristalina. La fase cristalina es la fase más importante del material cerámico, y es la estructura que caracteriza a la cerámica. De tal manera que dependiendo del tipo y de la cantidad de cristales incorporados, se obtendrán sus características principales, como por ejemplo la resistencia. La fase cristalina es la que dará el nombre al material cerámico, de acuerdo a la composición de los cristales de cada cerámica, y es posible realizar una clasificación.

2.3 Cerámicas feldespáticas

El cristal de feldespato es el cristal más común que tenemos en las estructuras cerámicas, es también llamado cristal madre, conforma la masa básica de la cerámica en la fase cristalina (60% feldespato, aprox., 25% sílice, el resto es conformado por caolín y otros materiales fundentes) por lo que será llamada feldespática. Tienen buenas propiedades estéticas, pero baja resistencia mecánica, es decir, son frágiles.⁵

2.4 Cerámicas de leucita

Para mejorar la resistencia intrínseca de las cerámicas, en la fase cristalina, se sustituye el feldespato por el cristal de leucita. La leucita tiene un coeficiente de expansión térmica muy alto ($20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$). Estas cerámicas son térmicamente compatibles con las aleaciones metálicas durante la fusión, por lo que son frecuentemente utilizadas en las prótesis metalo-cerámicas.⁴

2.5 Cerámicas de disilicato de litio

(IPS e.max por Ivoclar Vivadent). Su fabricación se realiza mediante una pastilla por cerámica inyectada y un polvo de cerámica sinterizada. Se caracteriza por poseer grandes propiedades mecánicas y ópticas. El disilicato de litio ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) se compone principalmente por cuarzo, óxido de litio, óxido de silicio, óxido de fósforo, óxido de potasio y óxido de zinc.

La fase cristalina de estas cerámicas se encuentra conformada por cristales de disilicato de litio, cuya morfología alargada similar a la de una varilla forma un entramado en la matriz, de forma parecida a la de una red, bastante resistente mecánicamente alcanzando los 400 MPa.⁶

2.6 Cerámicas con óxidos metálicos

Son las Cerámicas de Alúmina y las Cerámicas de Zirconia. En los 80's se crea un sistema nuevo, sustituyendo a la fase cristalina, donde en lugar de colocar diferentes cristales para mejorar sus características, se colocan óxidos metálicos. Éstas son cerámicas con características de metal, debido a su alta saturación con óxidos metálicos (99,5%), y son también conocidas como cerámicas con alto desempeño mecánico. Dentro de esta clasificación tenemos dos diferentes óxidos disponibles en el mercado para restauraciones cerámicas: óxido de aluminio y óxido de zirconio.

La zirconia o zirconio es un elemento químico de número atómico 40 del grupo de los metales, duro y resistente a la corrosión. Se puede encontrar principalmente en dos minerales, el circón que es un silicato de zirconio (ZrSiO_4) y la baddeleyita que es un óxido de zirconio (ZrO_2). Tiene como características una excelente estabilidad química y dimensional, excelente resistencia mecánica y tenacidad a la fractura. La zirconia al ser estabilizada con óxidos, se caracteriza por tener una microestructura tetragonal

policristalina (TZP). Presenta un polimorfismo en tres fases cristalinas, monoclinica (M), cúbica (C) y tetragonal (T).

La zirconia, como es mencionada comúnmente en el ámbito odontológico, hace referencia en realidad al óxido de zirconio. El óxido de zirconio es un mineral que se puede procesar por medio de las tecnologías actuales para obtener los bloques de TZP con los que se realizan las estructuras de soporte para las prótesis dentales. El óxido de zirconio se obtiene del mineral circón y la baddeleyita, se encuentra en la forma monocíclica. El óxido de zirconio es procesado agregándole itrio (Y_2O_3) para aumentar su estabilidad al momento de la transformación de la fase monocíclica a la fase tetragonal. Esta es la fase en la que presenta sus mejores características para poder realizar subestructuras protésicas en odontología. A las estructuras de óxido de zirconio mezcladas con itrio se les menciona como zirconia parcialmente estabilizadas con itrio (YPSZ).

Para la fabricación de los bloques de zirconia, se requiere de un proceso llamado compresión isostática térmica (HIP), lo que le confiere mejores propiedades mecánicas y las características necesarias para su manipulación en los fresadores.

Existe gran variedad de usos en el área odontológica, ya que además de presentar excelentes propiedades mecánicas, sus propiedades ópticas permiten obtener también excelentes resultados estéticos, empleándose principalmente en la sustitución de dientes anteriores. Es conocido su uso como material para postes en conductos radiculares y cofias, por mencionar algunos.⁷

CAPÍTULO 3 SISTEMAS CERÁMICOS

En la actualidad existen numerosos sistemas cerámicos para la elaboración de restauraciones orales, por tal razón es prudente analizar cada caso en particular para llegar a un buen tratamiento restaurativo. Los sistemas restaurativos cerámicos pueden clasificarse en: Restauraciones metalocerámicas y Restauraciones de cerámicas puras (libres de metal).

3.1 Restauraciones metalocerámicas

Este tipo de restauración ha sido utilizada por más de 40 años; con este tipo de técnica se pueden fabricar restauraciones unitarias (coronas) o restauraciones múltiples; se fabrica una cofia metálica colada sobre la cual se fundirá la porcelana en un horno especialmente diseñado para este fin. Sobre la superficie metálica previamente calibrada a un espesor de 0.3 a 0.5 mm, arenada y descontaminada mediante ultrasonido o vapor de agua a presión se coloca una primera capa opaca de porcelana con un espesor de 0.1 a 0.2 mm para luego cubrirla con lo que será la dentina de cuerpo, opaca, y esmalte translúcido en incisal.

El espesor mínimo debe ser en total 1.2 mm si se quiere obtener una estética adecuada. Esto requiere por lo tanto una amplia preparación dental para permitir el espacio de todos los espesores nombrados y una línea terminal en hombro o en chamfer para darle muy buen soporte a la porcelana especialmente en gingival donde se concentran las fuerzas de la masticación.

La unión de la cerámica fundida sobre el substrato metálico puede ser de tres tipos:

- Unión micro-mecánica (depende de la tensión superficial de los materiales).
- Unión compresiva (al contraerse la porcelana durante el enfriamiento que recubre la estructura).
- Unión química (la presencia de metales formadores de óxidos en la superficie de la aleación en una capa continua se combinan químicamente con la porcelana; la interfaz metal-porcelana se une por enlaces covalentes).

La fuerza de unión entre la porcelana y los diferentes substratos metálicos puede llegar a valores entre 25 a 70 MPa (250 a 700 Kg/cm²). La fuerza masticatoria máxima que se puede alcanzar con los dientes anteriores es de 90 Kg y en los dientes posteriores de 227 Kg.

Adicionalmente la unión al substrato metálico está influenciada por el contenido de leucita de la cerámica dental para elevar su coeficiente de contracción y expansión y de esta forma minimizar el estrés causado por la cocción, por tal motivo las aleaciones dentales y las cerámicas deben tener coeficientes de contracción térmica casi iguales. Si los coeficientes de contracción no son iguales, pueden aparecer fuerzas que debilitan la porcelana y la adhesión, produciendo fuerzas de deslizamiento que alcanzan hasta los 280 MPa en la porcelana y el metal; cuando la porcelana se enfría de 954°C hasta la temperatura ambiente.

Las restauraciones metalo-cerámicas, son ideales para prótesis largas, la técnica de confección así como la de colocación se encuentra bien establecida y estandarizada, y posee gran durabilidad, puede permanecer en boca funcionalmente inclusive más de 35 años. Por otro lado, es necesario un espesor mayor al tratarse de una restauración metálica que será recubierta con porcelana, por lo que la vitalidad dental puede verse

comprometida debido al espacio que se debe lograr. Otros inconvenientes que se presentan son el incremento del riesgo de fractura después de 10 años y que el metal de alguna manera bloquea la transmisión de luz, comprometiendo la estética.

3.2 Técnica de aplicación de porcelana y horneado en restauraciones metalo-cerámicas

En términos generales, el polvo de porcelana se mezcla con agua destilada o del líquido especial que provee el fabricante, hasta formar una masilla plastificada que mediante los métodos de condensación, vibración y cepillado, se coloca sobre la estructura metálica, con estos métodos se evita la contracción durante la cocción y la menor porosidad en la porcelana cocida debido a un máximo de acoplamiento de las partículas cerámicas.

Una vez moldeada la restauración y condensada adecuadamente, el polvo cerámico se coloca sobre una bandeja refractaria especial y se lleva a la parte inferior o a la entrada de la mufla del horno precalentado a 650°C. Este procedimiento de precalentamiento permite que se disipe el vapor del agua restante. Después de precalentar por cinco minutos la porcelana se coloca dentro del horno y se inicia el ciclo de cocimiento de acorde a los tiempos y temperaturas recomendadas por la casa fabricante, con el fin de fundir entre sí las partículas y formar una masa coherente y una superficie sin poros mediante el cocimiento al vacío.

El último ciclo en la cocción es el glaseado y en algunas circunstancias la colocación de tintes para proporcionar una apariencia con más vida a la restauración.³

3.3 Restauraciones de cerámicas puras libres de metal

Las restauraciones libres de metal son grabadas o acondicionadas para la cementación adhesiva y así lograr una unión a la dentina de la preparación mediante el uso de adhesivos.

La preparación dental se hace menos agresiva y se pueden fabricar cofias muy delgadas con propiedades físico mecánicas aceptables. Estas se subclasifican en: ⁸

- Cerámicas Coladas
- Cerámicas Maquinadas
- Cerámicas Infiltradas
- Cerámicas Inyectadas
- Sinterizadas o cocidas

CAPÍTULO 4 FALLAS EN LA CERÁMICA

Las prótesis fijas metal-cerámicas han mostrado una tasa de éxito hasta del 90% a 10 años, y las prótesis libres de metal muestran una tasa de éxito ligeramente parecida o menor.⁹

Las etiologías principales de la fractura de porcelanas son:

4.1 Defectos de fabricación

Se producen antes o durante el proceso de sinterización, se crean microsurcos, inclusiones y porosidades.

Se ha demostrado que las porosidades son una de las zonas en donde se inician las fracturas. Las microfracturas se producen mayormente en las cerámicas que contienen leucita y derivan de la falta de coordinación en la contracción térmica de los cristales y la matriz vítrea.

4.2 Grietas superficiales

Las grietas superficiales se producen durante el tallado. Las fracturas que se producen en una porcelana se deben a la propagación de microfisuras producidas en la superficie. Estos defectos aparecen a lo largo del proceso de fabricación de la restauración.

Las microfracturas y porosidades progresan desde el interior provocando el incremento interno del estrés en la interface de las restauraciones.

4.3 Fracturas causadas por fuerzas de oclusión

Clínicamente las restauraciones están sujetas a fuerzas cíclicas en un rango de 60 a 250 Newtons (N) durante la función, y de 500 a 800 N en periodos cortos, sin embargo, existen variedades de acuerdo a la localización de las fuerzas oclusales (Fig.1).¹⁰

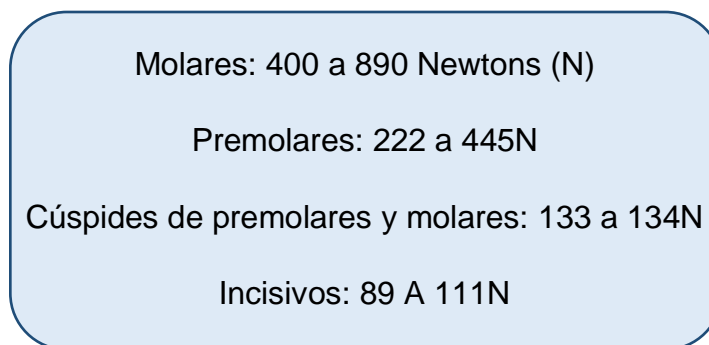


Fig.1 Fuerzas oclusales máximas.

En un individuo promedio los ciclos de masticación son de 800 a 1400 ciclos por día. Las fuerzas masticatorias excesivas y los hábitos parafuncionales, causan una mayor fatiga y mayor estrés del material; esto en conjunto con los cambios de temperatura del ambiente oral, la saliva y variaciones en el pH, aumentan la probabilidad de aparición de fracturas.

4.4 Delaminación de la porcelana

También denominado “chipping”, es un fenómeno que consiste en la separación de las cerámicas del núcleo estructural por microfracturas generadas en la interface de unión.

Otros factores como el ajuste oclusal inadecuado, reducción dental inadecuada durante la preparación, diseño inadecuado de la restauración, grosor mayor o menor de la porcelana (ideal 1-2 mm de espesor), errores en

el diseño de la preparación y traumas son también causales de fallas y fracturas de las restauraciones cerámicas.¹⁰

4.5 Fallas en la unión metal-cerámica

Se deben principalmente a la incompatibilidad del coeficiente de expansión térmica entre la cerámica y la estructura metálica, interacciones micromecánicas deficientes, pero existen otras determinantes ante la presencia de fracturas en las restauraciones cerámicas, tales como estrés en el entorno oral, hábitos parafuncionales, irregularidades en la superficie metálica, contaminación superficial de la estructura metálica que impide la unión de la cerámica fundida y por un exceso de producción de óxidos superficiales que se desprenden fácilmente.^{11, 12}

CAPÍTULO 5

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA REPARACIÓN DE PORCELANAS FRACTURADAS

5.1 Indicaciones

Fracturas de restauraciones de porcelana libre de metal y restauraciones metal-porcelana que sigan cumpliendo con los principios para preservar la salud dental, que presenten un perfecto ajuste y sellado, sin evidencia aparente de caries.

Cuando exista poco tiempo para realizar el tratamiento y no sea posible realizar una nueva restauración.

Fractura de la restauración de porcelana por traumatismo, sin sintomatología, con buen diagnóstico endodóntico y periodontal.

Fracturas de restauraciones cerámicas con ligera exposición de tejido dental.

5.2 Contraindicaciones

Fracturas extensas que comprometan el ajuste y sellado de la restauración.

Presencia de caries.

Sintomatología de la que se sospeche presencia caries, fractura del OD, pronóstico periodontal y/o endodóntico malo.¹³

CAPÍTULO 6

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PARA REPARACIÓN DE PORCELANA

Para realizar reparaciones las restauraciones cerámicas, es necesario crear una adhesión micromecánica, realizando grabado ácido con ácido fluorhídrico, o mediante arenamiento, y posteriormente una adhesión química, que se logrará mediante el silano, un compuesto, que se utiliza para promover la adhesión entre materiales diferentes.

6.1 Silano

Los agentes silanizadores proveen una unión química entre la resina y la cerámica. El silano es un monómero de unión que tiene dos brazos, a uno le podemos llamar “sílica o inorgánico funcional” y al otro brazo “orgánico funcional”. El brazo inorgánico funcional del silano tiene la capacidad de unir químicamente la estructura de la matriz vítrea, ya que 60% de la matriz está compuesta de sílica, mientras que el otro brazo, el orgánico funcional tiene la capacidad de unirse o combinarse químicamente con la estructura orgánica de los adhesivos.

Los silanos tienen que ser activados por hidrólisis ácida con el uso de ácido acético. El monómero de silano más comúnmente utilizado en productos comerciales clínicos es 3-metacriloxipropiltrimetoxisilano.

La vida útil de una botella de solución de silano es relativamente corto. La solución se volverá turbia con en el tiempo y no podrá ser utilizada con fines de adhesión. Han sido desarrollados sistemas de silano en pasos (dos botellas) para ofrecer un sistema más estable.

Una botella contiene un silano no hidrolizado en etanol y la otra contiene una solución acuosa de ácido acético. Las dos soluciones se mezclan para la hidrólisis de silano antes de su uso.

El tratamiento con un agente silano reduce el ángulo de contacto y aumenta la humectabilidad de la superficie cerámica. La capa de silano tiene un espesor de 10 a 50 nanómetros (nm) aproximadamente. Para potencializar la adhesión química, se sugiere el calentamiento del silano.^{14, 15}

6.2 Ácido fluorhídrico

Es una solución acuosa de fluoruro de hidrógeno. El ácido crea una superficie con microretenciones favoreciendo la adherencia mecánica, mediante la corrosión en la matriz vítrea, éste ácido tiene la capacidad de disolverla, liberando cristales incorporados en la matriz, y al liberarse dejan espacios, dejando microporos donde se trabará mecánicamente el adhesivo.

Se recomienda la utilización de ácido fluorhídrico en concentraciones del 9.5% al 10%, el tiempo dependerá del tipo de cerámica que se vaya a grabar, por ejemplo, Si se trata de una porcelana feldespática o de leucita, el tiempo de grabado será de 90 segundos, si se tratase de una porcelana de disilicato de litio, el tiempo será de 20 segundos.

Las cerámicas con óxidos metálicos no deben ser grabadas, ya que no se obtiene modificación alguna en su superficie, para éstas será necesario realizar microarenado. Por otra parte, el exceso del tiempo en el grabado disminuye la resistencia adhesiva, al causar efectos adversos en la superficie.

Al concluir los tiempos necesarios del grabado ácido, debe interrumpirse el proceso del grabado ácido además del lavado con agua, realizándose una limpieza fina de la superficie, entre los procedimientos para este fin, el más

recomendado es la utilización de ácido fosfórico en concentraciones del 35-37% durante 30 seg-1 min.^{16, 17}

6.3 Microarenador

El microarenado es una alternativa a la sustitución del grabado ácido con ácido fluorhídrico, es utilizado para crear retenciones en zonas metálicas o en restauraciones de zirconia.

Mediante este proceso, la energía de impacto produce un recubrimiento en la superficie tratada (triboquímica), obteniendo retención mecánica mediante el arenado con óxidos de aluminio; el tamaño de la partícula granulada debe ser en media 50 micrómetros (μm).

Este dispositivo puede ser conectado a la unidad dental, trabaja con 60 libras de presión por pulgada cuadrada aproximadamente. Brinda alta fuerza de adherencia a metal, cerámica y resina compuesta.^{18, 19}

6.4 Sistemas adhesivos

Todo sistema adhesivo tiene como objetivo fundamental:

- Aumentar la resistencia de los materiales para lograr con éxito la restauración del diente o de los dientes afectados.
- Mantener la restauración en su sitio, soportando las fuerzas de oclusión funcional que puedan desalojarla.
- Impedir los fenómenos de microfiltración, sellando la interfase diente-restauración, por donde puedan penetrar fluidos.
- Sellar túbulos dentinarios expuestos para, por una parte, mantener el equilibrio hídrico de la dentina y, por otra, impedir la penetración de agentes biológico-químicos, que puedan ser causantes de daño pulpar.

Los adhesivos dentales funcionan por medios físicos y químicos, y se componen de tres partes básicas, que pueden estar separadas o juntas, estas son:

Un agente grabador del esmalte o esmalte dentina, un acondicionador de tejidos o primer y un adhesivo propiamente como tal.

Ácido acondicionador de esmalte y/o dentina. Generalmente se trata de ácido fosfórico (entre el 15% al 37%), que en esmalte tiene como objetivo principal, producir una desmineralización selectiva, produciendo microrugosidades o microporos, dentro de los cuales puede penetrar un adhesivo que al endurecer lo haga trabarse micromecánicamente. En dentina, su objetivo es provocar el retiro del smear layer (barrillo dentinario). Se presenta la encontramos mediante geles coloreados.^{1,3}

El tiempo de grabado recomendable es de 15 segundos como máximo para dentina, y de 15-30 segundos para esmalte, utilizando una concentración de ácido fosfórico del 35 al 37%.²⁰

Primer. Se compone de una resina hidrófila, de bajo peso molecular, disuelta en un solvente como la acetona, etanol, agua o sin solventes. Se comporta como una molécula bifuncional (hidrófila e hidrófuga), por lo que a través de su actividad hidrófila se unen al colágeno de la dentina por traba micromecánica y por su extremo hidrófugo se incorporan al sistema resinoso mediante una reacción química.

El primer tiene como acciones básicas:

- Servir de agente de enlace, entre la dentina y el adhesivo, facilitar su unión.
- Modificar químicamente la fibra colágena dentinaria y el barrillo dentinario, para hacerlos más receptivos a factibles uniones químicas con ella.
- Limpiar, activar o auto-activar superficialmente a la dentina a través de la incorporación de ácidos débiles en bajas concentraciones
- Humedecer y penetrar los túbulos dentinarios y la dentina intertubular.

A los primers se les han ido incorporando ácidos débiles en baja concentración, eficaces para autoactivar dentina.

Un primer ácido tiene la función de limpiar y autoacondicionar dentina, formar sales estables por reacción ácido-base e interpretar los espacios entre las microfibrillas del colágeno dentinario. Todas estas funciones son obtenidas ya que no se realiza lavado, únicamente secado del primer para evaporar los solventes y las sales formadas permanecen y se integran en el tejido.

Las posibilidades de un primer resinoso de interpretar y reforzar la dentina normal o desmineralizada, depende de su concentración, del ángulo de contacto, de la uniformidad de penetración, de la gradiente de polimerización, del tiempo de conversión de los radicales libres y de la hidrólisis del adhesivo resinoso por el agua del fluido dentinario que pasa a través del barrillo dentinario o de los túbulos abiertos por el acondicionamiento simultáneo.

Adhesivo. Se trata de un químico, fotopolimerizable o dual. Es un plástico líquido con o sin relleno cerámico, que tiene como objetivo unirse por un lado al imprimador y por otro al composite de restauración o cemento resinoso. Su parte orgánica está basada en la molécula de Bowen (Bis-GMA) y/o un dimetacrilato de uretano. Ambas moléculas presentan buena fluidez, fácil manejo así como propiedades físico mecánicas adecuadas para su función. La función del adhesivo a nivel dentinal es la de unir al imprimador con el compuesto resinoso.

El adhesivo debido a su naturaleza de polímero se contrae, por lo que esta condición se contrarresta agregando cargas cerámicas para reducir la carga de monómero. Algunos rellenos utilizados en los adhesivos son: dióxido de silicio, vidrio de bario, vidrio de estroncio, trifluoruro de iterbio.

Junto a los monómeros y los rellenos minerales, los adhesivos tienen en su composición elementos fotosensibles, quimiosensibles, pigmentos, preservativos y estabilizadores. Entre los requisitos de un adhesivo se encuentran:^{1, 3}

- Poseer baja tensión superficial.
- Baja viscosidad.
- Estabilidad dimensional.
- Propiedades mecánicas adecuadas (para resistir fuerzas de masticación).

- Hidroresistencia.
- Compatibilidad biológica.

6.5 Opacadores

Los opacadores son materiales por lo general resinosos idealizados para aplicarse en una fina película en la parte con exposición del metal, bloqueando totalmente o parcialmente el paso de la luz incidente sobre la restauración, con la finalidad de disfrazar el fondo oscuro. Algunos cementos de ionómero de vidrio, por presentar una gran opacidad, también pueden ser utilizados como opacadores directos con buenos resultados. El opacador, disfrazará aproximadamente un 50% del fondo oscuro, el 50% restante debe ser disfrazado por la resina restauradora.²¹

CAPÍTULO 7 RESINAS COMPUESTAS

La tecnología de la resina ha sido uno de los avances más notables en la odontología estética y, por lo tanto, es importante conocer una perspectiva aunque sea breve de este material.

En odontología los plásticos sintéticos tienen una gran utilidad y aplicaciones, como por ejemplo: bases de dentaduras, dientes artificiales, aparatos de ortodoncia y ortopedia, prótesis removible, carillas, coronas, puentes y materiales para obturación en operatoria, entre otras.³

Actualmente se dispone de resinas compuestas con varios grados de translucidez, y su facilidad de manipulación y la adaptación del color las han hecho el material de restauración más popular, mientras que su costo relativamente accesible ha merecido la aceptación de los pacientes.²²

7.1 Generalidades

La fórmula base de las resinas compuestas es:

Una matriz orgánica, que representa del 30 al 50% del volumen total del material, puede ser una molécula BIS-GMA (Fig.2) o UDMA o una mezcla de las dos, además de trietilenglicol dimetacrilato (TEGMA).²³

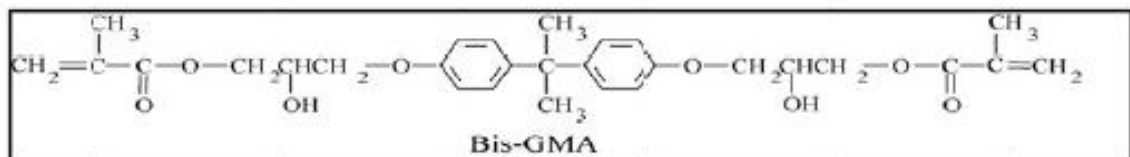


Fig. 2 Estructura de Bis-GMA.

Una frasa dispersa considerada de alta resistencia mineral u órgano-mineral de granulometría y de porcentaje variables, donde además se encuentra una base de sílice, hidroxiapatita y bario.

Un agente acoplador (silano) para mantener el enlace entre las partículas de relleno inorgánico y la matriz de resina.

A esto, se añaden los coadyuvantes, sustancias que influyen en la reacción de polimerización (activadores, aceleradores e inhibidores), además de otras sustancias que proporcionan estabilidad de color (absorbentes de la luz ultravioleta) y pigmentos que activan un color aceptable a la estructura del diente.

Matriz. La mayor parte de los materiales compuestos usan monómeros como diacrilatos aromáticos o alifáticos, donde el Bis-GMA, el dimetacrilato de uretano (UDMA) y el dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA) son los más comúnmente usados en las resinas compuestas. En la práctica, la matriz más utilizada es la de monómeros de alta viscosidad BIS-GMA. El Bis-GMA se obtiene a partir de 3 moléculas de base: bisfenol A, alcohol glicido y ácido metacrílico.

Esta molécula (Bis-GMA) tiene el extremo de su cadena dobles enlaces que permitirán la polimerización de sus monómeros.²⁴

El Bis-GMA es extremadamente viscoso a la temperatura ambiente. Es esencial el uso de monómeros diluyentes de baja viscosidad para lograr una alta carga de relleno y producir una pasta de consistencia clínicamente manejable. En particular, el trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA) se emplea para tal fin, agregándose en la fracción de la masa común en una razón del 20 al 50%. Desafortunadamente la adición del TEGDMA y otros dimetacrilatos de bajo peso molecular aumenta la contracción de polimerización, factor que limita la cantidad de dimetacrilato de bajo peso molecular que puede usarse en resinas compuestas. Los monómeros de

dimetacrilato permiten que ocurra el enlace cruzado entre cadenas, dando por resultado una matriz más resistente a la degradación de solventes. Otros compuestos de resina contienen monómeros de dimetacrilato de uretano (UDMA). Las ventajas de UDM son: una viscosidad inferior, en comparación a Bis-GMA y un enlace uretano altamente flexible que puede mejorar la dureza de las resinas compuestas basadas en este monómero. El UDMA se usa solo o en combinación con otros monómeros como Bis-GMA y TEGDMA.^{23, 25}

Relleno. Las partículas de rellenos son incorporadas a la fase orgánica para mejorar las propiedades físico químicas de la matriz orgánica, gracias al relleno se consigue reducir el coeficiente de expansión térmica, disminuir la contracción final de la polimerización, proporcionar radiopacidad, mejorar la manipulación, una mayor resistencia e incrementar la estética y una buena capacidad de pulido.

Las partículas de relleno comúnmente son producidas por pulido o trituración de cuarzo, cerámica o vidrio en tamaños que oscilan entre 0.1 y 100 micrómetros (μm). Las partículas de sílice de tamaño coloidal (alrededor de 0.04 micrómetros μm), referidas como microrelleno, se obtienen por el proceso de precipitación, el óxido de sílice debe hidrolizarse y precipitar a alta temperatura para poder ser micronizado.

Los microrellenos y macrorellenos pueden combinarse en el interior de una resina compuesta, que se denomina entonces “híbrido”. La ventaja de este tipo de composición es el aumento de porcentaje de relleno, lo que le confiere propiedades mecánicas y físicas superiores.^{23, 24}

Agente acoplador. Es importante que las partículas de relleno se enlacen a la matriz de resina. Esto permite que la matriz del polímero más flexible transfiera las tensiones a las partículas de relleno más rígidas. El enlace entre las dos fases del compuesto es proporcionado por un agente de

acoplamiento. Un agente de acoplamiento aplicado en forma adecuada puede impartir propiedades físicas y mecánicas mejoradas y proporcionar estabilidad hidrolítica para prevenir la microfiltración a través de la interfaz relleno-resina.

Aunque se utilicen titanatos y zirconatos como agentes de acoplamiento, son más frecuentes los silanos orgánicos, como metacrilato oxipropil trimetil silano. En estado hidrolizado, el silano contiene los grupos silanol que pueden enlazar con silanoles sobre superficies de relleno por la formación de un enlace siloxano. Los grupos metacrilato del componente órgano silano forman enlaces covalentes con la resina cuando ésta se polimeriza, por lo que se completa el proceso de acoplamiento, el cual es extremadamente importante para el funcionamiento clínico de los compuestos a base de resina.^{24, 25}

Coadyuvantes. Son sustancias que influyen en la reacción de polimerización en el sistema activador-iniciador. Los monómeros de metil metacrilato y dimetil metacrilato polimerizan por adición de mecanismos de polimerización iniciados por radicales libres. Los radicales libres pueden ser generados por activación química o por activación energética (calor o luz). Un fotoiniciador comúnmente empleado es la canforoquinona, que tiene límites de absorción entre 400 y 500 nanómetros (nm) en la región azul del espectro visible de la luz. Este iniciador está presente en la pasta a niveles cercanos a 0.2% en peso o menos. Hay muchos aceleradores de aminas apropiados para interactuar con la canforoquinona, como dimetilaminoetilmetacrilato al 0.15% en peso.

Los inhibidores se agregan a los sistemas de resinas para minimizar o evitar la polimerización espontánea de los monómeros. Estos inhibidores tienen fuerte potencial de reacción con radicales libres. Si se ha formado un radical libre, como en una breve exposición a la luz cuando se ha dispersado el material, el inhibidor reacciona con el radical libre y así inhibe la propagación

de la cadena terminando la capacidad del radical libre de inicial el proceso de polimerización. Cuando todos los inhibidores se han consumido, ocurrirá propagación de la cadena. Un inhibidor típico es el hidroxitolueno butilado que se emplea en concentraciones de 0.01% por peso.

Otros coadyuvantes son los modificadores ópticos, utilizados para lograr la apariencia del diente adecuada. El matizado se logra por la adición de diferentes pigmentos, los cuales a menudo consisten en óxidos metálicos diferentes que se agregan en cantidades pequeñas. Para aumentar la opacidad, los fabricantes adicionan dióxido de titanio y óxido de aluminio en pequeñas cantidades (0.001 a 0.007% en peso) a los compuestos porque estos óxidos son eficaces opacificadores.^{23, 25}

7.2 Clasificación de resinas compuestas

Suelen dividirse en tres tipos basándose principalmente en el tamaño, la cantidad y la composición del relleno inorgánico:

Resinas compuestas convencionales o tradicionales

Resinas compuestas de microrelleno

Resinas compuestas híbridas:

- ✓ Fluidas
- ✓ Condensables
- ✓ Nanorelleno

7.3 Composición de resinas compuestas convencionales

Estos compuestos también se conocen como convencionales o macrorellenos, esto último por el tamaño relativamente grande de las

partículas de relleno. El relleno más común de estos materiales es el cuarzo. El tamaño promedio es de 0,1 a 100 micrómetros (μm). La carga de relleno generalmente es de 70 a 80% en peso o 60 a 65% en volumen. Las partículas de relleno expuestas son grandes y están rodeadas de cantidades apreciables de la matriz de resina.

Estas resinas poseen características físicas y mecánicas generalmente consideradas como adecuadas, pero la matriz de resina se desgasta a una velocidad más rápida que las partículas de relleno, haciendo la superficie más rugosa lo que da lugar al desprendimiento de partículas minerales en la superficie y que la restauración sea más propensa a la pigmentación por tinción extrínseca. En la actualidad, la mayoría de las resinas compuestas convencionales se han sustituido por las resinas compuestas híbridas y los que siguen en uso han sufrido modificaciones presentando a la vez partículas más reducidas, de 8 micrómetros (μm) en promedio.

7.4 Resinas compuestas de microrelleno

A finales de 1970 se introdujeron las resinas compuestas de microrelleno. En vez de contener las grandes partículas de relleno contienen partículas de sílice coloidal, cuyo diámetro medio es de 0,01 a 0,04 micrómetros (μm). El pequeño tamaño de estas partículas produce una superficie pulida y lisa en la restauración acabada que es menos receptiva a la placa y a las tinciones exógenas. Típicamente, las resinas compuestas de microrelleno tienen un contenido de relleno inorgánico de aproximadamente el 35 al 60% por peso. Como estos materiales contienen considerablemente menos relleno que las resinas compuestas convencionales o que los híbridos, algunas de sus características físicas y mecánicas son inferiores. Sin embargo, las resinas rellenas de microrelleno son muy resistentes al desgaste clínico. Además, su bajo módulo de elasticidad puede permitir que las restauraciones con resinas

compuestas de microrelleno se flexionen, protegiendo mejor la interfase de adhesión.

La mayoría de las resinas compuestas de microrelleno son heterogéneas, dentro de su matriz, que puede ser Bis-GMA, un diuretano o una combinación de ambos elementos, coexisten conglomerados organominerales y microrelleno incorporado directamente al polímero.

Estos materiales presentan una buena translucidez. Por su aspecto estético son el material de elección para las restauraciones visibles que no tengan una implicación oclusal.

7.5 Resinas compuestas híbridas

Se denominan así por estar conformadas por grupos poliméricos (fase orgánica) reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje de 60% o más del contenido total con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 micrómetro (μm), incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 micrómetros (μm). Las resinas compuestas híbridas se desarrollaron en un esfuerzo por combinar las favorables propiedades físicas y mecánicas, las características de las resinas compuestas convencionales con la superficie lisa típica de las de microrelleno. Estos materiales tienen generalmente, un contenido de relleno inorgánico de aproximadamente el 75 al 85% por peso.

Debido al contenido relativamente elevado de rellenos inorgánicos, las características físicas y mecánicas suelen ser superiores a las de las resinas compuestas convencionales. Además, la presencia de partículas de microrelleno de tamaño submicrométrico intercaladas entre las partículas más grandes, proporciona una textura de superficie lisa en la restauración finalizada. Las resinas compuestas híbridas son los materiales de

restauración estética directa predominantemente usados y tienen una aplicabilidad casi universal, que dentro de esta clasificación podemos encontrar las siguientes:

Resinas compuestas fluidas. Están compuestas de resina de baja viscosidad, haciéndolas más fluidas que las resinas compuestas convencionales y proporcionan fácil manipulación.

En ellas se encuentra disminuido el porcentaje de relleno inorgánico y por consiguiente, presenta propiedades físicas inferiores, como una menor resistencia al desgaste y al esfuerzo, en comparación con las resinas compuestas de mucho más relleno.

Presentan como ventajas una alta fluidez, especialmente para aquellas cavidades que no son de fácil acceso, capacidad de formar capas de espesor mínimo, y alta flexibilidad que favorecen un menor desplazamiento en las zonas de concentración de esfuerzos. A pesar de la facilidad de su uso, las indicaciones clínicas para su empleo son limitadas (restauraciones clase I, selladores de foseas y fisuras o como materiales de reparación de márgenes).

Como inconvenientes señalaremos: la alta contracción de polimerización debido a la disminución del relleno y propiedades mecánicas inferiores.

Resinas compuestas condensables. Las resinas compuestas condensables están diseñadas para ser inherentemente más viscosas y que proporcionen una sensación a la inserción similar a la de la amalgama, debido a la mayor viscosidad y a la resistencia a la compresión. No existen estudios a largo plazo que equiparen los beneficios atribuidos a las resinas compuestas condensables con los de otras resinas compuestas híbridas.

Resinas compuestas de nanorelleno. Las resinas compuestas de nanorelleno contienen partículas de relleno que son sumamente pequeñas (0,005-0,01 micrómetros μm). Dado que estas pequeñas partículas primarias pueden ser aglomeradas fácilmente, es posible todo un muestrario de tamaños de relleno. Por consiguiente, pueden generarse elevados niveles de relleno en el material de restauración, produciendo buenas propiedades físicas y estéticas. El pequeño tamaño de las partículas primarias también hace que los nanorellenos sean fáciles de pulir. Debido a estas cualidades, es probable que estos minerales sean una opción popular como material de restauración de resina compuesta.

Las propiedades de las resinas compuestas están determinadas por la naturaleza de tres componentes: el entramado de la fase orgánica, el porcentaje y tipo de relleno, así como la calidad de los enlaces. No obstante, generalmente se considera como parámetro esencial, la cantidad de fase de relleno que condiciona las diferencias en las propiedades mecánicas (ejemplo: resistencia a la compresión, dureza, resistencia a la abrasión) y físicas (ejemplo: expansión térmica, propiedades estéticas, propiedades de radiopacidad).^{25, 26}

CAPÍTULO 8

MÉTODOS PARA REPARACIÓN DE PORCELANAS FRACTURADAS

Las reparaciones directas se refieren a técnicas que utilizan materiales aplicados directamente a la restauración fracturada (resinas compuestas), mientras que las reparaciones indirectas requieren procedimientos de laboratorio para la restauración de la porción de cerámica fracturada.¹⁰

8.1 Técnica directa intraoral para cerámicas feldespáticas y leucíticas

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Los bordes cerámicos defectuosos se alisan con una fresa de diamante de alta velocidad y se realiza un biselado de aprox. 2 mm para conseguir una mejor unión con el composite de reparación. Si se presentan superficies metálicas expuestas igualmente se deberá asperizar la superficie con la fresa de diamante para una buena retención (Fig. 2).²⁷



Fig. 2 Biselado.

Se aplica una capa homogénea de ácido fluorhídrico (9,5%) sobre la porcelana y/o metal preparados y se deja por 90 segundos. Se aspira el ácido fluorhídrico; luego se enjuaga con abundante agua y se seca con aire. La superficie grabada debe tener un aspecto blancuzco, como congelado. Posteriormente se coloca con un microbrush ácido fosfórico al 35%, y se deja por 25 segundos, a continuación se lava abundantemente con agua por el doble del tiempo y se seca la superficie. El pulido de porcelana y/o metal puede realizarse mediante chorro de arena (microarenado) como alternativa al grabado con ácido fluorhídrico, o inclusive pueden utilizarse ambas para lograr una mejor retención.

El microarenador (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración (Fig. 3).²⁷



Fig. 3 Microarenado.

Para reparación de porcelana con esmalte o dentina expuestos, se graba la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente, evitando la desecación.

Se aplica una capa fina de silano con un pincel nuevo sobre la superficie de cerámica acondicionada y sobre la aleación expuesta, se deja secar de 1 a 2

minutos. Puede utilizarse aire caliente para elevar la temperatura del silano y así mejorar sus propiedades químicas antes de su colocación (Fig. 4).²⁷



Fig. 4 Silanización.

Si existiera exposición del metal, se aplica un poco del opacador sobre la superficie metálica, distribuyéndolo hasta formar una capa fina. A continuación, se fotopolimeriza el material durante 40 segundos. La potencia lumínica de la luz halógena debería ser de 500 mW/cm² como mínimo. En caso de que el recubrimiento sea insuficiente, se aplica una segunda capa del opacador y se vuelve a fotopolimerizar durante 40 segundos (Fig. 5).²⁷

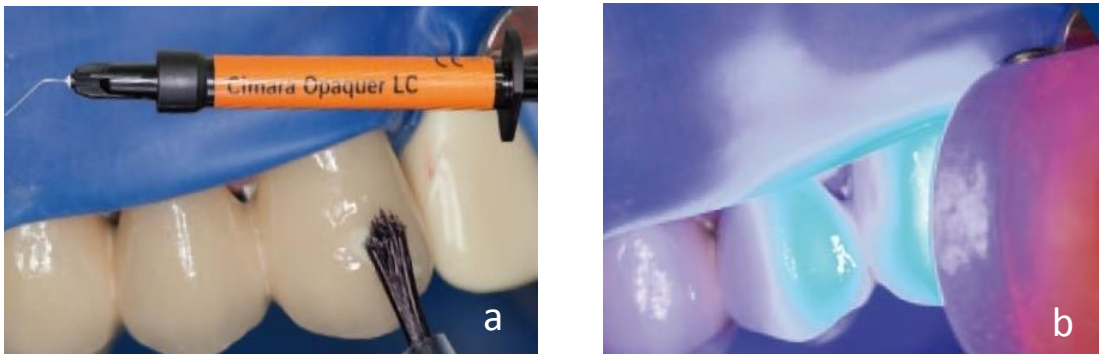


Fig.5 a) Aplicación del opacador. b) Fotopolimerización.

Algunos sistemas pueden presentar dos primers diferentes, uno se coloca sobre la porcelana y el otro sobre el metal expuesto. Estos deben dejarse secar durante 30 segundos y 5 segundos respectivamente, para posteriormente aplicar el adhesivo (Fig. 6).²⁷



Fig. 6 Aplicación de primer.

Se aplica una capa de adhesivo sobre la superficie preparada distribuyéndola con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos (Fig. 7).²⁷



Fig. 7 Aplicación de adhesivo.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se restaura con la resina de elección propia, algunos sistemas incluyen ya la resina para la reparación (ej., Cimara, VOCO). Se recomienda la aplicación por capas, polimerizando cada 20 ó 40 segundos con una potencia lumínica de 500 mW/cm² como mínimo (Fig. 8).²⁷

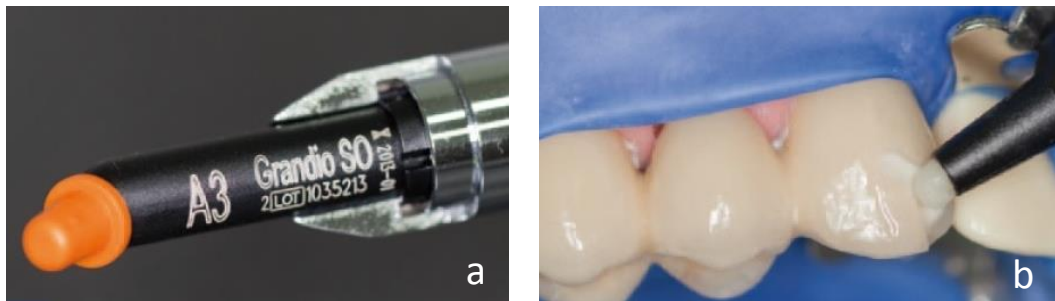


Fig.8 a) Resina Grandio SO, Cimara. Fig. b) Aplicación de resina por capas.

Se realiza el acabado final y el pulido con instrumentos rotatorios de elección propia (Fig. 9).²⁷



Fig.9 Reparación final.

8.2 Técnica directa intraoral para cerámicas de disilicato de litio

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Los bordes cerámicos defectuosos se alisan con una fresa de diamante de alta velocidad y se realiza un biselado de aprox. 2 mm para conseguir una mejor unión con el composite de reparación.

Se aplica una capa homogénea de ácido fluorhídrico (9,5%) sobre la porcelana y se deja por 20 segundos. Se aspira el ácido fluorhídrico; luego se enjuaga con abundante agua y se seca con aire. La superficie grabada debe tener un aspecto blancuzco, como congelado. Posteriormente se coloca con un microbrush ácido fosfórico al 35%, y se deja por 20 segundos, a continuación se lava abundantemente con agua por el doble del tiempo y se seca la superficie. El pulido de porcelana puede realizarse mediante chorro de arena (microarenado) como alternativa al grabado con ácido fluorhídrico, o inclusive pueden utilizarse ambas para lograr una mejor retención.

El microarenador (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración.

Se aplica una capa fina de silano con un pincel nuevo sobre la superficie de cerámica acondicionada y sobre la aleación expuesta, se deja secar de 1 a 2 minutos. Puede utilizarse aire caliente para elevar la temperatura del silano y así mejorar sus propiedades químicas antes de su colocación.

Se aplica una capa de adhesivo sobre la superficie preparada, distribuyéndola con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se restaura con la resina de elección propia, algunos sistemas incluyen ya la resina para la reparación (ej., Cimara, VOCO). Se recomienda la aplicación por capas, polimerizando cada 20 ó 40 segundos con una potencia lumínica de 500 mW/cm² como mínimo.

Se realiza el acabado final y el pulido con instrumentos rotatorios de elección propia.

8.3 Técnica directa intraoral para cerámicas con óxidos metálicos

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Se eliminan los bordes agudos de la cerámica defectuosa con una fresa de diamante de alta velocidad.

Se realiza únicamente microarenado, (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (µm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración.

Si se presenta exposición de dentina o esmalte, se debe grabar la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente evitando la desecación.

Se aplica el primer para zirconia (ej., Primer Cimara Zircon) y se deja secar durante 30 segundos. Se aplica una capa de adhesivo sobre la superficie preparada, distribuyéndola con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se rellena el defecto con la resina (ej., Cimara, VOCO). Se recomienda la aplicación por capas, polimerizando cada 20 ó 40 segundos con una potencia lumínica de 500 mW/cm² como mínimo.

Se realiza el acabado final y el pulido con instrumentos rotatorios de elección propia.

8.4 Técnica indirecta extraoral para cerámicas feldespáticas y leucíticas

Son requeridos procedimientos de laboratorio, el técnico dental construye la parte faltante de la restauración de porcelana.

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Previamente se alisan los bordes cerámicos defectuosos con una fresa de diamante de alta velocidad y se realiza un biselado, para su posterior impresión con silicona y envío al laboratorio dental. En caso de que existiera gran exposición metálica puede elaborarse una faceta metálica y posteriormente llevarse a cabo la colocación de la porcelana.

Una vez obtenido la porción faltante, se realiza el pulido de la porción de porcelana (y del metal si existiese exposición), éste puede realizarse mediante chorro de arena (microarenado) como alternativa al grabado con ácido fluorhídrico, o inclusive pueden utilizarse ambas para lograr una mejor retención. El microarenador (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración. Se aplica una capa homogénea de ácido fluorhídrico (9,5%) sobre la porcelana y/o metal preparados y sobre la porción de porcelana a cementar, se deja por 90 segundos. Se aspira el ácido fluorhídrico; posteriormente se enjuagan ambas con abundante agua y se secan con aire. Las superficies grabadas deben tener un aspecto blancuzco, como congelado. Posteriormente se les coloca en ambas ácido fosfórico al 35% con un microbrush, y se deja por 25 segundos, a continuación se lavan abundantemente con agua por el doble del tiempo y se secan las superficies.

Si se presenta exposición de dentina o esmalte, se debe grabar la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente evitando la desecación.

Se aplica una capa fina de silano con un pincel nuevo sobre ambas superficies de cerámica acondicionadas y sobre la aleación expuesta si es que se presentara, se deja secar de 1 a 2 minutos. Puede utilizarse aire caliente para elevar la temperatura del silano y así mejorar sus propiedades químicas antes de su colocación.

A continuación, se aplica el adhesivo a la estructura de cerámica que se encuentra en boca y a la porción cerámica, se distribuye con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se inyecta un cemento de resina de curado dual en la estructura del diente y la superficie interna del fragmento de cerámica. Se asienta el fragmento, y se elimina el exceso, dejando una ligera cantidad residual para compensar la contracción por polimerización. A continuación, se polimerizan todas las caras de la restauración durante 60 segundos, respectivamente.

Se retira el exceso de cemento ya polimerizado y se inspecciona la región interproximal para eliminar cualquier resto de resina utilizando hilo dental.

Se realiza el terminado con instrumentos para pulir de elección propia.

8.5 Técnica indirecta extraoral para cerámicas de disilicato de litio

Son requeridos procedimientos de laboratorio, el técnico dental construye la parte faltante de la restauración de porcelana cuando todavía existe un buen sellado de la prótesis que se encuentra en boca (Fig. 10).²⁸



Fig. 10 Restauración de porcelana fracturada.

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Previamente se alisan los bordes cerámicos defectuosos con una fresa de diamante de alta velocidad y se realiza un biselado, para su posterior impresión con silicona y envío al laboratorio dental para elaborar la porción fracturada.

Una vez que tenemos la porción faltante de la prótesis cerámica, se aplica una capa homogénea de ácido fluorhídrico (9,5%) sobre la porción a cementar y sobre la restauración que se encuentra en boca durante 20 segundos. Se aspira el ácido fluorhídrico; posteriormente se enjuagan ambas con abundante agua y se secan con aire. Las superficies grabadas deben tener un aspecto blancuzco, como congelado. Posteriormente se les coloca ácido fosfórico al 35% con un microbrush, y se deja por 20 segundos, a continuación se lavan abundantemente con agua por el doble del tiempo y se secan las superficies.

El pulido de porcelana puede realizarse mediante chorro de arena (microarenado) como alternativa al grabado con ácido fluorhídrico, o inclusive pueden utilizarse ambas para lograr una mejor retención.

El microarenador (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración (Fig.11).²⁸

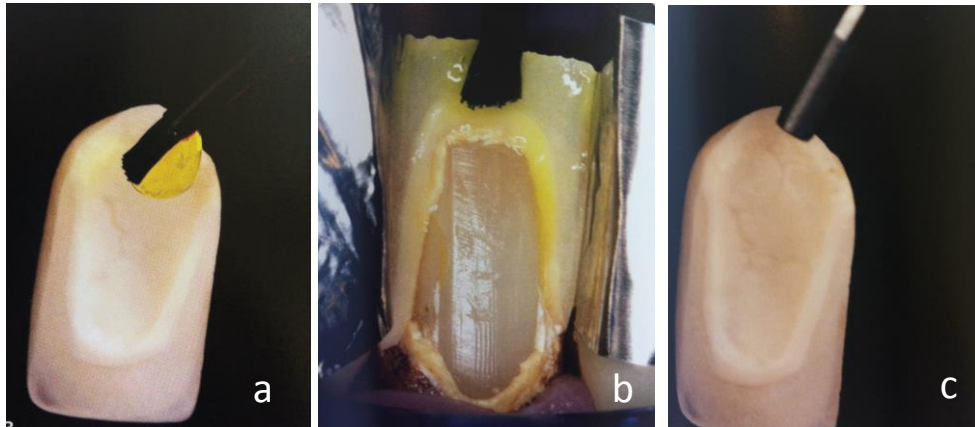


Fig.11 a) Grabado en la porción a cementar. Fig. b) Grabado en la prótesis a restaurar.
Fig. c) Microarenado.

Si se presenta exposición de dentina o esmalte, se debe grabar la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente evitando la desecación (Fig. 12).²⁸



Fig. 12 Grabado con ácido fosfórico.

Se aplica una capa fina de silano con un pincel nuevo sobre ambas superficies de cerámica acondicionadas y sobre la aleación expuesta si es que se presentara, se deja secar de 1 a 2 minutos. Puede utilizarse aire caliente para elevar la temperatura del silano y así mejorar sus propiedades

químicas antes de su colocación. A continuación, se aplica el adhesivo a la estructura de cerámica que se encuentra en boca y a la porción cerámica, se distribuye con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos (Fig. 13).²⁸

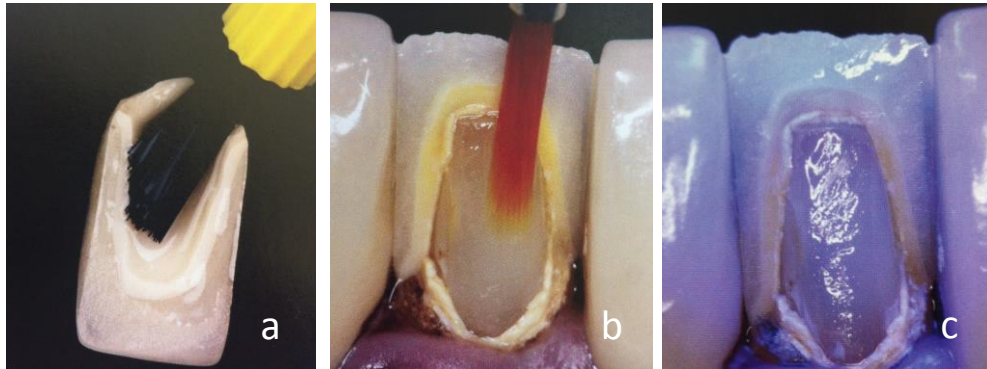


Fig.13 a) Silanización de la porción a cementar. b) Aplicación de adhesivo.
c) Fotopolimerización.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se inyecta un cemento de resina de curado dual en la estructura del diente y la superficie interna del fragmento de cerámica (Fig. 14).²⁸



Fig. 14 Aplicación de cemento dual.

Se asienta el fragmento, y se elimina el exceso, dejando una ligera cantidad residual para compensar la contracción por polimerización. A continuación, se polimerizan todas las caras de la restauración durante 60 segundos, respectivamente (Fig. 15).²⁸



Fig. 15 Asentamiento de la porción de cerámica y eliminación de excedente.

Se retira el exceso de cemento ya polimerizado y se inspecciona la región interproximal para eliminar cualquier resto de resina utilizando hilo dental. Se realiza el terminado con instrumentos para pulir de elección propia (Fig. 16).²⁸

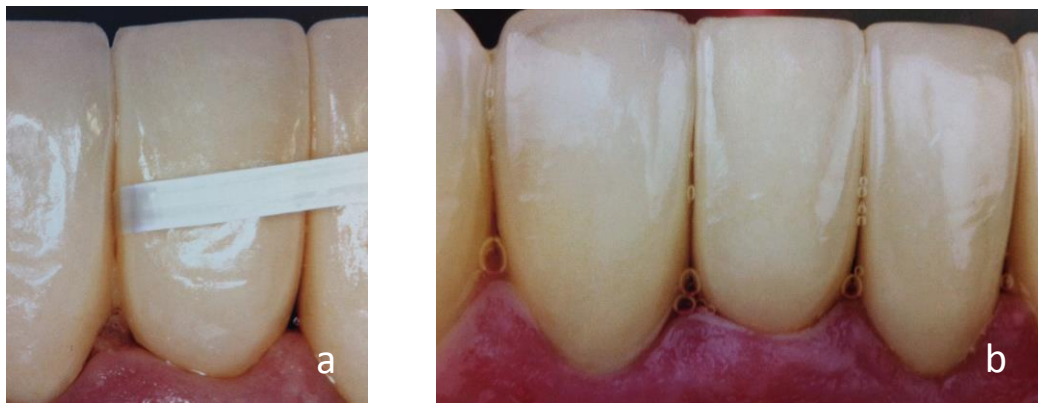


Fig.16 a) Eliminación de excedentes. b) Reparación finalizada.

8.6 Técnica indirecta extraoral para cerámicas con óxidos metálicos

Son requeridos procedimientos de laboratorio, el técnico dental construye la parte faltante de la restauración de porcelana.

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Previamente se alisan los bordes cerámicos defectuosos con una fresa de diamante de alta velocidad para su posterior impresión con silicona y envío al laboratorio dental para elaborar la porción fracturada.

Una vez que tenemos la porción faltante de la prótesis cerámica, únicamente se realiza el microarenado; (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración.

Si se presenta exposición de dentina o esmalte, se debe grabar la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente evitando la desecación.

Se aplica el primer para zirconia en ambas superficies (ej., Primer Cimara Zircon) y se dejan secar durante 30 segundos. Se aplica una capa de adhesivo sobre las superficies preparadas, distribuyéndolas con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimerizan durante 20 segundos.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se inyecta un cemento de resina de curado dual en la estructura del diente y la superficie interna del fragmento de cerámica.

Se asienta el fragmento, y se elimina el exceso, dejando una ligera cantidad residual para compensar la contracción por polimerización. A continuación, se polimerizan todas las caras de la restauración durante 60 segundos, respectivamente.

Se retira el exceso de cemento ya polimerizado y se inspecciona la región interproximal para eliminar cualquier resto de resina utilizando hilo dental.

Se realiza el terminado con instrumentos para pulir de elección propia.

8.7 Unión de un fragmento de porcelana fracturada de disilicato de litio

Cuando se conserva el fragmento de porcelana fracturada y se conservan los márgenes adecuados para mantener un sellado ideal, se considera la unión a la prótesis fracturada (Fig. 17).²⁸



Fig. 17 Fractura de un fragmento de cerámica de disilicato de litio.

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Se preparan ambas superficies (fragmento y prótesis en boca) realizando el microarenado (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración, como alternativa al grabado con ácido fluorhídrico, o inclusive pueden utilizarse ambas para lograr una mejor retención. Se aplica una capa homogénea de ácido fluorhídrico (9,5%) sobre la porcelana y/o metal preparados y sobre la porción de porcelana a cementar, se deja por 90 segundos. Se aspira el ácido fluorhídrico; posteriormente se enjuagan ambas con abundante agua y se secan con aire. Las superficies grabadas deben tener un aspecto blancuzco, como congelado. Posteriormente se les coloca en ambas ácido fosfórico al 35% con un microbrush, y se deja por 25 segundos, a continuación se lavan abundantemente con agua por el doble del tiempo y se secan las superficies (Fig. 18).²⁸

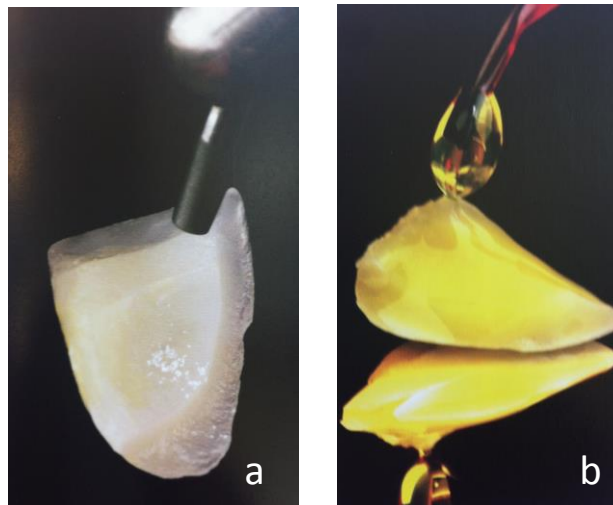


Fig.18 a) Microarenado. b) Grabado con ácido fluorhídrico.

Estos pasos son repetidos en la corona de porcelana fracturada si es que no existiera exposición de tejido dental.

Si se presenta exposición de dentina o esmalte, se debe grabar la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente evitando la desecación (Fig. 19).²⁸



Fig. 19 Grabado con ácido fosfórico.

Se aplica una capa fina de silano con un pincel nuevo sobre la superficie de la cerámica acondicionada. Puede utilizarse aire caliente para elevar la temperatura del silano y así mejorar sus propiedades químicas antes de su colocación (Fig. 20).²⁸



Fig. 20 Silanización.

Se aplica una capa de adhesivo sobre la estructura del diente y la superficie de cerámica distribuyéndola con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimeriza durante 20 segundos (Fig. 21).²⁸

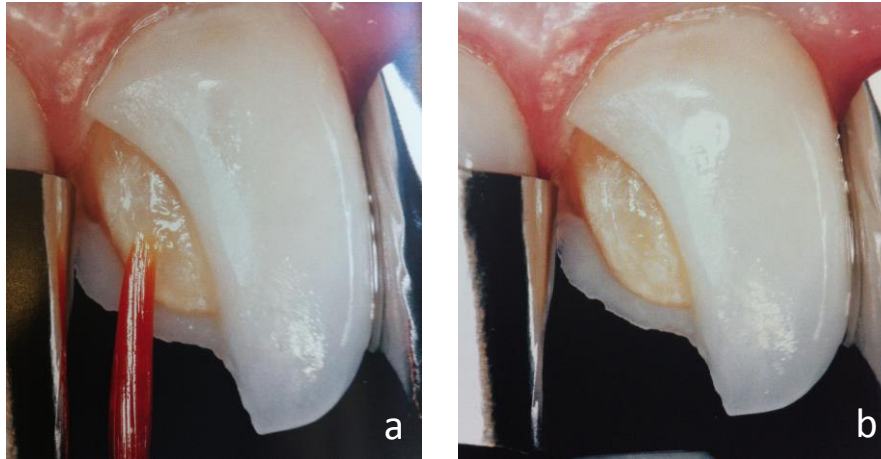


Fig. 21 a) Aplicación de adhesivo. b) Aplicación de aire.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se coloca un cemento de resina de curado dual sobre la superficie interna del fragmento cerámico. Se asienta el fragmento, y se elimina el exceso de cemento con un pincel. A continuación, se polimerizan todas sus caras durante 60 segundos, respectivamente. Se realiza el terminado con instrumentos para pulir de elección propia (Fig. 22).²⁸

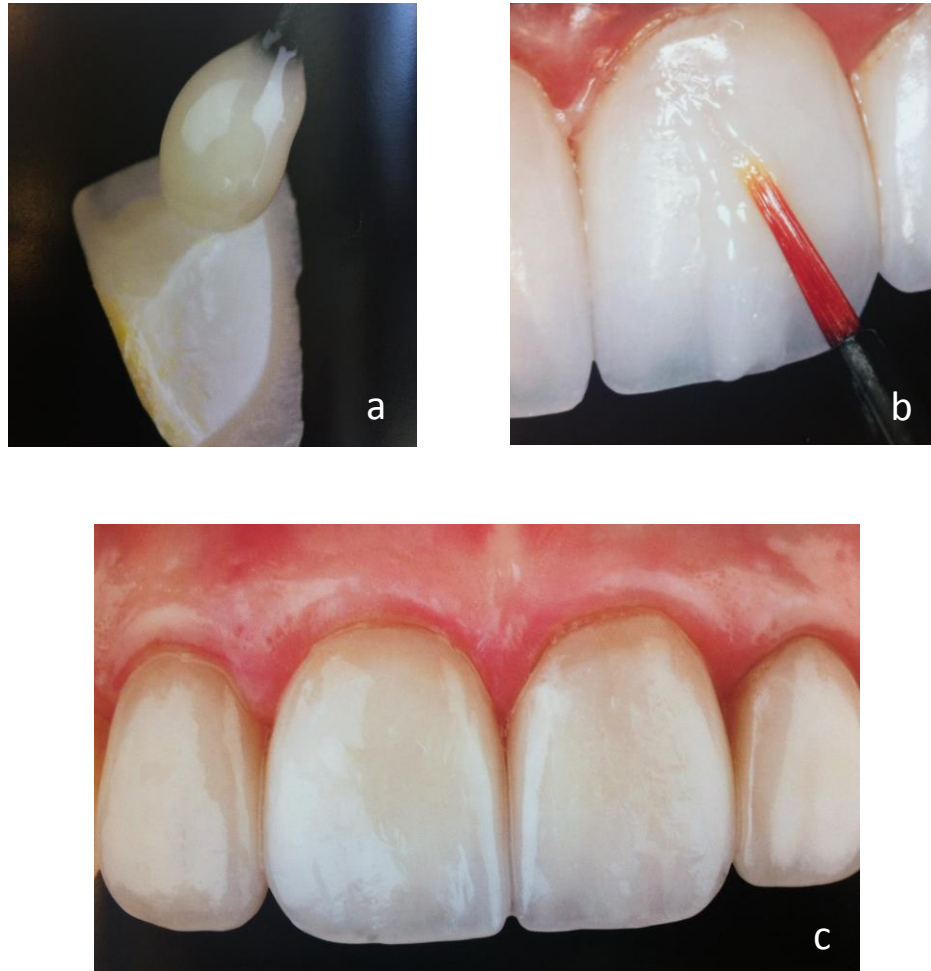


Fig. 22 a) Aplicación de cemento dual. b) Eliminación de excedentes con pincel.

c) Reparación terminada.

8.8 Unión de un fragmento de porcelana fracturada con óxidos metálicos

Cuando se conserva el fragmento de porcelana fracturada y se conservan los márgenes adecuados para mantener un sellado ideal, se considera la unión a la prótesis fracturada.

Se debe trabajar con aislamiento absoluto en el área a reparar, se recomienda además del dique de goma, la utilización de una barrera gingival protectora.

Se preparan ambas superficies (fragmento y prótesis en boca) realizando el microarenado, (CoJet) utiliza partículas granuladas de 50 micrómetros (μm) de óxidos de aluminio a una distancia de 10 milímetros aproximadamente de la restauración.

Si se presentara esmalte o dentina expuestos, se graba la superficie del diente con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos. Se enjuaga y se seca suavemente, evitando la desecación.

Se aplica el primer para zirconia en ambas superficies (ej., Primer Cimara Zircon) y se deja secar durante 30 segundos. Se aplica una capa de adhesivo sobre las superficies preparadas, distribuyéndolas con un chorro de aire suave hasta formar una capa final y se fotopolimerizan durante 20 segundos.

Si durante la reparación se ve afectada la sustancia dentaria, esas áreas se pueden tratar con un adhesivo para dentina/esmalte.

Se coloca un cemento de resina de curado dual sobre la superficie interna del fragmento cerámico. Se asienta el fragmento, y se elimina el exceso de cemento con un pincel. A continuación, se polimerizan todas sus caras durante 60 segundos, respectivamente. Se realiza el terminado con instrumentos para pulir de elección propia.

CAPÍTULO 9

CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE LA REPARACIÓN DE PORCELANA

Entre los materiales de restauración puede llegar a presentarse una interfase con el paso del tiempo, dicha separación puede crearse por la solubilidad y desgaste de los materiales de restauración, permitiendo que los fluidos presentes en la cavidad bucal penetren por este espacio. A este fenómeno se le conoce como microfiltración. Cuando la microfiltración se debe a diferente coeficiente de expansión térmica, (por ejemplo, la ingestión de alimentos de calientes y fríos, que causan cambios de volumen en los materiales de restauración), y existe entrada y salida de fluidos por estos cambios, se llama percolación.²⁹

Por esto, es indispensable que el material de restauración posea un coeficiente de expansión térmica bajo y que la reparación posea un buen sellado marginal, para evitar en la manera en que sea posible la microfiltración. Debe poseer mimetismo, que como definición, es la imitación de un material ya existente, en este caso, se refiere a la buena adaptación de la reparación para que no se observe una separación entre materiales, imitando el color y la forma de la porcelana, logrando una excelente estética. También debe poseer dureza, resistencia ante la masticación y a la abrasión, entre otras características.³⁰

CAPÍTULO 10

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA REPARACIÓN DE RESTAURACIONES CERÁMICAS FRACTURADAS

10.1 Ventajas

Las principales ventajas de la reparación de restauraciones de porcelana fracturadas son:

Menor tiempo en el sillón dental.

Menor número de citas clínicas.

Devolución de la estética en un lapso corto de tiempo.

Menor costo en comparativa del reemplazo de la restauración (principalmente si se tratara de una prótesis fija de varias unidades).

Técnica con gran facilidad de aplicación.^{30, 31}

10.2 Desventajas

Disminución de la resistencia a la fractura y a la compresión.

Dificultad para la identificación de presencia de caries debajo de la restauración.

Existe un alto porcentaje de fracaso en caso de no respetar la técnica.

Si no se realiza una buena adaptación o se eligen correctamente los tonos adecuados de resinas, la reparación resultará evidente comprometiendo la estética.

Equipo y materiales especiales para la técnica.^{30, 31}

CAPÍTULO 11 SISTEMAS COMERCIALES

En la actualidad, existen en el mercado diversos sistemas para la reparación de restauraciones cerámicas fracturadas, y su elección dependerá principalmente del tipo de cerámica que se deba reparar. Algunos de los principales sistemas que encontramos son (Fig. 23):^{27, 32, 33, 34}



Fig. 23 a) Cimara, VOCO. b) Intraoral repair kit, Bisco. c) Porcelain repair kit, Ultradent. d) Clearfil repair multi purpose, Kuraray.

CONCLUSIONES

Las restauraciones de cerámica han sido utilizadas durante largo tiempo, nos proporcionan estética y función masticatoria.

Las prótesis dentales son sometidas a estrés en el entorno oral, aumentando el riesgo de fractura considerablemente después de 10 años de uso.

La reparación de fracturas de porcelanas es una alternativa estética y funcional, al reemplazo de la restauración, donde reducimos el número de citas clínicas y costos para el paciente ante la imposibilidad de reemplazar la prótesis.

En la actualidad tenemos a nuestro alcance diferentes sistemas de reparación, y dependiendo de nuestras necesidades, podemos elegir entre una variedad de productos de diversas casas comerciales, y así podemos ofrecer al paciente una solución rápida y económica si así lo desea.

Debemos estar familiarizados con las técnicas y los materiales para la reparación de porcelanas, ya que el éxito dependerá directamente de nuestra habilidad para devolver la función de la restauración, así como la forma y estética, al lograr mimetizar la unión entre los dos materiales.

Es de vital importancia darle a conocer al paciente las ventajas y desventajas del tratamiento, conocer sus expectativas estéticas y de duración a largo plazo, así como hacerle saber los posibles riesgos que puedan estar presentes o que puedan pasar desapercibidos al momento de la reparación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Oscar Steenbecker González. Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva. Primera edición. Chile. Editorial Universidad de Valparaíso, 2006. Pp. 277-291.
- 2.- Marshall S. et al. A review of adhesion science. Dent Mater. 2010; 26: 11-16.
- 3.- Humberto José Guzmán Báez. Biomateriales odontológicos de uso clínico. Cuarta edición. Colombia. Ediciones Ecoe, 2007. Pp. 461-490.
- 4.- Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. Aust. Dent. J. 201; 56: 84-96.
- 5.- Vega del Barrio, J. Ma. Materiales En Odontología. Fundamentos biológicos, clínicos, biofísicos y Físico-Químicos. Madrid, España. Editorial avances médico-dentales, 2004. Pp. 21-25.
- 6.- Ivoclar Vivadent. IPS e.max Lithium Disilicate: The future of all ceramic Dentistry. Material Science, Practical Applications, Key to Success. Amherst, N.Y.: Ivoclar Vivadent. 2009: 1-15.
- 7.- Picoci Corrado, Rimondini Lia, Cerroni Loredana. La Zirconia In Odontoiatria, Italia, Elsevier, 2008.
- 8.- Bertoldi A. Porcelanas dentales 2da parte: clasificación según el método de elaboración de la restauración. RAAO. 2013; 1: 31-63.
- 9.- Vilarrubí A, Pebé P, Rodríguez A. Prótesis fija convencional libre de metal: tecnología CAD CAM-Zirconia, descripción de un caso clínico. Odontoestomatología. 2011; 13: 16-28.

- 10.- Cruz A, Díaz A, Méndez J. Reparación intraoral de una prótesis parcial fija metal-cerámica de seis unidades con resina compuesta: Relato del caso. *Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2013; 6: 87-89.
- 11.- Araújo L H, Antunes N, Rodrigues G, Lemes H, Soares A, do Prado C, Soares C. Ceramic restoration repair: report of two cases. *J. Appl. Oral Sci.* 2009; 17: 140-44.
- 12.- Abd Wahab M, Bakar W, Husein A. Different surface preparation techniques of porcelain repaired with composite resin and fracture resistance. *J Conserv. Dent.* 2011; 14: 387-390.
- 13.- Bruce J. Crispin. Bases prácticas de la odontología estética. Tercera edición. Barcelona, España. Editorial Masson, 1998. Pp. 145-153.
- 14.- Zaghoul H, Elkassas D W, Haridy M F. Effect of incorporation of silane in the bonding agent on the repair potential of machinable esthetic blocks. *Eur J Dent.* 2014; 8: 44-52.
- 15.- Lung CY, Matinlinna JP. Aspects of silane coupling agents and surface conditioning in dentistry: an overview. *Pub. Med. Dent Mater.* 2012; 28: 467-77.
- 16.- Ortiz C.F., Méndez M.R., Cornejo P., Oliver P.R. Efecto de la aplicación de diferentes ácidos fluorhídricos en la resistencia adhesiva sobre una cerámica feldespática. *Rev. Oral.* 2011; 38: 734-738.
- 17.- Guzmán JP, González H, Salgado M. Influencia del tiempo de tratamiento de superficie con ácido fluorhídrico de la porcelana VITA VM 13 en la resistencia de unión a cemento de resina frente a fuerzas de tracción: Estudio in vitro. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2012; 5: 117-121.

- 18.- CoJet™ Dental Adhesive Repair Kit: 3M ESPE. Información en línea: http://solutions.3m.co.uk/wps/portal/3M/en_GB/3M_ESPE/Dental-Manufacturers/Products/Dental-Restorative-Materials/Dental-Devices/Cojet/
- 19.- Elsaka S. Influence of Surface treatments on the Surface properties of different zirconia cores and adhesion of zirconia- veneering ceramic systems. *Dental Mater.* 2003; 29: 239-251.
- 20.- Porcelain repair kit, Ultradent. Información en línea: <https://www.ultradent.com/es/Product%20Instruction%20Documents/Porcelain%20Repair%20Kit.pdf>
- 21.- Luiz N. Baratieri. Estética. Restauraciones adhesivas directas en dientes anteriores fracturados. Segunda edición. Actualidades médico odontológicas C.A. AMOLCA, 2004. Pp. 311-312.
- 22.- Ronald E. Goldstein. Odontología estética, Principios, comunicación, métodos terapéuticos, Vol. I. Segunda edición. Barcelona, España. Editorial Ars médica, 2002. Pp. 289-353.
- 23.- Izabela M. Structure-property relationships in dimethacrylate networks base don Bis-GMA, UDMA and TEGDMA. *Journal dental materials* 2009, 25: 1082-1089.
- 24.- Bottenberg P, Jacquet W, Alaerts M. A prospective randomized clinical trial of one bis-GMA-based and two ormocer-based composite restorative systems in class II cavities: Five-year results, *journal of dentistry* 2009. 37: 198-203.
- 25.- Roth F. Los composites. Primera edición. España. Editorial Masson, 1994. Pp. 1-133.
- 26.- Roberson T, Heymann H. Studevant. Arte y ciencia de la odontología conservadora. Quinta edición. España. Editorial Elsevier, 2007. Pp. 511-550.

27.- Porcelain repair kit, Cimara, Voco, información en línea: http://www.voco.com/southam/products/_products/cimara/index.html, figuras obtenidas por la casa comercial.

28.-Terry Douglas A. Esthetic and restorative dentistry. Segunda edición. Milán Italia. Editorial Quintessence, 2013. Pp. 416-421.

29.-Barceló Santana Federico, Palma Calero Jorge Mario. Materiales dentales. Conocimientos Básicos Aplicados. Tercera edición. México. Editorial Trillas, 2008. Pp. 70-71.

30.-Fraxino M, Goulart Rogério, Caregnatto E, Pedroso Moira, Leite S. Técnica Indirecta Para Reparación De Prótesis Parcial Fija Metal-Porcelana Relato Del Caso. Acta odontol. venez. 2010; 48: 164-169.

31.- Hidalgo R. Reparación intraoral de restauración cerámica: reporte de caso. Rev. de la Fac. de Odont. de la Univ. Cat. del Uruguay. 2010; 2:20-29.

32.- <http://www.net32.com/ec/intraoral-repair-kit-intraoral-repair-kit-3-d-123967>

33.- <http://www.prime-dental.com/bond.html>

34.- <http://www.dentistryiq.com/articles/2010/01/porcelain-repair-and.html>