



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

**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:

MITZI YAEL CARRALES DÁVALOS

TUTOR: Esp. GASTÓN ROMERO GRANDE

MÉXICO, D.F.

2013



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.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios por permitirme disfrutar de la vida y debido a su gran amor, terminar esta hermosa carrera.

A mi padre Abel por su gran amor, apoyo, confianza, paciencia, cariño y ayuda que me ha brindado a lo largo de la carrera.

A mi mamita Raquel por desvelarse conmigo apoyándome en mis tareas, ayudarme en mis momentos de estrés, levantarse muy temprano y prepararme el desayuno todos los días, creer en mí y amarme mucho.

A mi abuelita Guille que admiro su fortaleza, carácter y determinación para todas las cosas.

A mi tutor el Dr. Gastón Romero Grande, por su interés genuino, sus conocimientos, constancia, experiencia, corregirme una y otra vez con gran paciencia y el apoyo para hacer posible ésta tesina.

A la Dra. Ana Silvia Peñaloza por brindarme su sincera amistad, cariño, momentos de alegría y su total confianza.

Al Dr. Gustavo Arguello, Dr. Roberto Lima Mendoza por toda su ayuda, amor, apoyo y su total confianza en mí.

A la Dra. Roxana Martínez por ser una excelente maestra y transmitirme sus conocimientos que serán de gran utilidad en mi vida profesional.

A todas mis amigas, especialmente:

Daniela Gómez por crear las mejores maquetas juntas, hacerme reír tanto, quererme mucho y tenerme paciencia siempre.

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

Graciela Salazar y Verónica Alcocér por ser excelentes compañeras, confidentes, secar mis lágrimas, sacarme la más grande sonrisa en los momentos más difíciles, su compromiso conmigo, las mejores asistentes dentales, bailar conmigo, y amarme tanto.

Carolina Cervantes, por dejar quedarme tantas veces en tu casa para estudiar para sacar excelentes calificaciones, ayudarme a ser una mejor persona y profesionista, sacar lo mejor de mí cuando no puedo levantarme, transmitirme seguridad, ser la mejor compañera en nuestros congresos, estar conmigo en todos los momentos que te necesito sin importar lo que estés haciendo, ser la mejor colega; amiga, es un placer haberte conocido, te amo mucho.

A Andrea Guillén por apoyarme desde la secundaria, estar en los momentos más importantes de mi vida ya sean alegres o tristes, confiar en mí, darme los mejores consejos, quererme con todos mis defectos, creer siempre en mí y ser una amiga tan importante en mi vida.

A Anaid Vázquez quién ha sido un refugio en estos últimos años, se ha desvelado conmigo ayudándome con mis tareas convirtiéndola en una amiga incondicional.

A mis mejores amigos:

Edson García por no faltarme ni un segundo, estar siempre detrás de mí impulsándome a ser mejor persona cada día, ser mi mayor confidente, mi mejor amigo, estando conmigo siempre aunque esté en desacuerdo en algunas de mis decisiones y sobre todo quererme.

Alan Ramírez por siempre estar al pendiente de los logros alcanzados, sentirse orgulloso de mí, siempre admirarme, tenerme confianza, por su apoyo incondicional, quererme y traer tanta felicidad a mi vida.

## ÍNDICE

Introducción .....	6
Propósitos .....	8
Objetivos .....	8
1. Restauraciones de porcelana .....	9
1.1 Consideraciones generales .....	9
1.1.1 Indicaciones .....	10
1.1.2 Contraindicaciones .....	11
2. Preparaciones .....	12
2.1 Clasificación de cavidades por Black:.....	12
2.2 Clasificación de Mount.....	13
2.3 Características y diseño de las preparaciones .....	14
2.3.1 Inlay de cerámica o porcelana.....	15
2.3.2 Onlay de cerámica o porcelana .....	16
2.4 Maniobras previas a la preparación cavitaria .....	17
2.5 Pasos para la preparación cavitaria.....	17
2.6 Bases y protectores pulpares .....	20
2.7 Toma de impresiones .....	22
2.8 Selección del color.....	23
2.8.1 Factores que influyen en la selección del color .....	24
2.9 Confección de provisionales .....	25
2.10 Cementado .....	28
2.10.1 Composición del cemento dual .....	28
2.10.2 Aspectos importantes para preparar el cemento dual .....	29
2.10.3 Preparación de la restauración para el cementado .....	30
2.10.4 Preparación del diente para el cementado .....	31
2.11 Terminación y pulido.....	32
2.12 Control oclusal.....	32
2.13 Desgaste .....	32

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

2.14 Mantenimiento .....	33
2.15 Longevidad .....	34
2.16 Fracasos .....	34
3. Criterios para la selección y uso de porcelanas dentales .....	37
4. Porcelana o cerámica .....	39
4.1 Concepto .....	39
4.2 Historia de las porcelanas .....	40
4.3 Norma correspondiente .....	43
4.4 Composición .....	43
4.5 Propiedades fisicoquímicas .....	44
4.6 Tipos de cerámicas.....	47
4.7 Clasificación de las porcelanas dentales .....	49
4.7.1 Clasiificación según la temperatura de procesado .....	49
4.7.2 Clasificación microestructural.....	51
4.7.3 Clasificación basada en la técnica de procesamiento .....	53
4.7.4 Clasificación según el criterio de aplicación de la porcelana....	56
4.8 Porcelanas empleadas en la confección de incrustaciones.....	56
5. Ventajas y desventajas de la porcelana dental .....	59
Conclusiones .....	61
Referencias bibliográficas.....	63

## INTRODUCCIÓN

La constante búsqueda por materiales estéticos, biocompatibles y con excelentes propiedades mecánicas continúa siendo la gran prioridad de la Odontología Restauradora. En la actualidad, existen cada vez más pacientes altamente informados y conocedores de las últimas novedades en tratamientos estéticos. Esto gracias a la ayuda de los medios de comunicación que enaltecen la imagen de hombres y mujeres con cuerpos bien delineados y sonrisas perfectas, siempre relacionando este aspecto visual con el grado de importancia que los individuos dan a la propia salud.

La resistencia de muchos pacientes a la utilización de materiales restauradores metálicos y la creciente demanda de materiales estéticos para dientes posteriores han impulsado el mejoramiento de las propiedades de muchos materiales dentales de uso habitual en la práctica diaria. En la práctica odontológica, la estética es cada día más solicitada por los pacientes por lo que se debe estar al tanto de las aplicaciones y limitaciones de los numerosos sistemas de restauración disponibles para el sector posterior en boca.

Los requisitos de cualquier restauración dental son que ésta sea biocompatible, resistente, duradera, precisa, funcional y estética. La porcelana pura ha sido desarrollada desde hace más de un siglo y presenta amplias posibilidades para la elaboración de restauraciones metal-free de máxima estética.

En algunos países las autoridades sanitarias han publicado recientemente recomendaciones para reducir el uso de amalgama, principalmente debido a la sospecha de riesgos de salud y ambientales por el mercurio.

La cerámica dental, habitualmente llamada porcelana, tiene diversas aplicaciones a la odontología moderna provee una estética excelente, es



## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

resistente al desgaste y es biocompatible. Actualmente, en el mercado odontológico, existe una gran variedad de materiales cerámicos con diferentes composiciones y diversas formas de procesamiento. La razón principal para la elección de las porcelanas como material de restauración es su cualidad estética de asemejarse al diente adyacente en su translucidez, color y croma.

Las porcelanas dentales pueden estar formadas fundamentalmente por cristales, cerámicas vitrocerámicas o estructuras altamente cristalinas, son atractivas ya que presentan: óptima estética, conjugando opacidad con translucidez, su color es inalterable con el tiempo, presentan buena respuesta biológica, compatibilidad con los tejidos blandos en márgenes subgingivales, no sufren corrosión ni desgaste porque no reaccionan con la mayoría de los líquidos, gases, álcalis y ácidos.

Al realizar una restauración libre de metal exitosa (de cerámica /porcelana) devolviendo función y estética recae una gran responsabilidad en el clínico, ya que dependerá de su habilidad, decidir cuál será el diseño de la preparación, la estructura de soporte dental, preservación periodontal, la selección del material apropiado de acuerdo a su composición, técnica de manufactura y procedimiento de cementación a seguir.

## PROPÓSITOS

- \* Comprender la dinámica de los materiales cerámicos con respecto al diseño de la preparación y la restauración dental.
- \* Exponer de manera concisa las bases teóricas sobre la preparación de cavidades para incrustaciones de porcelana o cerámica.
- \* Abordar los conocimientos básicos respecto a la preparación de cavidades en incrustaciones para porcelana/cerámica.
- \* Analizar la clasificación, composición, indicaciones, contraindicaciones, ventajas e inconvenientes de las incrustaciones cerámicas o de porcelana.

## OBJETIVOS

- \* Revisar los conceptos actuales sobre las incrustaciones de porcelana/cerámica.
- \* Identificar los aspectos relevantes e indispensables en la preparación de cavidades para incrustaciones de porcelana/cerámica.
- \* Determinar las características específicas que caracterizan las preparaciones de cavidades para incrustaciones estéticas de porcelana/cerámica.

## 1. RESTAURACIONES DE PORCELANA

Cuando las piezas dentarias del sector posterior sufren pérdidas importantes de sus estructuras originadas por caries, fracturas de paredes, cúspides o por el desgaste de su área oclusal, o combinaciones de las mencionadas, las restauraciones con amalgamas o composites están contraindicadas<sup>16</sup>. El empleo de sistemas adhesivos<sup>6</sup> y el desarrollo de las cerámicas (porcelanas) han abierto posibilidades de reducir el uso convencional de amalgama y de restauraciones metálicas<sup>16,19</sup>. En los últimos años se han desarrollado varias técnicas y materiales para incrustaciones y onlays estéticos. El uso principal de las incrustaciones cerámicas es en dientes posteriores comprometidos con paredes bucal y lingual intactas. Las incrustaciones cerámicas han mejorado sus propiedades físicas en cuanto a reducción de la microfiltración<sup>13</sup>.

Las restauraciones de porcelana pura en general presentan: óptima estética; conjugando opacidad con translucidez, su color es inalterable con el tiempo, presentan buena respuesta biológica, compatibilidad con los tejidos blandos en márgenes subgingivales, no sufren corrosión ni desgaste<sup>6,8,19</sup>.

Por sus propiedades mecánicas y el empleo de sistemas adhesivos, que permiten integrar la restauración con los tejidos dentarios, se logró que el diente y la restauración se comporten como una sola estructura<sup>6</sup>, lo que le devuelve a la pieza dentaria la resistencia perdida.

### 1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Una de las palabras más utilizadas en odontología es cavidad, que desde el punto de vista semántico se define como: el espacio hueco en un cuerpo cualquiera. Esta palabra es aplicable a dos situaciones clínicas diferentes pero estrechamente relacionadas. Una de ellas es *cavidad patológica* que se presenta clínicamente como una pérdida de sustancia que puede deberse a distintas causas y que se asienta en uno o más tejidos dentarios y requiere

de un tratamiento específico para reponer las estructuras perdidas ya sea por lesiones producidas por caries, alguna fractura o abrasión. Otra aplicación es *cavidad tallada* que es la forma externa o interna que se le da a una pieza dentaria, para poder colocar en ella un material de restauración. Este criterio de tallado cavitario se ha complementado como el término *preparación*, empleado para describir el conjunto de maniobras que se realizan sobre las piezas dentarias afectadas por alguna lesión, para efectuarle una restauración con fines preventivos, estéticos, de apoyo, sostén o reemplazo de otras piezas ausentes<sup>4,16</sup>.

Se denomina *restauración* al relleno que se coloca adentro o alrededor de una preparación con el propósito de devolver al diente su función, forma o estética, o para evitar futuras lesiones<sup>4,6,16</sup>.

### 1.1.1 INDICACIONES

Las restauraciones de porcelana están indicadas cuando existe un requerimiento para la estética y todos los márgenes pueden ser localizados sobre esmalte.

Se recomiendan para las preparaciones medianas o grandes, de lesiones oclusales de clase I, o proximooclusales de clase II<sup>4,13,20</sup>, por pérdida de sustancia coronaria que debilitó o eliminó paredes y/o cúspides. También están indicadas en caso de premolares o molares endodóncicamente tratados que tengan destruidos ambos rebordes marginales<sup>4</sup>.

En reemplazo de restauraciones previas, fracturadas o con pérdida parcial o total del material<sup>13</sup>.

Para reconstruir cúspides o nivelar el plano oclusal por extrusiones, intrusiones, giroversiones, volcamientos por migración, siempre y cuando la oclusión lo permita<sup>4,9,21</sup>.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

La pieza dentaria por tratar debe cumplir con varios requisitos, como tener una buena cantidad de esmalte con soporte dentinario y, preferentemente, todo el borde cavo superficial en esmalte <sup>4</sup>.

Los pacientes más adecuados son generalmente adultos jóvenes.

### **1.1.2 CONTRAINDICACIONES**

Están contraindicadas en pacientes con higiene bucal y control de placa pobre o deficiente<sup>13</sup>, en lesiones pequeñas en las que es factible una restauración directa ó en lesiones muy grandes en las que queda poco remanente dentario y espesores de esmalte insuficiente o friable, ya que se corre el riesgo de una fractura dentaria o de la restauración<sup>4</sup>.

En preparaciones con cajas proximales subgingivales que estén en íntima relación con cemento y dentina<sup>4</sup>, cuando el borde cavosuperficial está ubicado sobregingivalmente<sup>13</sup> y ante la imposibilidad de realizar aislamiento absoluto del campo operatorio pues no se logra adhesión.

En pacientes con oclusión desfavorable ó hábitos parafuncionales como bruxismo o apretamiento dentario<sup>4</sup> en quienes están más indicadas las incrustaciones metálicas, ya que poseen un mejor coeficiente de deslizamiento que facilita los movimientos excéntricos y disminuye el trauma<sup>13</sup>.

## 2. PREPARACIONES

Black formuló su clasificación sobre la base de la etiología y el tratamiento de las caries, es universalmente aceptada para ubicarse en los distintos tipos de lesiones de acuerdo con su ubicación en los arcos dentarios en la cara del diente sobre el cual se asienta la lesión. La dividió en dos grandes grupos:

Grupo 1: cavidades de puntos y fisuras, fosetas depresiones y defectos estructurales. Se realizan en caries asentadas en estos sitios.

Grupo 2: cavidades de superficies lisas. Se efectúan en las superficies lisas de la pieza dentaria.

Del grupo 1 surge la Clase I y del grupo 2 surgen cuatro clases, lo cual da un total de cinco.

### 2.1 CLASIFICACIÓN DE CAVIDADES POR BLACK:

Clase I: cavidades en puntos y fisuras de las caras oclusales de molares y premolares, en las caras vestibulares, lingual, o palatina de los molares y en el cingulo de incisivos y caninos superiores<sup>4</sup>.

Clase II: Cavidades en las caras proximales (mesiales y distales de molares y premolares)<sup>4</sup>.

Clase III: Cavidades en las caras proximales de incisivos y caninos que no afectan el ángulo incisal<sup>4</sup>.

Clase IV: Cavidades en las caras proximales de incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal<sup>4</sup>.

Clase V: Cavidades ubicadas en el tercio gingival por vestibular, palatino o lingual de todos los dientes<sup>4</sup>.

Clasificación de acuerdo con su extensión

Se clasifican en simples, compuestas o complejas<sup>4</sup>.

Cavidades simples, son las que incluyen una superficie del diente; las compuestas, dos superficies, y las complejas, más de dos superficies<sup>4</sup>.

## 2.2 CLASIFICACIÓN DE MOUNT

Mount, Hume y Lasfargues, propusieron una nueva clasificación motivada por los cambios introducidos en la Odontología actual, e incorporaron algo muy importante, las lesiones no cavitadas. Es más simple y completa y tiene el propósito de convencer de minimizar la cantidad de tejidos sanos a eliminar<sup>16</sup>.

Otra ventaja de la clasificación de Mount es que permite asentar en la historia clínica el sitio donde se encuentran las lesiones y su grado de extensión de manera más clara<sup>16</sup>.

La clasificación propone tres zonas:

- ✍ ZONA 1: puntos y fisuras, defectos del esmalte en superficies oclusales de dientes posteriores y en el cíngulo de dientes anteriores<sup>16</sup>.
- ✍ ZONA 2: en el área proximal vecina al punto de contacto<sup>16</sup>.
- ✍ ZONA 3: tercio gingival de las coronas dentarias o luego de la retracción gingival sobre la raíz expuesta<sup>16</sup>.

Mount propone cinco tamaños de las lesiones<sup>16</sup>:

0: lesiones no cavitadas, como la mancha blanca<sup>16</sup>.

1: mínima: lesiones cavitadas que abarcan solamente el esmalte<sup>16</sup>.

2: moderada: lesiones cavitadas que abarcan esmalte y dentina<sup>16</sup>.

3: grande: lesiones cavitadas que socavaron la cúspide o el borde incisal, pero aún no provocaron su fractura<sup>16</sup>.

4: extendida: lesiones cavitadas que socavaron la cúspide o el borde incisal y provocaron su fractura<sup>16</sup>.

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

Ésta clasificación permite determinar con claridad no solo su ubicación sino también su extensión<sup>16</sup>. (Ver figura 1).

(Fig. 1) Clasificación de Mount

		Tamaño				
		0	1	2	3	4
Ubicación		no cavitada	mínima	moderada	grande	extendida
	1	puntos y fisuras	1.0	1.1	1.2	1.3
2	área de contacto	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
3	cervical	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4

Fuente: Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. Operatoria Dental, 2ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2011.

### 2.3 CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO DE LAS PREPARACIONES

En las incrustaciones metálicas se realizan cavidades con una dirección determinada de sus paredes, extensión por todos los surcos, desgaste con una profundidad adecuada, deben tener forma de cajas<sup>13,20</sup>, proteger el remanente dentario ante las fuerzas de oclusión funcional, realizando para ello bisel de protección y de terminación para distribuir las fuerzas en una superficie amplia<sup>16</sup>. (Ver figura 2)



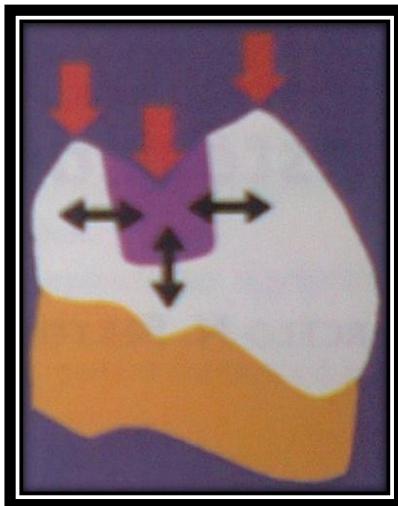
(Fig. 2) Molar con incrustación metálica que recibe fuerzas sobre toda la superficie de oclusión donde estas se distribuyen<sup>15</sup>

Fuente: Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. Operatoria Dental, 1ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2008.



## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

Todas estas características necesarias en el tallado para una incrustación metálica traen como consecuencia un gran desgaste de tejido dentario sano, mientras que en las preparaciones necesarias para efectuar una incrustación estética se realizan con criterio y diseño diferente: se limitan a eliminar el tejido afectado por la caries<sup>13</sup>, sin realizar una planimetría específica y existe una integración obtenida entre el material de restauración y la estructura dentaria, lograda con los procedimientos adhesivos, devolviéndoles a las piezas dentarias la resistencia perdida; para que de esta manera se comporte en forma similar a una pieza sana. Dando por resultado preparaciones más conservadoras de los tejidos duros del diente<sup>16</sup>. (Ver figura 3).



(Fig.3) Molar con una incrustación estética integrada a la pieza dentaria por adhesión micromecánica, ésta distribuye las fuerzas de oclusión en toda la superficie de adhesión<sup>15</sup>.

Fuente: Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. Operatoria Dental, 1ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2008.

### 2.3.1 INLAY DE CERÁMICA O PORCELANA

Los inlays de cerámica, filtran menos que los inlays de resina compuesta y se adaptan mejor, aunque la fidelidad marginal depende de la técnica aplicada por el laboratorio<sup>7,13</sup>. La adhesión del cemento dual es más confiable y duradera en los inlays de cerámica grabados<sup>5</sup>. Una de las

desventajas del inlay de porcelana es que es bastante frágil y está sujeto a la fractura durante la fase de prueba<sup>20</sup>.

### 2.3.2 ONLAY DE CERÁMICA O PORCELANA

El onlay de porcelana tiene las mismas desventajas que las del inlay de porcelana. Aunque algunos materiales cerámicos causan desgaste del esmalte opuesto, también proporcionan estabilidad oclusal a largo plazo, la adhesión mas fuerte a la porcelana es particularmente importante cuando las cúspides son cubiertas. Mientras más fuerte es la adhesión, las fuerzas son transferidas más eficientemente desde la restauración a través del centro y absorbidas por el diente. Por estas razones cuando aún una cúspide de un diente posterior está siendo cubierta con un onlay adhesivo estético, se prefiere el onlay de porcelana<sup>20</sup>.

Los onlays de porcelana pueden ser usados rutinariamente para la restauración estética de un premolar. Estas también pueden ser usados como restauraciones con protección cuspídea en molares, aunque las fuerzas oclusales serán mayores en éstos. La preparación onlay de porcelana requiere solamente dos milímetros de reducción oclusal<sup>13,16</sup> y no requiere reducción axial para retención y resistencia.

La selección de pacientes apropiados es de suma importancia, cuando la colocación de restauraciones de porcelana en piezas dentales del sector posterior es considerada. Idealmente, el paciente no debe exhibir signos de hábitos parafuncionales y debe ser provisto de un protector oclusal para prevenir el desgaste de la dentición opuesta. Además, la restauración debe ser confeccionada de manera que contacte en intercuspideación máxima pero que no tenga contactos sobre la porcelana en posiciones mandibulares excéntricas<sup>16</sup>.

La preparación no retentiva, relativamente divergente es la más comúnmente apoyada debido a la facilidad de su colocación durante el proceso de

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

adaptado<sup>13,16</sup>. La forma de resistencia debe ser adaptada con cajones proximales redondeados. La resistencia y la retención son proporcionadas principalmente por la adhesión al esmalte y la dentina. Las paredes y pisos de la preparación deben ser lisas y planas y los ángulos internos que deben ser redondeados para mejorar la adaptación del material restaurador<sup>4,6,13,16</sup>.

Se deben evitar los biseles, ya que no reportan beneficio en los márgenes oclusales o gingivales y la cerámica es susceptible a quebrarse en la prueba o en el cementado<sup>4,6,16,20</sup>. Una yuxtaposición en 90 grados minimiza el problema de fractura, pero resultará en una demarcación visible entre el diente y la restauración<sup>13</sup>. Un espesor mínimo de dos milímetros de cerámica se sugiere en todas las otras áreas para la resistencia<sup>13,20</sup>.

### **2.4 MANIOBRAS PREVIAS A LA PREPARACIÓN CAVITARIA**

Además de las maniobras previas habituales, se indica especial atención en el análisis de la oclusión. La corrección de una cúspide antagonista potencialmente peligrosa es un paso imprescindible cuando se intenta realizar una restauración de cerámica. El exhaustivo análisis de la oclusión determinará el tipo de preparación por efectuar. Si un diente no recibirá cargas oclusales fuertes, podrá optarse por una preparación para incrustación sin protección cuspídea (inlay). Pero si el diente recibirá fuertes cargas de la pieza antagonista, deberá prepararse una cavidad para incrustación con protección cuspídea (onlay)<sup>4</sup>.

La selección del color debe efectuarse antes de colocar el aislamiento, al igual que la anestesia; el aislamiento absoluto es aconsejable debido a la gran cantidad de ventajas que ofrece este método<sup>4</sup>.

### **2.5 PASOS PARA LA PREPARACIÓN CAVITARIA**

1. Anestesiarse la zona según sea necesario<sup>4,11,16,20</sup>.

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

2. Idealmente se debe hacer aislamiento absoluto con el dique de goma, de no ser posible, se puede hacer un aislamiento relativo con rollos de algodón; otra opción es colocar hilo retractor en el surco gingival para controlar el fluido crevicular y para retraer el margen gingival sobre todo en restauraciones que comprometan el margen cervical<sup>4,16</sup>.

3. El tallado deberá adaptarse al remanente dentario guiándose siempre por los tiempos operatorios. Con una fresa de bola de diamante se inicia la preparación de la cavidad eliminando los tejidos afectados por la caries, para evitar dañar al diente adyacente, se protege colocando una cuña de madera en interproximal o una banda metálica. Se evalúa el remanente dentario sano: el espesor de las paredes, la presencia o no de rebordes marginales y la posibilidad de mantener la vitalidad pulpar; siendo este el momento indicado en el que se confirma la posibilidad de realizar una incrustación estética. La forma de la preparación está dada por la extensión y la forma de la lesión, la fresa más adecuada para este procedimiento es la número 700, las paredes de las cajas oclusales y proximales deben tener una dirección ligeramente divergente hacia oclusal, ser expulsivas en sentido gingivooclusal, con un ángulo de inclinación de  $10^{\circ}$  a  $12^{\circ}$ <sup>4,13</sup> para permitir la inserción de la restauración<sup>19</sup>. Las fresas troncocónicas de carburo y de diamante de punta redondeada colocadas perpendicularmente al piso de la preparación brindan la divergencia buscada<sup>7</sup> (Ver figura 4). Para la conformación, las fresas más indicadas son las que tienen gran poder de corte en sus paredes y extremo de la parte activa como la 331L, 1156 Y 1170<sup>4</sup>.



(Fig. 4) Aplicación de la fresa perpendicular al diente para dar ligera divergencia hacia oclusal de todas las paredes de la preparación<sup>16</sup>.

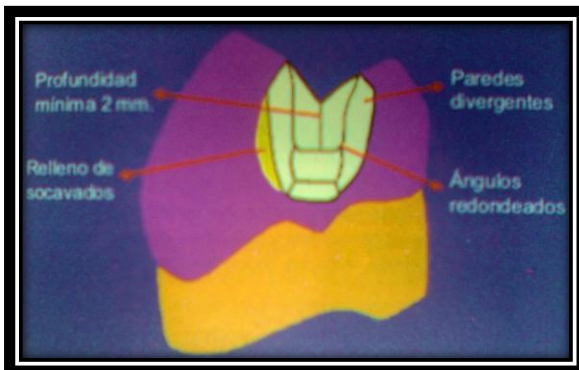
Fuente: Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. Operatoria Dental, 2ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

4. No debe realizarse bisel en el borde cavosuperficial, en la caja oclusal o en las paredes laterales de la caja proximal, puesto que el material de restauración (la cerámica) en espesores delgados es más elástica pero también más frágil y en zonas de oclusión se puede fracturar ante las fuerzas de oclusión funcional<sup>4,13,16</sup>.

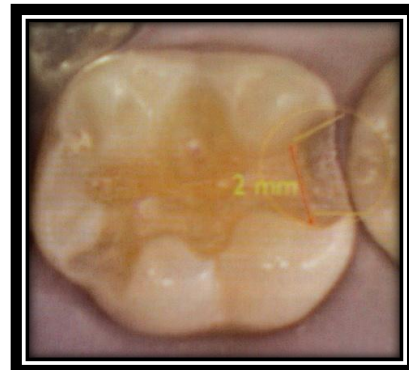
5. Debe respetarse una profundidad mínima de dos milímetros<sup>6,10,16,20</sup>; esta distancia se calcula en la ubicación del futuro surco medial (Ver figura 5) y a nivel de las paredes mesiales y distales de la caja oclusal<sup>16</sup>. Puede medirse con una sonda periodontal. La o las cajas proximales deben tener paredes laterales ligeramente divergentes siendo aproximadamente entre 10° a 15° liberando la relación de contacto para mejorar la terminación y adaptación de la incrustación<sup>19</sup>. (Ver figura 6)

(Fig. 5) Características de una preparación cavitaria para incrustación estética<sup>15</sup>.



Fuente: Lanata EJ, Operatoria Dental, 2ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2008.

(Fig. 6) Ancho mínimo del istmos de unión entre la caja oclusal y proximal<sup>16</sup>.



Fuente: Lanata EJ, Operatoria Dental, 2ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2011.

6. Todos los ángulos formados por las paredes laterales y el piso de la preparación y el axiopulpar deben ser redondeados<sup>19</sup>, porque se facilita su reproducción durante la impresión, la confección del modelo y la

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

restauración; si son agudos, a ese nivel se pueden generar tensiones entre la incrustación y el diente, creando zonas posibles de fractura<sup>16</sup>.

7. Para mejorar el asentamiento y la adaptación de la incrustación, el piso o pared pulpar debe ser lo más plano posible sin que esto implique desgastar dentina sana<sup>4,20</sup>.

8. Se desinfecta la superficie con una solución bactericida como por ejemplo: clorhexidina<sup>4,16</sup>.

9. Una de las premisas que debe cumplir toda restauración es obtener un sellado marginal perfecto para evitar la filtración marginal. Este motivo justifica la necesidad de lograr superficies lisas para favorecer un contacto íntimo entre el remanente dentario y el material de restauración, la terminación de las paredes es un paso fundamental pues una superficie lisa y bien pulida permite su mejor reproducción por los materiales de impresión que una superficie áspera o rugosa. Ésta consta de dos pasos: rectificación y alisado, por lo cual debe realizarse el alisado de todas las paredes de la preparación empleando fresas de filos múltiples o fresas de diamante de grano ultrafino<sup>20</sup>.

### **2.6 BASES Y PROTECTORES PULPARES**

La estrategia restauradora-rehabilitadora a seguir debería tener tres objetivos: reparar el tejido dental perdido con un material lo más compatible posible, tanto así que le permita una homeostasis al órgano dentino-pulpar, a su vez proteger la pulpa contra estímulos nocivos como: choques térmicos, traumas mecánicos, toxicidad de agentes químicos, microfiltración, y finalmente devolver características superficiales lo más similares a la estructura dental (anatomía, color y propiedades físico-mecánicas). De hecho, esto es hasta hoy imposible que lo pueda lograr un solo material restaurador directo<sup>12</sup>.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

Se han conceptualizado a las bases como protectores dentino-pulpaes, en el sentido que además de tener acción antiséptica, mineralizante y propender a la homeostasis del órgano dentino-pulpar, se colocan en capas mayores a 0,5mm (a diferencia de los liners) porque sus cualidades mecánicas son adecuadas para rellenar socavados y brindar un soporte rígido generando lo que se ha denominado como "dentina artificial"<sup>12</sup>; protegen entonces la biología pulpar aislando físico-mecánicamente al órgano dentino-pulpar de estímulos térmicos, eléctricos, toxinas o sustancias químicas y preservando la integridad mecánica del remanente dentario sobre una dentina remanente mayor a medio milímetro (que separa la superficie de la preparación o diseño cavitario, de la pulpa propiamente dicha), con la intención de que sobre estas bases se apliquen otros materiales que no necesariamente tienen la totalidad de estas cualidades protectoras, y así sean favorablemente soportados, tal como mecánicamente los soportaría la dentina sana, especialmente en dientes posteriores que soportan fuerzas verticales<sup>12</sup>.

Actualmente se sugiere el cemento de ionómero de vidrio para base de la preparación, por sus características de: biocompatibilidad, adhesión química y/o fisicoquímica al esmalte, dentina y cemento, coeficiente de expansión térmica similar a la estructura dental y liberación de fluoruros, particularmente cuando disminuye el pH<sup>12</sup>. Su rigidez y la adhesión a las estructuras dentarias son, entre otras, las virtudes que determinan su indicación como material de base dentinopulpar; además, sella los túbulos dentinarios y es ácido resistente por lo que de este modo previene la sensibilidad postoperatoria<sup>4</sup>.

Los ionómeros de vidrio muestran una adhesión inherente a la sustancia dura del diente, que puede ser incrementada mediante la aplicación de un acondicionador. El acondicionador es el componente principal del líquido del cemento de ionómero de vidrio convencional (CIVC), es el ácido poliacrílico; su aplicación por 5-15 segundos, lavado profuso y posterior retiro de excesos

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

de humedad, eliminan el barrillo dentinario superficial (smear layer) producto de la preparación cavitaria, impregnado iónicamente y aumentando las posibilidades adhesivas del cemento sin erosionar significativamente la superficie dentinaria ya que se aumenta la energía superficial con la que se mejora el mojado que favorece la adaptación del material. Se prescinde este acondicionamiento previo únicamente en cavidades o preparaciones muy profundas, en donde el protocolo de protección dentino pulpar exige el uso de hidróxido de calcio. Cabe señalar que dentro de los CIVC existen anhidros o semianhidros, estos por la naturaleza química de sus componentes y su consistencia, generalmente están recomendados emplearlos sin acondicionador previo de la dentina<sup>12</sup>.

Se debe lavar la cavidad con abundante agua para eliminar detritos y luego volver a lavar con una solución hidroalcohólica tensioactiva, detergente y microbicida; como clorhexidina. Aunque este duro clínicamente, el CIVC no debe ser perturbado durante los primeros minutos ya que hay una preponderancia de cadenas de calcio que son frágiles y solubles. Si es el caso de colocar el CIVC como base y hay necesidad de prepararla (tallarla) para recibir una restauración directa o indirecta, es ideal hacerlo en una segunda cita para no someter este ionómero a los fenómenos antes descritos. Sin embargo, no siempre es posible retrasar los procedimientos clínicos a varias citas por economía o conveniencia del paciente - operador. En estos casos, habría que esperar un tiempo mínimo de 5 minutos, para que después de la primera fase de maduración, sea tallado con refrigeración y piedras diamantadas, aunque se debe tener presente que, lo más indicado es tener precisión al colocar el material, manteniendo la relación polvo/líquido estricta indicada por el fabricante y sin dejar excedentes<sup>12</sup>.

### **2.7 TOMA DE IMPRESIONES**

Como material de impresión los polivinilsiloxanos y poliéteres son los materiales de impresión más usados y de resultados clínicos similares<sup>4,16</sup>.



## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

Para optar entre impresiones por cuadrante o total se tomará en cuenta el tipo, número y distribución de las preparaciones en la arcada dental, aunque es preferible tomar impresiones de la arcada completa para mejores resultados <sup>10,19</sup> ya que una impresión parcial registra apenas un 30 a 40% de la superficie oclusal<sup>4</sup>. Cuando el margen gingival de la preparación dentaria se ubique gingivalmente, se aconseja colocar hilos retractores (ultrapack) embebidos en cloruro de aluminio en el surco gingival sin presionar exageradamente para no lesionar la adherencia epitelial<sup>20</sup>. Se dejan actuar de 1 a 2 minutos, se retiran suavemente, se lava sin presión, se seca delicadamente y se procede a la toma de la impresión<sup>20</sup>.

Ejemplo: Se utiliza una silicona por adición (polivinilsiloxano) mezclando base y catalizador de consistencia pesada (sin guantes, las manos perfectamente lavadas, o en su defecto pueden utilizarse guantes de vinil) mientras un ayudante, mezcla en una loseta de vidrio base y catalizador de consistencia ligera con una espátula de cementos. Con empleo de una cucharilla de impresión rígida lisa tipo Rimlock total, se coloca una capa de adhesivo de doble contacto sobre la cara interna para adherir el material de impresión y evitar que se desprenda de la cucharilla al ser retirada de la boca; y se coloca el material de impresión pesado y ligero. Se enjuaga y se descontamina, el vaciado de yeso tipo IV se hará dejando transcurrir los minutos indicados por el protocolo del material de impresión utilizado<sup>16</sup>.

El registro de oclusión es imprescindible puede tomarse con el material polivinilsiloxano (Bite registration, 3M Dental)<sup>4,16,20</sup>.

### **2.8 SELECCIÓN DEL COLOR**

La selección del color debe efectuarse antes de colocar el aislamiento absoluto y de la preparación cavitaria. La habilidad para seleccionar el color de las restauraciones totalmente cerámicas, así como la capacidad para

reproducir las características del diente con apariencia natural, constituyen el principal problema asociado a la estética en el campo de rehabilitación oral<sup>10</sup>.

La selección de color es un proceso complejo pues muchos factores pueden influenciarlo tales como: la fuente de luz, el observador, el ambiente y la comunicación con el técnico de laboratorio dental. Otros factores que también pueden afectar la selección del color son: la textura superficial, los tejidos circundantes, el color del substrato, el color del agente cementante, la disposición espacial y el tipo de material utilizado en la restauración<sup>10</sup>.

### 2.8.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SELECCIÓN DEL COLOR

A. Ambiente: Las paredes del consultorio deben ser colores neutros, como gris, verde claro, ya que los colores muy fuertes pueden influir en la percepción del color. El piso y los muebles también deben ser de preferencia claros, celeste o gris<sup>10</sup>.

B. Observador: El paciente debe estar al mismo nivel de los ojos del observador y una distancia de 60 cm<sup>3</sup>. Los dientes deben estar húmedos, pues al estar secos no reflejan bien la luz, además deben estar limpios y libres de manchas o placa para que no interfiera en la selección del color; se deben evitar colores fuertes y brillantes en la ropa del paciente; por lo que puede colocarse un babero de color neutro. La selección del color tiende a ser rápida, ésta debe tomar entre 5 a 7 segundos, para evitar el cansancio visual<sup>10</sup>.

C. Fuente de luz: La luz natural es la ideal para la selección del color, porque es generada por los rayos solares, el momento ideal para la selección del color si el día es claro e iluminado, se encuentra entre las 11:30 am y las 12:30 p.m., o tres horas después del amanecer y tres horas antes de anochecer, pues posee todas las longitudes de onda visibles. Sin embargo, la luz natural, puede sufrir variaciones debido al horario, localización geográfica, factores meteorológicos, entrada de la luz y todo lo que se interponga entre el paciente y la luz solar. Las circunstancias pueden dictar el

uso de la luz artificial para la selección del color; por lo que la iluminación fluorescente es recomendada porque se aproxima al equilibrio necesario. Los gráficos espectrales indican que una luz de 5000 K (kelvin) es la más equilibrada<sup>10</sup>.

D. Guía de colores: Debido a que el color no puede ser correctamente descrito de memoria, fueron formuladas las guías de colores para representar el rango natural del color del diente. Sin embargo estas guías no pueden ser llamadas como ideales pues presentan muchas limitaciones. La selección del color mediante el uso de guías son complejas no solo debido a la falta de estandarización de estas sino también a que cada individuo percibe e interpreta el color de forma diferente<sup>10</sup>.

E. Comunicación con el laboratorio: La comunicación con el laboratorio debe ser clara y explícita para evitar alguna confusión, se puede hacer uso de mapas cromáticos del diente para el delineamiento de las zonas de colores y translucidez, algunos efectos para caracterizar la restauración también deben ser registrados, tales como: textura, brillo superficial, manchas. El uso de fotografías a color de los dientes naturales con la escala de color escogida a lado de este, también puede ayudar, lo que evidenciará el color del diente y detalles característicos<sup>10</sup>.

Se debe tomar atención a los parámetros que pueden influir en la alteración del color e intentar disminuirlos o evitarlos, además una correcta comunicación con el laboratorio dental puede dar como resultado restauraciones estéticas con alto grado de naturalidad<sup>10</sup>.

## 2.9 CONFECCIÓN DE PROVISIONALES

Es importante proteger el diente preparado y que el paciente se encuentre cómodo mientras se está fabricando la restauración definitiva<sup>6</sup>. Tomadas las impresiones, será necesario proteger el complejo dentinopulpar de las agresiones bacterianas, térmicas y mecánicas al que pudiera ser expuesto. Por tal motivo se debe confeccionar una restauración provisoria, que

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

estabiliza la pieza tallada en su relación de contacto con el diente vecino y con el antagonista, lo que le permite al paciente mantener su función masticatoria durante el tiempo que dure el tratamiento<sup>16,22</sup>.

Una buena restauración provisional debe satisfacer los siguientes requisitos<sup>22</sup>:

- a) Protección pulpar: Debe estar fabricado de un material que evite la conducción de temperaturas extremas. Los márgenes deben estar lo suficientemente adaptados para evitar la filtración de saliva<sup>22</sup>.
- b) Función oclusal: Tener la posibilidad de funcionar oclusalmente con la restauración provisional mejorará la comodidad del paciente y evitará posiblemente alteraciones musculares o neuromusculares<sup>22</sup>.
- c) Fácil limpieza: Los contornos de la restauración provisional y el material con la que esté hecha, deben permitir al paciente mantenerla limpia durante todo el tiempo que la lleve en su boca<sup>6</sup>.
- d) Márgenes no desbordantes: Es de máxima importancia que los márgenes de una restauración provisional no se introduzcan en el tejido gingival. La inflamación resultante puede provocar proliferación, recesión ó hemorragia gingival<sup>22</sup>.
- e) Fuerza y retención: Ser resistente a las fuerzas a las que está sometida sin fracturarse ni desprenderse del diente. La restauración provisional debe mantenerse intacta tras retirarla de modo que se pueda volver a usar si es necesario<sup>22</sup>.
- f) Estética: En algunos casos, la restauración debe proporcionar un buen resultado estético sobre todo en dientes anteriores y premolares<sup>22</sup>.

Los materiales que se pueden utilizar para confeccionarlos son resinas acrílicas de fotoactivación, resinas acrílicas de autoactivación, fotopolimerizables blandas o cementos de restauración temporal<sup>22</sup>.

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

En el caso de una incrustación sin protección cuspídea, la confección de una obturación provisional es simple si se emplean materiales fotoactivables semiflexibles como: E-Z Temp, E-Z Temp onlay (Cosmedent), Clip (Voco), Fermit- N (Vivadent), Cimpat S (Septodont), Tempit (Centrix). Estos materiales se colocan directamente en la cavidad sin que se requieran cementos provisorios. Debe tenerse en cuenta que por su flexibilidad permiten el movimiento de líquidos dentro de los túbulos dentinarios, lo que se manifiesta como sensibilidad a la masticación. Este efecto colateral y la necesidad de evitar comer alimentos pegajosos que puedan desprender la restauración deben comunicarse al paciente<sup>22</sup>.

En el caso de una restauración con protección cuspídea será necesario colocar una incrustación provisoria entre sesiones<sup>22</sup>.

Técnica para confección de provisionales.

- I. Antes de la preparación de cavidad del diente, se prepara silicona pesada, y se toma la impresión.
- II. Terminada la preparación cavitaria, se coloca un separador o vaselina en toda la cavidad, se realiza el vaciado de la resina acrílica sobre la impresión previa en el espacio del diente a restaurar.
- III. Cuando el material se encuentre opaco es tiempo de llevarlo a boca y esperar a que polimerice a su estado plástico. Posteriormente, al polimerizar se retira, se marcan con un lápiz los márgenes para su ajuste y se recortan con discos de diamante de una luz o dos luces y fresones de flama finos<sup>22</sup>.
- IV. Debe verificarse la oclusión con papel de articular, eliminando puntos prematuros de contacto, por último se pulen con puntas de hule de distintos grosores que se distinguen por sus colores negro (grosso), verde (mediano) y amarillo (fino).

- V. Se cementa utilizando temp-bond u otro cemento temporal libre de eugenol como Freegenol, G-C ó Temp Bond NE, Sybron Endo<sup>4,19</sup>. La aplicación de estos materiales es simple y brindan buenos resultados.

Otra opción que se utiliza con mayor frecuencia por su sencillez en clínica es el uso de composites fotopolimerizables para provisionales, los cuales solo necesitan una previa lubricación de las paredes dentarias; ejemplos: Eco-Temp y System Onlay el cual se utiliza para preparaciones onlays y overlay por su mayor resistencia<sup>4</sup>.

## 2.10 CEMENTADO

La cementación adhesiva promueve un mejor sellado dentinario y aumenta la resistencia del conjunto diente/restauración<sup>5</sup>. El cemento de resina es el único material sugerido para el cementado, debido a que se adhiere al esmalte, dentina, y al material restaurador, también limita la microfiltración, mejora la resistencia de la restauración y proporciona fortalecimiento a corto plazo del diente. Idealmente éste cemento debe poseer un módulo flexural intermedio al de la dentina (alrededor de 13 GPa) y del material restaurador<sup>18</sup>.

### 2.10.1 COMPOSICIÓN DEL CEMENTO DUAL

La composición de los cementos resinosos es la siguiente, poseen una matriz orgánica formada por Bis-GMA (bisfenol A glicidil metacrilato) o UEDMA (uretano dimetacrilato) y monómeros de bajo peso molecular, como el TEGDMA (trietilenoglicol dimetacrilato), es importante que estos contengan agrupamientos funcionales hidrofílicos para promover la adhesión a la dentina como el HEMA (hidroxietil metacrilato), el 4-META (4-metacriloxietil trimelitano anidro) y el MDP (10-metacriloxidecil dihidrógeno fosfato)<sup>18</sup>.

Según su modo de activación, los cementos resinosos pueden clasificarse como autopolimerizables, fotopolimerizables o duales. La principal diferencia entre los modos de polimerización es el sistema de iniciación. Los materiales

fotopolimerizados son sistemas de pasta única utilizando un fotoiniciador tal como la canforoquinona. Los agentes autopolimerizables consisten en dos pastas, con la pasta base conteniendo amina aromática terciaria y la pasta catalizadora conteniendo el peróxido de benzoil. Los agentes de cementación dual tienen ambos sistemas de iniciación, de esa manera poseen 2 sistemas de pastas, la pasta base que contiene usualmente canforoquinona, amina alifática y amina aromática terciaria y la pasta catalizadora conteniendo peróxido de benzoil<sup>18</sup>.

#### 2.10.2 ASPECTOS IMPORTANTES PARA PREPARAR EL CEMENTO DUAL

Para lograr la perfección de la incrustación, es imprescindible realizar un chequeo previo a la fijación para lo cual es necesario obtener el mayor ajuste posible al remanente dentario, de esta forma se reducen las tensiones de polimerización en la interfaz diente- restauración limitando el desgaste de los excesos del agente cementante y por otra parte facilitar el retiro de sus excesos durante el asentamiento de la incrustación<sup>16</sup>.

También se debe tener presente la luz operatoria (la del foco de la unidad dental), que altera las propiedades del agente cementante activando la polimerización y generando un precurado previo a la incidencia de la luz azul aumentando la viscosidad del medio cementante dificultando el asentamiento correcto de la restauración<sup>18</sup>.

Los cuidados que se deben tener presentes en la utilización de estos agentes de cementado de tipo dual son:

- Utilizar una proporción y un tiempo de mezcla correctos, sugeridos por el fabricante, de la pasta base y catalizadora.
- Eliminar los excesos previos a la polimerización.
- Emplear el tiempo de polimerización indicado por el fabricante por todas las caras que abarque la restauración.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

- La presencia de componentes fenólicos tanto en los materiales de obturación de los conductos, se debe generar una barrera aislante con el fin de no interferir en los niveles de adhesión y con ese propósito se puede emplear un cemento de hidróxido de calcio fraguable o un cemento de ionómero de vidrio<sup>5</sup>.

Es necesario que los agentes de cementado provisional sean retirados completamente, pues interfieren el asentamiento y la adhesión correctos de la incrustación<sup>18</sup>.

### **2.10.3 PREPARACIÓN DE LA RESTAURACIÓN PARA EL CEMENTADO**

Después del aislamiento absoluto con dique de hule, se comienza retirando el material de obturación provisional y limpiando la preparación cavitaria, antes de la prueba de la incrustación, el operador debe asegurarse que la cavidad se encuentre seca y sin restos del provisional<sup>16</sup>.

#### **2.10.3.1 PRUEBA DE LA FORMA, COLOR Y ADAPTACIÓN**

La manipulación es crítica en estos momentos. Se prueba la adaptación periférica correcta en todo el borde cavo superficial de la restauración y la relación de contacto, teniendo especial cuidado ya que las incrustaciones de cerámica son muy rígidas y por lo tanto extremadamente frágiles, por lo que es conveniente separar con una cuña de madera para facilitar el asentamiento puesto que si éste no es el correcto o se ejerce demasiada presión, se puede fracturar y en este caso habría que comenzar nuevamente desde la toma de impresión<sup>4,16</sup>.

La adhesión es más fácil y confiable de lograr en los materiales cerámicos, las cerámicas pueden ser grabadas, creando una microrretención mecánica duradera<sup>9</sup>.



## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

La restauración de cerámica es preparada para el cementado mediante el grabado de la superficie interna con ácido fluorhídrico al 5 o al 10% (lo que aumentara la resistencia de unión) en forma de gel durante 1-2 minutos<sup>5</sup> lo que produce una superficie ideal para la adhesión<sup>4</sup>, se neutraliza en una solución acuosa (que puede ser agua y bicarbonato), debe lavarse abundantemente y por último secarla (no debe tocarse la cara interna de la incrustación porque se contaminaría, por lo tanto debe llevarse montada en unas pinzas para algodón o de curación)<sup>4</sup>.

Una vez checado el ajuste de la incrustación, se limpia su cara interna con solución de ácido fosfórico al 37%, se lava y seca y se pasa a las maniobras de cementado, donde es muy importante seleccionar el color del composite para cementado.

Silanización: Se debe aplicar el silano sobre la superficie (con una duración que puede variar desde 30 segundos a 2 minutos<sup>13</sup> esperando a que se evaporen los componentes volátiles del silano<sup>4</sup>) para mejorar la humectación por el cemento adhesivo y aumentar la adhesión química, con el fin de lograr una integración correcta entre la restauración con el cemento y la pieza dentaria<sup>16</sup>.

### **2.10.4 PREPARACIÓN DEL DIENTE PARA EL CEMENTADO**

Se coloca un dique de goma para asegurar un campo aislado. Una vez que la restauración está lista para el cementado el diente se prepara, grabando esmalte y dentina con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos<sup>4,16</sup>, se lava durante 30 segundos y se seca (recordando que no es necesario obtener el color blanco tiza característico, ya que la dentina no debe resecarse)<sup>4</sup>. Se colocan el primer y el adhesivo sin polimerizar ya que de lo contrario se producirá un cambio de volumen que impedirá asentar la restauración.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

Los cementos de curado dual permiten que la polimerización se complete en zonas profundas de la preparación y la radiolucidez. El adhesivo de curado dual se coloca sobre la superficie interna de la restauración. El cemento dual se mezcla y se coloca en la preparación y en la restauración siendo asentada. Al principio se debe fotopolimerizar durante 4 o 5 segundos; luego el exceso de cemento debe ser removido, los márgenes gingivales se deben limpiar completamente con hilo dental, con instrumentos interproximales o un bisturí de hoja curva. Efectuado esto, se continúa con la fotopolimerización del cemento dual por un total de 120 segundos desde diferentes posiciones (40 segundos en cada dirección) <sup>19</sup>.

### **2.11 TERMINACIÓN Y PULIDO**

Los márgenes pueden ser acabados con puntas de diamante microfinas o fresas de acabado, una hoja de bisturí del no.12 y se pueden pulir utilizando pasta diamantada con discos, puntas o copas de goma<sup>13</sup>. La forma se obtiene con piedras de diamante de grano medio y con fresas de 12 filos. El alisado se realiza con piedras de diamante de grano fino y extrafino, fresas de 12 filos, piedras de alúmina y Arkansas. El brillo se obtiene con fresas de 30 o 40 filos y puntas de goma siliconadas. Las caras proximales se pulen con tiras abrasivas de grano decreciente. Seguido del pulido se graba con ácido fosfórico durante 5-10 segundos y se realiza un rebonding<sup>20</sup>.

### **2.12 CONTROL OCLUSAL**

Si es necesario se ajusta la oclusión con piedras de diamante de grano ultrafino. La superficie retocada que ha quedado sin glaseado se pule con piedras de alúmina, discos abrasivos de papel de grano decreciente y por último con pasta para pulir porcelana<sup>4</sup>.

### **2.13 DESGASTE**

El desgaste, es frecuente en dientes posteriores restaurados con resina que, generalmente, no es una preocupación con las incrustaciones de porcelana.

Entre los desafíos que se encuentran en las restauraciones cerámicas es el avance en el contacto oclusal preciso. A menudo, es más práctico adherir la restauración en su lugar antes de la verificación final de la oclusión, que a su vez puede resultar en un acabado comprometido y terminados irregulares de las superficies en las restauraciones cerámicas que se pueden eliminar cuando se pulen en el laboratorio dental. Aunque intuitivamente, el incremento de rugosidad en la superficie de la restauración puede ser asociada con un aumento de desgaste, debido a que el material cerámico adopta con bastante rapidez una superficie de pulido después del deslizamiento inicial al contacto, el desgaste del esmalte no parece ser afectado por la rugosidad de la superficie de porcelana<sup>13</sup>.

El desgaste no es un factor significativo en una restauración de porcelana, pero la porcelana es altamente abrasiva y puede causar un desgaste significativo en la dentición opuesta.

#### 2.14 MANTENIMIENTO

El mantenimiento es un factor muy importante para la larga duración de los inlays y onlay de cerámica. Una higiene oral pobre puede causar que hasta la mejor odontología falle.

Las curetas deben ser usadas cuidadosamente para remover el cálculo. Cuando se utilice cavitron alrededor de un onlay o inlay de cerámica debe tenerse cuidado de no romper los márgenes.

Una superficie pigmentada puede removerse de una restauración con pasta para pulir de diamante en una copa de goma. El fluoruro de fosfato acidulado no debe usarse intraoralmente en pacientes con restauraciones cerámicas, debido a su capacidad para grabar la porcelana.

El paciente debe ser advertido de consumir alimentos y bebidas con un alto potencial de pigmentación, como el café o té que aumentan el potencial para

pigmentar los márgenes. El paciente debe conocer el potencial a la fractura de la restauración. Deben evitarse absolutamente el masticar hielo y morderse las uñas. Si el paciente tiene una historia de un hábito parafuncional, debe confeccionarse un aparato protector para proteger tanto al onlay o inlay y a los dientes opuestos<sup>20</sup>.

### 2.15 LONGEVIDAD

Existen variables que son impredecibles e incontrolables, por ejemplo: la calidad de la estructura dental a la cual la restauración esta unida, la carga aplicada y la higiene oral, todos estos causan un impacto clínico que modifica la longevidad<sup>13</sup>. Entre las variables que el clínico puede controlar se encuentran: el diseño de la preparación (donde los bordes marginales de la preparación deben estar idealmente localizados en el esmalte y se requiere el uso de dique de goma durante el procedimiento), la selección del tipo de material restaurador y la técnica adhesiva a utilizar<sup>13</sup>.

Los principales problemas asociados a las incrustaciones de porcelana están relacionados aparentemente con la mala preparación de la cavidad, la oclusión del paciente, los agentes cementantes, el espesor insuficiente y los defectos internos de la cerámica<sup>19,7</sup>. Es por eso, que el ajuste de los bordes, la microcomunicación y las propiedades físicas son importantes consideraciones<sup>7</sup>, fundamentales para la selección de materiales y técnicas y para la longevidad de estas restauraciones dentales.

Por tratarse de una incrustación estética, el color del material es importante y debe tenerse presente que en el medio bucal el cemento sufre fuertes pigmentaciones a mediano plazo por tener una gran cantidad de resina en su composición, lo que disminuye su longevidad.

### 2.16 FRACASOS

Las complicaciones más comunes en las incrustaciones cerámicas o de porcelana se pueden clasificar en 5 tipos: 1) hipersensibilidad, 2) la fractura y

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

la ruptura marginal, 3) fractura dentaria, 4) desprendimiento y pérdida de la restauración y 5) otras complicaciones<sup>4,19</sup>.

- Hipersensibilidad: La principal causa de hipersensibilidad posoperatoria se debe a errores en la técnica adhesiva. Debido a que la técnica de adhesión es muy sensible a errores, el profesional debe respetar al máximo las indicaciones de manipulación y aunque los valores de adhesión son elevados, no debe olvidarse que se trata de barreras físicas que poseen áreas de filtración o nanofiltración. En preparaciones muy profundas la permeabilidad dentinaria se encuentra aumentada debido al mayor diámetro de los túbulos dentinarios; por ende, existe una menor cantidad de dentina intertubular a la cual adherirse. La formación de una capa híbrida en esta zona es poco probable; por lo que es aconsejable la aplicación de una base de hidróxido de calcio fraguable en la parte más profunda de la preparación para evitar la sensibilidad posoperatoria<sup>4</sup>.
- Fractura de la incrustación: Ésta puede ocurrir: 1) durante la prueba, 2) durante el cementado y 3) durante el uso clínico. Para evitar la fractura durante la prueba debe evitarse la excesiva presión digital en el caso de que la restauración tenga demasiada fricción o esté sobrecontorneada. La incrustación debe probarse fácilmente sin retención intrínseca, aunque esto no significa que tenga una adaptación escasa. Si se emplea un cemento demasiado espeso, el asentamiento de la restauración debe ser suave para permitir que fluya su exceso. La fractura durante la prueba o durante el cementado ocurre por la formación de zonas de estrés local en la incrustación. Las incrustaciones muy delgadas sufren más fracturas que las de espesor indicado. También la fractura ocurre en áreas de protección cuspídea, particularmente si el material restaurador es más delgado de 2.0 mm. Esta también ocurre en el istmo adyacente a los rebordes

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

marginales, donde la porcelana está pobremente soportada por la estructura dentaria<sup>4</sup>.

- Fracturas dentarias: Debe tenerse en cuenta que todos los tejidos deficientes deben eliminarse, ya que una pared dentaria muy delgada producirá a corto o mediano plazo una fractura. Los primeros premolares superiores son las piezas dentarias que más fracturas sufren debido a deficiencias en el tallado de la preparación cavitaria<sup>4</sup>.
- Desprendimiento y pérdida de la restauración: en la mayoría de los casos la pérdida de la restauración se debe a errores en la técnica del cementado<sup>4</sup>.
- Otras complicaciones: en algunos casos se presenta pulpitis irreversible. Ésta se debe a la incorrecta eliminación de tejidos cariados, a contactos oclusales prematuros o a deficiencias en la adaptación, con la consiguiente filtración marginal<sup>4</sup>.

### 3. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN Y USO DE PORCELANAS DENTALES

La porcelana dental es el material con el que se puede lograr la mejor caracterización de los colores, tonos, formas, manchas, etc., de los dientes naturales, por lo que se usa para la fabricación de incrustaciones, carillas, coronas sobre metal, prótesis fijas cortas (no más de tres unidades) y largas sobre metal, dientes prefabricados para prótesis parciales y totales<sup>2</sup>.

Antes de utilizar una incrustación (inlay, onlay) ó una corona totalmente cerámica, se deben considerar 6 criterios para minimizar los riesgos de una estética pobre, fallos clínicos, necesidad de repetir la restauración y la posibilidad de problemas legales entre los odontólogos, los pacientes, los técnicos de laboratorio y fabricantes <sup>2</sup>.

1. El dentista no debe usar incrustaciones (inlay u onlay) u coronas totalmente cerámicas en pacientes bruxistas, apretadores o con maloclusiones. En este caso, deberán usarse prótesis totalmente metálicas o metal- cerámicas <sup>2,4,16,20</sup>.
2. La experiencia del técnico de laboratorio debe ser lo suficientemente amplia como para asegurar una tasa de éxito del 98% en un periodo de tres años<sup>2</sup>.
3. El dentista deberá tener en cuenta el uso de una incrustación (inlay u onlay) metálica o una corona metal- cerámica cuando el paciente no sea riguroso con la estética.
4. Se recomienda el uso de restauraciones totalmente cerámicas cuando el diente anterior adyacente tenga una gran translucidez.
5. Los pacientes deben aceptar los beneficios, riesgos, y alternativas de los tratamientos propuestos y dar su consentimiento del tratamiento a llevar a cabo. El paciente debe ser informado sobre el precio de las restauraciones y se ha de obtener su consentimiento en el material elegido<sup>2</sup>.

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

6. La habilidad del dentista es fundamental para tomar impresiones perfectas de las preparaciones lisas, sin bordes cortantes, con márgenes continuos y bien definidos y con un tallado suficiente del diente<sup>2</sup>.

La restauración dental de porcelana en boca debe protegerse con vaselina o cera del ataque de geles de fluoruro acidulado en los procesos de aplicación preventiva con éstos<sup>2</sup>.

La cerámica o porcelana se fija a las estructuras del diente cuando no se usan soportes de metal y a menudo se necesita acondicionar la superficie de la porcelana que va a estar en contacto con los tejidos del diente con ácido fluorhídrico o ácido fosfórico, que producen microrrugosidades para que se efectuó eficazmente el sistema de adhesión con el cemento elegido, que suele ser de resina<sup>2</sup>.



## 4. PORCELANA O CERÁMICA

Las cerámicas dentales son conocidas por su excelencia en la reproducción artificial de los dientes naturales<sup>9</sup>. Se entiende por porcelana o cerámica a un material constituido por sustancias inorgánicas no metálicas, que se unen a óxidos metálicos y originan la conocida porcelana dental. De todos los materiales conocidos en la actualidad la porcelana dental es el material de restauración de mejor comportamiento estético del que se dispone en Odontología. Tanto es así que se considera como el material ideal por sus propiedades físicas, biológicas y ópticas que permiten mantener el color con el paso del tiempo, resistir la abrasión, además de poseer gran estabilidad en el medio oral, biocompatibilidad elevada y aspecto natural en cuanto a translucidez, brillo y fluorescencia<sup>1</sup>.

### 4.1 CONCEPTO

Etimológicamente, el término cerámica viene del griego keramos que significa tierra quemada, hecho de tierra ó material quemado<sup>1</sup>.

Se define como cerámica a una matriz de vidrio de baja fusión, reforzada con un relleno de alta fusión. Se obtiene elevando la temperatura por arriba del punto de fusión de la matriz y por debajo del punto de fusión del relleno. El relleno mejora las propiedades mecánicas y estéticas<sup>4</sup>. (Barrancos Mooney, 2006)

Porcelana: Compuesto inorgánico con unas propiedades distintas de los metales y compuesto por elementos metálicos (o semimetálicos) o no metálicos<sup>2</sup>. (Anusavice, 2004)

Porcelana dental: Compuesto inorgánico con propiedades no metálicas, formado por oxígeno, y uno o más elementos metálicos y semimetálicos (p. ej., aluminio, calcio, litio, magnesio, potasio, silicio, sodio, estaño, titanio y zirconio), formulado específicamente para la fabricación de parte o toda una prótesis dental cerámica<sup>2</sup>. (Anusavice, 2004)

## 4.2 HISTORIA DE LAS PORCELANAS

Los primeros artefactos de cerámica confeccionados por el hombre datan de aproximadamente 23,000 años. Durante la Edad de Piedra, hace más de 10,000 años, las porcelanas eran consideradas materiales importantes y esa importancia dentro de las sociedades humanas se ha mantenido desde entonces para fines ornamentales y domésticos<sup>17</sup>. La porcelana apareció en China hace 1000 años a.C., pero fue utilizada para la fabricación de restauraciones estéticas inlay/onlay hace 200 años<sup>6</sup>.

Aunque a partir de 1717 los secretos de la fabricación de la porcelana china fueron revelados a los europeos por los misioneros jesuitas provenientes de oriente, las primeras aplicaciones dentales fueron debidas a un farmacéutico parisino (Dûchateau), un cirujano dentista (Dubois de Chémant) y la fábrica de Sevrès en Francia<sup>4,1</sup>.

La primera porcelana usada como material dental fue patentada en 1789 por el dentista francés (de Chémant) en colaboración del farmacéutico y bioquímico también francés (Dûchateau), ya que en 1774 Alexis Dûchateau notó que las porcelanas utilizadas a diario en su laboratorio eran muy resistentes a la tinción y a la abrasión<sup>1,17</sup>.

A pesar de que los primeros dientes fabricados en porcelana presentaban grandes defectos como el grado de contracción que sufrían al cocerse; eran superados por la ventaja de su estética y estabilidad en el medio oral<sup>21</sup>. La producción industrial de dientes de porcelana se inició con Claudio Ash y rápidamente EEUU se colocó a la cabeza mundial de la producción industrial<sup>1</sup>.

No obstante, en 1857, E. Maynard en Washington había construido con éxito los primeros inlays cerámicos. Las primeras restauraciones de porcelana pura surgieron en el año 1903, y contenían un alto porcentaje de feldespato (60%), sílice (25%) y fundentes<sup>13</sup>. El Dr. Charles Land introdujo una de las

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

primeras coronas cerámicas en odontología en este mismo año<sup>8</sup>. Describió una técnica para la fabricación de coronas de porcelana usando una matriz de papel de platino y porcelana feldespática de alta fusión. Estas coronas tenían una estética excelente pero una resistencia a la flexión baja, lo que daba lugar al fracaso en bastantes ocasiones. Desde entonces se han utilizado porcelanas feldespáticas con una unión química óptima para las prótesis metal-cerámicas durante más de 35 años<sup>1</sup>.

En 1913 Jenkins publicó en *The Dental Cosmos* un trabajo sobre las ventajas de la incrustación de porcelana, entre las cuales destaca la conservación de la estructura dentaria y la gran estética<sup>4</sup>.

Un gran impulso fue posible con la presentación de sistemas vitrocerámicos desarrollado tras la presentación en 1930 por Carder de un método de cera perdida para la elaboración de objetos de vidrio. En éstas vitrocerámicas se produce el principio de la dispersión de la solidificación en el que se consiguen cristales mediante el proceso cerámico en la matriz de vidrio que conducen a un aumento de la solidez estructural<sup>1</sup>.

Unos años más tarde, en 1958, se produjo el mayor avance hasta ese momento en cuanto a la mejoría de la estética y la transparencia de las coronas totalmente cerámicas cuando Vines y sus colaboradores desarrollaron un sistema de procesado de las porcelanas al vacío lo que redujo considerablemente la inclusión de burbujas de aire<sup>1</sup>.

La aportación más sobresaliente no se produjo hasta 1965 en que McLean y Hugues introdujeron una técnica para reforzar la porcelana dental con alúmina (óxido de aluminio) donde la matriz vítrea de la porcelana es dispersada con cristales para aumentar la resistencia pero, en realidad, se compromete la estética por aumento de la opacidad<sup>4,1</sup>. Por lo tanto para reconciliar los requerimientos estéticos y de resistencia se comenzó a utilizar

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

una delgada cofia de alúmina, similar a un núcleo metálico, sobre el que se coloca la cerámica de recubrimiento<sup>8</sup>.

Sir Norman Bennet citó tres métodos para adaptar una incrustación de porcelana a una preparación cavitaria. Los métodos son los siguientes<sup>4</sup>:

1. Desgastar un bloque previamente confeccionado en porcelana hasta que se adapte a la cavidad. Esto puede realizarse de tres maneras: a) desgastando un diente artificial; b) con el método de Dall (nota de página<sup>1</sup>); c) con el método de Howard (nota de página<sup>2</sup>).
2. Cocinar porcelana
3. Colar porcelana

Estos tres métodos básicos, descritos hace casi 70 años, son actualmente los mismos, mejorados por la aplicación de la tecnología moderna<sup>4</sup>.

Años más tarde, en 1983, se produjo un nuevo hito con la introducción del sistema Cerestore, un sistema cerámico de alta resistencia y libre de contracción durante el procesado, que permitió aumentar las indicaciones de las coronas cerámicas de más alta resistencia para los sectores posteriores. En éste sistema el porcentaje de alúmina del núcleo era mayor y con un proceso de elaboración sumamente complejo, pero tenía la ventaja de que contrarrestaba la contracción durante la cocción del núcleo<sup>1</sup>.

En 1986, Redford y Jensen describieron el efecto fortalecedor de los inlays de porcelana sobre la resistencia a la fractura de los dientes naturales<sup>4</sup>.

Finalmente en 1993, se dio un importante paso en el desarrollo de las cerámicas de mayor resistencia con el concepto Procera/AllCeram. Estas

---

<sup>1</sup> Método de Dall: se talla una preparación con fresa de forma estandarizada que coinciden en forma y tamaño con incrustaciones previamente confeccionadas<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Método de Howard: Consiste en adaptar a una cavidad una restauración de porcelana que tiene una sección con forma de cola de Milano<sup>4</sup>.

restauraciones constan de un núcleo de alúmina densamente sinterizada (99,9% de alúmina) recubierta por una cerámica compatible convencional<sup>1</sup>.

#### 4.3 NORMA CORRESPONDIENTE

De acuerdo con su uso final las porcelanas dentales se regulan por dos normas, la 52 y la 69 de la ADA<sup>3</sup>.

La norma 52 corresponde a los dientes de porcelana prefabricados utilizados en la confección de prótesis removibles, parciales y totales, y está encaminada a verificar tamaño color, forma aspecto y matizado de los dientes. Esta norma establece también que las formas mecánicas para retener a los dientes en las bases plásticas sean efectivas para no desalojarse durante el uso clínico<sup>3</sup>.

La norma 69 regula las porcelanas que se usan en las restauraciones fijas con este material. Respetando estas indicaciones y acrecentando las habilidades artísticas en su manejo, se obtienen buenos resultados clínicos, de acuerdo con el alcance del material cerámico<sup>3</sup>.

#### 4.4 COMPOSICIÓN

Las porcelanas constituyen un grupo de materiales cerámicos que se obtienen a partir de tres materias primas fundamentales: caolín (una arcilla que contiene silicio, aluminio, oxígeno e hidrógeno), cuarzo (una forma cristalina de sílice) y feldespato (un aluminio- silicato que contiene potasio y sodio)<sup>1,3,17</sup>.

Los elementos cerámicos dentales se componen de metales (aluminio, calcio, litio, magnesio, potasio, sodio, estaño, titanio y circonio) y sustancias no metálicas (silicio, boro, flúor y oxígeno)<sup>9,17</sup>.

La microestructura de la porcelana, en cuanto a la naturaleza, el tamaño, la forma, la cantidad y distribución de los elementos estructurales ejerce un

efecto significativo sobre las propiedades físicas de los mismos que son dependientes de las condiciones de cada fase de sinterización de la cerámica, y dictan los valores de expansión térmica de la resistencia, solubilidad química, la transparencia y el aspecto<sup>21</sup>.

En cuanto a las vitrocerámicas son materiales compuestos formados por una matriz vítrea (como el feldespato que brinda traslucidez) en la que se encuentran partículas inmersas de minerales cristalizados (disilicato de litio y leucita); al encontrarse reforzado por estos cristales, sus propiedades mecánicas (resistencia) se aumentan en relación a las porcelanas convencionales<sup>19,21</sup>. Las cerámicas a base de alúmina son más resistentes que las cerámicas vítreas pero son más débiles que la zirconia<sup>7,14</sup>.

El zirconio es un metal duro, resistente a la corrosión, más ligero que el acero y dureza similar al cobre. Al dióxido de zirconio puro (zirconia) se le añade óxido de itrio para controlar el volumen de expansión y estabilizarla en la fase tetragonal a temperatura ambiente, obteniendo como resultado óxido de zirconio densamente sinterizado y por ende muy resistente<sup>14</sup>.

#### 4.5 PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS

Los materiales cerámicos dentales deben presentar una serie de propiedades:

- A. Propiedades ópticas de vitalidad, translucidez, brillo, transparencia, color (posibilidad de incorporar pigmentos), reflexión de la luz y textura, lo que implica grandes posibilidades estéticas al mimetizar los dientes naturales<sup>14</sup>.
- B. Durabilidad y estabilidad en el tiempo, tanto en integridad coronal como en su aspecto por la gran estabilidad química en el medio bucal<sup>14</sup>.
- C. Compatibilidad con otros materiales y posibilidad de ser adheridas y grabadas mediante los sistemas cementantes adhesivos actuales<sup>14</sup>.
- D. Baja conductividad térmica con cambios dimensionales más próximos a los tejidos dentarios naturales<sup>14</sup>.

E. Radiolucidez: permite detectar posibles cambios en la estructura dentaria tallada como caries marginales y actuar precozmente especialmente en las porcelanas de alúmina densamente sinterizadas y en las feldespáticas<sup>14</sup>.

F. Resistencia a la abrasión debido a su dureza. Esta propiedad constituye una seria desventaja y un importante problema clínico cuando se opone a dientes naturales, pues limita las indicaciones y depende directamente de la dureza del material cerámico y de la aspereza del mismo al ocluir sobre las superficies dentarias. Actualmente se considera que la porcelana vitrificada de grano fino es menos abrasiva para el antagonista<sup>14</sup>.

Hay dos propiedades relacionadas entre sí que a menudo se citan con respecto a la cerámica destinada a fines estructurales.

1. La fuerza: La cerámica es frágil lo que significa que muestra una alta resistencia a la compresión pero baja resistencia a la tracción y puede ser fracturado bajo muy baja tensión (0.1%, 0.2%). El fallo mecánico de los materiales cerámicos está casi completamente controlada por la fractura. El aumento de relleno cristalino dentro de la matriz de vidrio, con una distribución uniforme de partículas y el tamaño de partícula más fino, ha producido mejoras significativas en la resistencia a la flexión de los materiales cerámicos. Sin embargo, las mejoras de la fuerza son todavía limitadas por la debilidad inherente de la matriz de vidrio. Todas las cerámicas fallan debido a la propagación de una grieta a una deformación crítica de 0.1%, las tensiones aplicadas pueden provocar una grieta a crecer a lo largo de la matriz, haciendo el fracaso final de la restauración<sup>21</sup>.
2. Tenacidad a la fractura: Una propiedad física muy importante es la resistencia a la fractura, ésta es una medida de la capacidad de un material para resistir el crecimiento de una grieta (es decir, una medida de la cantidad de energía necesaria, para causar crecimiento de una grieta). Clínicamente, las restauraciones no fracasan como se

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

hace en una prueba de resistencia a la flexión, en su lugar, millones de cargas subcríticas de masticación se aplican. Factores como corrosión por tensión (crecimiento de una grieta asistido químicamente) y defectos residuales en el material afectan en gran medida a la resistencia final de un material <sup>21</sup>.

El proceso por el cual se unen las partículas de polvo al horneado a altas temperaturas es de sinterizado. Entre más alta es la temperatura de fusión mejores propiedades físicas, mecánicas y químicas tendrá la porcelana.

Para compensar su alta contracción siempre debe modelarse en un volumen mayor, ya que al perder el agua de la mezcla y producirse la sinterización hará que ocupe menos volumen.

La resistencia de la porcelana se determina por la fase cristalina en la que sus átomos se encuentran uniformemente, mientras que la estética es determinada por la fase vítrea en la que los átomos se encuentran desordenados. La mayoría de las cerámicas dentales cuentan con esta estructura mixta, tanto matriz vítrea como cristalina. Por tanto, la traslucidez es inversamente proporcional a la resistencia, sin embargo los factores que aumentan la resistencia no dependen únicamente de la composición de las cerámicas<sup>14</sup>.

La porcelana o cerámica dental es buen aislante térmico y eléctrico, químicamente es casi inactiva, solo la atacan las soluciones de fluoruros ácidos. Algunos sistemas poseen grababilidad lo que favorece su adhesión y permiten una reducción vestibular más conservadora. La conductibilidad térmica de la cerámica es inferior al metal convirtiéndola en un elemento aislante y de protección al complejo dentino pulpar. Presentan algunos inconvenientes importantes como: su módulo de resistencia, que es generalmente inferior con respecto a una restauración metal - cerámica,



todos los sistemas exigen una manipulación cuidadosa, y se necesita una cuidadosa preparación para otorgar soporte a la porcelana<sup>6</sup>.

#### 4.6 TIPOS DE CERÁMICAS

Se dividen en dos grupos:

❖ **Sistemas metalocerámicos:**

Se combinan una base metálica con una estructura de porcelana.

Las porcelanas, como la Ceramco II, Vita, entre otras y las aleaciones para metal-cerámica o sistemas de porcelana fundida en metal se desarrollaron entre los años 1950 y 1960<sup>4</sup>.

Su característica más relevante consiste en que la temperatura de fusión y la expansión térmica de la cerámica son levemente inferiores (4 al 8%) a las de la aleación<sup>4</sup>. La porcelana se contrae sobre el metal al enfriarse y adquiere una fuerza de adhesión de 350 kg/cm<sup>2</sup> entre ambos. Así se obtienen elevadas propiedades mecánicas, lo que permite utilizar esta combinación de materiales para fabricar coronas o puentes<sup>4</sup>.

❖ **Sistemas totalmente cerámicos:**

Son enteramente de porcelana, dentro de este grupo existe la cerámica torneada por un moderno sistema llamado CAD-CAM: diseñado y fabricado por computadora.

Los avances tecnológicos recientes han permitido obtener mejores propiedades mecánicas y adhesivas de los sistemas totalmente cerámicos a la estructura dentaria lo que se traduce en mayores aplicaciones clínicas.

El uso primario de estos sistemas está destinado a coronas, *incrustaciones con protección cuspídea o sin ella* y carillas labiales. El uso secundario se

## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

limita a brackets ortodónticos, dientes para prótesis removibles o completas e implantes <sup>4</sup>.

### ➤ Coronas

Las coronas totalmente cerámicas incluyen:

1. Las coronas convencionales, tienen baja resistencia a la flexión (700 kg/cm<sup>2</sup>), lo que contribuye a la fractura cuando la adaptación es mala.
2. Las coronas con núcleo de alúmina fundida, que duplica las propiedades mecánicas pero disminuyen las estéticas debido a que son más opacas <sup>4</sup>.
3. Las coronas con núcleo moldeado e inyectado: se realiza una inyección directa del núcleo sobre el modelo; presentan una óptima adaptación y muy buenas propiedades mecánicas, que requieren una mayor destrucción durante el tallado y una mayor dedicación en el laboratorio durante su confección <sup>4</sup>.

### ➤ Incrustaciones con protección cuspídea y sin ella

Las incrustaciones pueden ser intracoronarias, cuando están alojadas dentro de una preparación (inlay) y no recubren remanente dentario, o intracoronarias cuando protegen una o más cúspides (onlay). La incrustación de porcelana, correctamente preparada por el laboratorio dental en conjunción con un cemento de curado doble (autopolimerización y fotopolimerización), se considera una alternativa estética y duradera aceptable para la restauración de dientes posteriores <sup>4</sup>.

### ➤ Carillas labiales

Actualmente la combinación de la técnica de grabado ácido con un adecuado tratamiento de la cara interna de la restauración deriva en una delgada carilla fuertemente adherida al esmalte dentario <sup>4</sup>.

#### 4.7 CLASIFICACIÓN DE LAS PORCELANAS DENTALES

Se pueden clasificar por la temperatura de procesamiento de la porcelana, las características estructurales o composición, al lugar de aplicación sobre la superficie dentaria, a la forma de elaborar o procesar las restauraciones e incluso a las indicaciones de la misma <sup>1</sup>.

##### 4.7.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA TEMPERATURA DE PROCESADO

La necesidad de calor para su elaboración ha conducido a que tradicionalmente se hayan clasificado en función de la temperatura a la que deben ser procesadas <sup>1</sup>.

Según este criterio las porcelanas se clasifican en porcelanas de alta, media, baja y muy baja o ultrabaja fusión <sup>4,1</sup>. (Ver Tabla 1)

La principal ventaja sobre el producto final que presentan las porcelanas de medio o bajo punto de fusión es que durante el enfriamiento acontecen menores cambios dimensionales lo que se traduce en menor aparición de grietas y porosidad superficial, así como la posibilidad de que se puedan utilizar en técnicas ceramometálicas con metales con menor temperatura como el titanio. No obstante, hoy las porcelanas debajo punto de fusión son casi tan resistentes como las de alto punto de fusión y presentan una solubilidad y translucidez adecuadas <sup>1</sup>.

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LAS PORCELANAS SEGÚN LA TEMPERATURA DE PROCESAMIENTO <sup>1</sup>.

DENOMINACIÓN	TEMPERATURA	INDICACIONES	VENTAJAS
<b>Alta fusión</b>	1300-1370°C	Producción industrial de dientes.	> resistencia > traslucidez < solubilidad Soporta modificaciones repetidas
<b>Media Fusión</b>	1100-1300°C	Núcleo de elaboración de coronas jacket.	< intervalo de fusión < cambio dimensional al enfriar < porosidad superficial < grietas superficiales
<b>Baja fusión</b>	850-1100°C	Recubrimiento estético de núcleos aluminosos y técnicas ceramometálicas.	< intervalo de fusión < cambio dimensional al enfriar < porosidad superficial < grietas superficiales
<b>Muy baja o ultrabaja fusión</b>	<850°C	Combinación con metales como el titanio. Pequeñas rectificaciones: puntos de contacto anatomía oclusal, ángulos, etc.	Mejora las propiedades de las cerámicas de media y baja fusión.

Fuente: Álvarez MA, Peña JM, González IR, Olay MS, Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE 2003;8(5):525-546.

#### 4.7.2 CLASIFICACIÓN MICROESTRUCTURAL

Las cerámicas o porcelanas se pueden clasificar por su microestructura (es decir, la cantidad y el tipo de fase cristalina y la composición de vidrio) <sup>21</sup>.

A nivel microestructural, se define la cerámica por la naturaleza de su composición y por la relación de vidrio-cristal. Se puede dividir en cuatro categorías básicas de composición, con algunos subgrupos <sup>21</sup>:

**CATEGORÍA 1:** A base de vidrio (principalmente sílice): Están hechas de materiales que contienen principalmente dióxido de silicio (también conocida como sílice o cuarzo), contiene diversas cantidades de alúmina, aluminosilicatos que se encuentran en la naturaleza, los cuales contienen diversas cantidades de potasio y sodio, se conocen como feldespatos. Los feldespatos son modificados de diversas maneras para crear el vidrio utilizado en odontología, y las formas sintéticas de vidrios de aluminosilicatos también están fabricados para cerámica dental <sup>13,21</sup>.

**CATEGORÍA 2:** A base de vidrio (principalmente sílice <sup>13</sup>) y con materiales de relleno principalmente cristales (leucita reforzada con vidrio y cerámica de feldespato<sup>6</sup> o, recientemente, disilicato de litio y fluoroapatita). Ésta categoría tiene una gama muy grande en proporciones y tipos de cristal hasta el punto de subdividirse en tres grupos <sup>21</sup>:

**Subcategoría 2.1:** Cristal de feldespato que contiene leucita (de baja a moderada). Estos materiales han sido llamados porcelanas feldespáticas<sup>6</sup> (feldespato, cuarzo y caolin), cuando la primera categoría de esos materiales fue introducida en el mercado, presentaba baja resistencia mecánica, lo que limitaba sus indicaciones clínicas. La construcción de restauraciones cerámicas utilizando feldespatos reforzados con leucita se pueden hacer ya sea por sinterizado, o por un proceso conocido como prensado en caliente <sup>13,21</sup>.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

Subcategoría 2.2: Contiene vidrio de alta leucita (aproximadamente 50%). La fase vítrea se basa en un vidrio de aluminosilicato. Estos materiales se han desarrollado tanto en polvo, formas líquidas, mecánicas y prensada<sup>13,21</sup>.

Subcategoría 2.3: Cerámica de litio-disilicato y apatita también llamado IPS E.max, en donde al vidrio de aluminosilicato se le ha añadido óxido de litio. El disilicato de litio tiene una microestructura inusual, ya que se compone de muchos pequeños cristales en forma de enclavamientos orientados al azar. Esto es ideal desde el punto de vista de resistencia debido a que los cristales similares a agujas causan grietas para desviar, por lo que la propagación de grietas a través de este material es detenido por los cristales de disilicato de litio, proporcionando un aumento sustancial en la resistencia a la flexión. La orientación y el tamaño de los cristales pueden dar cuenta a la deflexión de grieta y embotamiento, que, a su vez, representa el aumento de la tenacidad a la fractura sobre la cerámica reforzada con leucita<sup>13,21</sup>.

CATEGORÍA 3: De base cristalina con relleno de vidrio de alta resistencia infiltrados en sistemas centrales de la cerámica (principalmente alúmina sinterizada, fue introducida en 1988), comercializada bajo el nombre de Ceram. Las cerámicas infiltradas se realizan a través de un proceso llamado de moldeo en barbotina, que implica la condensación de porcelana acuosa deslizándola en un troquel refractario. Éste núcleo poroso cocido es más tarde infiltrado de vidrio, un proceso en el que el vidrio fundido se introduce en los poros por acción capilar a altas temperaturas. Los materiales procesados de esta manera presentan menos porosidad, menos defectos de procesamiento, mayor fuerza y dureza en porcelanas convencionales de feldespatos la cual tiene una excelente translucidez y cualidades estéticas<sup>21</sup>.

CATEGORÍA 4: Sólidos policristalinos (óxido de aluminio y óxido de circonio)<sup>5</sup>. Este tipo de cerámica es un sólido sinterizado. Las cerámicas policristalinas se contraen alrededor del 30% en volumen (10% lineal)

durante la cocción. Los polvos que son empacados de manera uniforme, son un requisito previo para lograr la contracción previsible y reproducible <sup>21</sup>. El óxido de circonio parcialmente estabilizado con itrio, no solo es extremadamente resistente, sino que posee la ventaja de ser altamente translúcido. Su translucidez de aproximadamente el 50% de la luz incidente, permite la elaboración de restauraciones con apariencia natural <sup>8</sup>.

#### 4.7.3 CLASIFICACIÓN BASADA EN LA TÉCNICA DE PROCESAMIENTO

En la actualidad los métodos utilizados para construir incrustaciones son <sup>8,19</sup>:

- Sinterización cerámica <sup>8,13,19</sup> : Se presenta en forma de polvo, que el operador aglutina con agua destilada, para aplicarlo en un modelo refractario que soporte altas temperaturas. Por último se lleva a un horno y en sucesivas cocciones se obtiene el sinterizado de sus capas. Las cerámicas utilizadas son las feldespáticas y alúminas. Optec HSP/ (Pentron-Jeneric), Duceram LFC (Degussa), In-ceram (Vivadent, Baldwin Park, Calif), Allceram (Formerly Cerestore Innotek Dental Corp)<sup>8</sup>.
- Cerámicas inyectadas<sup>19</sup>: Se presentan en pastillas ya sinterizadas, para este procedimiento se emplean porcelanas feldespáticas con alto contenido de leucita. Para construir la restauración se utiliza la técnica de cera perdida. El fabricante provee pastillas con diferentes tonalidades, que se calientan a 1150°C para inyectarlas en el modelo refractario, bajo la presión de un émbolo de alúmina. Hay dos formas de obtener la restauración terminada, una es construir un núcleo y recubrirlo por la técnica de capas con cerámica feldespática<sup>6</sup>, o bien, realizar la incrustación por inyección y luego aplicar un vidrio con pigmentos que le da el color y la caracterización (maquillado) a la restauración terminada <sup>16</sup>. Empress (Ivoclar, Lichtenstein), IPS Empress 2 (Ivoclar, Lichtenstein), Optec OPC, SISTEMA IPS, E MAX, Ivoclar, Lichtenstein. Su importancia radica en que: combina alta resistencia flexural (400 Mpa) en dos niveles

de opacidad, es decir mejora la estética. Por lo cual puede estar indicado para estructuras individuales anteriores y posteriores, estructuras de 3 unidades hasta el segundo premolar como pilar subestructura de implantes (es decir coronas individuales y puentes de 3 unidades) <sup>8</sup>.

- Maquinado cerámico: Se basa en la obtención de una incrustación a partir del desgaste de un bloque cerámico (Dicor MGC, Vitabloc MKII, CEREC Vitabloc, entre otros). Este presenta características especiales que permiten evitar las microfracturas que produce la fricción de la herramienta cortante que luego podrían progresar hasta generar fracturas por concentración de tensiones. En la actualidad hay dos sistemas, uno es el CAD-CAM (Cerec de Siemens, Cerec 2,3 y 4 de Sirona, Procera All Ceram, Everest de Kavo, Lava Ceram de 3M EspeCercom-Dentsplay- y Sistema E Max-Ivoclar Vivadent) y el otro es la copia pantográfica tridimensional (Celay), Dicor MGC, Duret. El sistema Cerec 1 (CAD-CAM) fue el primero en introducir el maquinado de cerámicas<sup>13</sup>. Consiste en tomar una impresión óptica directamente en la boca del paciente o de un modelo en densita. Esta se analiza mediante un software especial, que interpreta la cavidad y diseña la restauración, según parámetros variables o fijos CAD- Computer Aided Design (diseño asistido por computadora). Una vez que la computadora diseñó la incrustación, el software correspondiente al CAM-Computerer Aided Manufacturing (manufactura asistida por computadora) dirige el maquinado realizando la incrustación por fresado de un bloque de cerámica con el color correspondiente previamente seleccionado. Éste permitía obtener una incrustación con la cara plana, que luego era tallada por el laboratorio o el clínico. A partir del Cerec 2 el sistema realiza la cara oclusal durante el maquinado por analogía de las piezas vecinas o por copia de la cara oclusal de un provisorio instalado con anterioridad. El Cerec 3 introduce cambios en su software que permiten obtener restauraciones más delineadas con una mejor adaptación. El sistema



## ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.

Celay consiste en la confección de un patrón de resina sobre un modelo para luego colocarlo en un pantógrafo, que en un extremo recorre las formas del patrón y en el otro tornea el bloque cerámico<sup>16</sup>. Las restauraciones cerámicas producidas por este método han demostrado un excelente ajuste, fuerza y longevidad<sup>21</sup>. CAD/CAM se ha convertido en sinónimo de óxido de circonio, pero el sistema está disponible para mecanizar cualquier tipo de cerámica, es decir cerámica de vidrio, materiales de cerámica interpenetrantes y cerámicas monofásicas sólido-sinterizados.<sup>4</sup>

El sistema Cercon ha abierto nuevas vías de posibilidades de restauración para el clínico. Este sistema proporciona extraordinaria resistencia (entre 900 y 1.200 Mpa) y estética. La adición de Cercon art (cerámica de recubrimiento) con su adecuado ajuste ha reducido algunas de las tensiones asociadas con la fabricación y las cuestiones de forma para el técnico dental, y el dentista se asegura de ofrecer un producto de estética con resultados previsibles de la restauración<sup>8</sup>.

En la actualidad se utiliza para:

- Coronas individuales anteriores o posteriores.
- Puentes con pilares terminales de hasta 47 mm de longitud anatómica en regiones anteriores y posteriores. El número de púnticos debe estar limitado a dos molares por tramo de puente.
- Puentes Inlay para la sustitución de dientes individuales con espesor máximo del púntico de 10 mm<sup>8</sup>.

Las contraindicaciones generales son el bruxismo y los hábitos parafuncionales<sup>8</sup>.

Presenta alta tolerancia frente a los tejidos gingivales, durabilidad máxima, acabado estético óptimo, no necesita exportación online, permite fresar circonio, cromo cobalto y poliamida pero de todos los materiales utilizados con el circonio se consigue el mejor acabado, tiempo de trabajo como la prótesis tradicional, y además el software se actualiza sin costo<sup>8</sup>.

#### 4.7.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL CRITERIO DE APLICACIÓN DE LA PORCELANA

Tenemos las denominadas:

- Porcelanas para dentina: también denominadas de cuerpo y cervicales, forman la parte principal del diente y de la zona cervical <sup>1</sup>.
- Porcelanas para esmalte: imitan el esmalte y son altamente translúcidas<sup>1</sup>.
- Porcelanas opacas: destinadas para enmascarar coloraciones subyacentes sobre las que asientan <sup>1</sup>.
- Porcelanas correctoras: se utilizan para zonas de contacto o después de corregir pequeños defectos tras el ajuste oclusal y morfológico en clínica <sup>1</sup>.
- Porcelanas para glaseado: porcelanas muy transparentes que sirven para tapar los poros y grietas superficiales gracias a su capacidad para fluir a bajas temperaturas de fusión <sup>1</sup>.

Las diferencias entre todas ellas estriba más bien en variaciones de color, translucidez, opacidad y temperatura de fusión que en diferencias en su composición.

#### 4.8 PORCELANAS EMPLEADAS EN LA CONFECCIÓN DE INCRUSTACIONES

Pueden dividirse según su técnica de fabricación en:1) cerámica de laboratorio, 2) cerámica colada, 3) apatita colada y 4) cerámica inyectada<sup>4</sup>.

##### Cerámica de laboratorio

La porcelana cocida se utiliza en odontología desde principio de siglo. Una vez preparado el troquel en densita, se replica el modelo en el laboratorio dental y se efectúa un vaciado en revestimiento refractario. El laboratorista

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

procesa varios bizcochos de porcelana de baja fusión sobre el troquel refractario hasta lograr la anatomía deseada <sup>4</sup>.

### **Cerámica colada**

Hace más de 30 años se descubrió que algunos tipos de vidrio podían modificarse al agregarles núcleos. Cuando son tratados térmicamente, estos núcleos producen sólidos policristalinos en forma de vidrios cristalizados. El material resultante es una cerámica reforzada con mica. Éste tipo de cerámica se prepara realizando un encerado sobre troquel. Luego se reviste en un aro para colados, se lleva al horno para eliminar la cera. Posteriormente se cuele la cerámica fundida dentro de la cámara obtenida mediante el uso de una centrífuga<sup>4</sup>.

La incrustación resultante es de vidrio claro y se lleva para su maduración a un horno, donde se obtiene una cerámica semicristalina. Finalmente se cuecen diferentes pigmentos sobre su superficie. Una de las porcelanas más conocidas de este tipo es la Dicor (Dentsply) <sup>4</sup>.

### **Apatita Colada**

De composición similar al esmalte dentario, este tipo de porcelana se prepara con una técnica idéntica a la de la cerámica colada<sup>4</sup>.

### **Cerámica Inyectada**

Éste tipo de cerámica se basa en el principio de la cera perdida y requiere la siguiente tecnología: un horno y bloques de cerámica, de los cuales existen 4 colores convencionales: T1, T2, C1 y C2 y cinco colores especiales: TC1 a TC5<sup>4</sup>.

Técnica: Se realiza la técnica habitual para cera perdida (obtención del modelo de trabajo, encerado inclusión en revestimiento). Luego se pasa al proceso de inyección.

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

En el horno se lleva el bloque a temperatura de 1100°C para que alcance el estado plástico y bajo 3,5 bar de presión, se inyecta en el cilindro y posteriormente se pasa a las fases de maquillado y glaseado<sup>4</sup>.

## 5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PORCELANA DENTAL

### Ventajas

La incrustación de porcelana presenta grandes ventajas sobre otros materiales. Su estética es excelente y tiene una translucidez similar a la del esmalte<sup>17</sup>, posee la propiedad de ser fluorescente y cuando está correctamente cementada, ésta refuerza la estructura dentaria<sup>4,15</sup>.

Los sistemas más modernos han incorporado partículas de mica (Dicor), alúmina (Hi-Ceram) o leucita (Optec) que dificultan la propagación de las fracturas. Es fácil para el paciente controlar la placa bacteriana que se deposita en la superficie de la cerámica, lo que conduce a una restauración compatible con los tejidos gingivales y resistente a la pigmentación<sup>4,15</sup>.

Las porcelanas dentales son atractivas ya que presentan: óptima estética, conjugando opacidad con translucidez, su color es inalterable con el tiempo, presentan buena respuesta biológica, no sufren corrosión ni desgaste<sup>8</sup>. (Ver Tabla 2)

### Desventajas

La preparación cavitaria para una incrustación de porcelana es menos conservadora, porque se requiere un espesor mínimo de porcelana para que ésta no se fracture. La restauración cerámica, posee gran fragilidad al manipularse fuera de la cavidad, su adaptación marginal es inferior a la de la incrustación metálica colada en aleaciones nobles<sup>4</sup>. La porcelana es altamente abrasiva y puede causar un desgaste significativo en la dentición opuesta. Debido al costo elevado para muchos pacientes es difícil elegir este tipo de tratamiento<sup>4,15,20</sup>. (Ver Tabla 3)

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

Tabla 2. Ventajas de la Porcelana Dental

<b>VENTAJAS</b>
✍ Altamente estéticas (traslucidez y fluorescencia)
✍ Integridad marginal aceptable
✍ Inalterables en los fluidos bucales (biocompatibilidad)
✍ Gran versatilidad de usos
✍ Resistencia a la pigmentación
✍ Refuerzo al diente

Fuente: Barrancos J. Barrancos P. Operatoria Dental Integración Clínica. 4ª ed.  
Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2006.

TABLA 3. Desventajas de la Porcelana Dental

<b>DESVENTAJAS</b>
✍ Frágiles y costosas
✍ Dificultad en su manejo
✍ Requiere un provisional entre citas
✍ Se requiere equipo especial para su confección
✍ Dos o más sesiones clínicas
✍ Desgaste del antagonista
✍ Pigmentación del cemento
✍ La mayoría son más duras que los tejidos del diente, por tanto resultan abrasivas.

Fuente: Barrancos J. Barrancos P. Operatoria Dental Integración Clínica. 4ª ed.  
Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2006.

## CONCLUSIONES

Los actuales sistemas restauradores cerámicos son una realidad creciente debido a las inmejorables propiedades ópticas y estéticas que presentan gracias a su comportamiento con la luz, la capacidad para mimetizar con los dientes naturales, etc. A pesar de las ventajas indiscutibles que poseen, todavía presentan algunos problemas de tipo mecánico y funcional (como la fragilidad, la fractura, la abrasión de los antagonistas, etc.) que limitan actualmente su uso generalizado como materiales restauradores. Tanto los nuevos materiales cerámicos, como los innovadores métodos de procesamiento asistidos por ordenador auguran un futuro próximo donde el uso de porcelanas libres de metal sea masivo en el quehacer diario de la profesión odontoestomatológica.

Las restauraciones de porcelana pura en general presentan: óptima estética, conjugando opacidad con translucidez, su color es inalterable con el tiempo, presentan buena respuesta biológica, compatibilidad con los tejidos blandos en márgenes subgingivales y no sufren corrosión ni desgaste.

Según varios autores <sup>4,16,13,20</sup>, para lograr éxito en las incrustaciones de porcelana es indispensable que la preparación de la cavidad sea la correcta respetando las medidas recomendadas, por ejemplo: el ancho del istmo debe establecerse entre 1.5 a 2.0mm, la profundidad del piso pulpar entre 1.5 a 2.0 mm <sup>4,6,16,13</sup>, la profundidad de la pared axial debe ser de 1.5mm, los ángulos internos deben ser redondeados y los ángulos de divergencia de la cavidad deben ser aproximadamente de 10° a 15° sin bisel<sup>19</sup>.

Una de las premisas que debe cumplir toda restauración es obtener un sellado marginal perfecto para evitar la filtración marginal. Este motivo justifica la necesidad de lograr superficies lisas para favorecer un contacto íntimo entre el remanente dentario y el material de restauración.

## **ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

La nueva generación de materiales cerámicos presenta interesantes opciones, tanto en términos de selección del material como en cuanto a las técnicas de fabricación. Los sistemas cerámicos de uso odontológico actualmente permiten la confección de restauraciones a través de varios métodos de producción como moldeado y sinterizado, inyección, presión, colado, y torneado (CAD/CAM). El desarrollo de la cerámica está en pleno auge, superándose constantemente, e incorporando nuevas tecnologías en la confección de restauraciones cada vez más resistentes, precisas, y de simplificada fabricación.

A pesar de los avances de los materiales dentales en sus cualidades ópticas, adaptación marginal, resistencia y biocompatibilidad, el pronóstico de la restauración estética se determina principalmente por la selección del paciente, el material de elección y la técnica empleada.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez MA, Peña JM, González IR, Olay MS, Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE 2003;8(5):525-546.
2. Anusavice J. Phillips Ciencia de los Materiales Dentales. 11ª ed. Barcelona España: Editorial Elsevier, 2004. Pp. 655-715
3. Barceló F. Materiales Dentales: conocimientos básicos aplicados. 3ª ed. México: Editorial Trillas, 2008. Pp. 241-249
4. Barrancos J. Barrancos P. Operatoria Dental Integración Clínica. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2006. Pp.1189-1204.
5. Carlos C, Rocha C, Peixoto J, Montes M, Braz R, Santa Cruz V, Restauraciones Cerámicas ¿Cómo cementarlas?, AOdont Venezolana 2010; 48 (1):1-11.
6. Castilho JC, Takeshita WM, Santos LR, Moraes LC, Medici F, Leonelli ME, Digital Radiographic evaluation of optical density of porcelains used for fabrication of inlay/onlay prosthesis, JAppl Oral Sci. 2006; 14(1):16-20.
7. Della A , Kelly J The Clinical Success Of All-Ceramic Restorations, JADA 2008;139(suppl 4):8S-13S.
8. Fernández Bodereau E, Bessone LM, Cabanillas G. Restauraciones estéticas de porcelana pura. Sistema Cercon. Av. Odontoestomatol 2011; 27 (5): 231-240.
9. Gomes EA. Asunción WG. Rocha EP, Santos PH, Cerâmicas odontológicas: o estado atual. Cerâmica, 2008; 54(331), 319-325.
10. Goncaleves W, Falcón RM, Piza E, Chaigas A, Oliveira E, Factores que influncian la selección del color en prótesis fija- Revisión de la literatura. Ac. Odontolog Venezol 2009; 47 (4): 1-7.

11. Hayashi M, Yeung A. Ceramic inlays for restoring posterior teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 1. Art. No.: CD003450. DOI: 10.1002/14651858.CD003450.
12. Hidalgo RC, Mendez ME, Ionómeros de vidrio convencionales como base en la técnica restauradora de sándwich cerrado: su optimización mediante la técnica de acondicionamiento ácido simultáneo y selectivo. *Ac. Odontolog Venezol* 2009; 47 (4): 1-24.
13. Hopp CD, Land MF, Considerations for ceramic inlays in posterior teeth a review. *Journal. Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* , Dovepress 2013; 5: 21-32.
14. Koushyar, K. J. Recomendaciones para la selección del material cerámico libre de metal de acuerdo a la ubicación de la restauración en la arcada. *Int. J. Odontostomat.*, 20120; 4(3):237-240.
15. Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. *Operatoria Dental*, 1ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2008.
16. Lanata E. Zaiden S. Lombardo N. Bertone M. *Operatoria Dental*. 2ª edición, Buenos Aires, Alfaomega Grupo Editor Argentino, 2011.
17. Macchi R. *Materiales Dentales*. 4ª ed. Buenos aires: Editorial Médica Panamericana, 2007. Pp. 204-309
18. Santana G. Gondim R, Braz R. Cemento resinoso: ¿todo cemento dual debe ser fotoactivado?, *J Ac. Od. Ven.* 2009; 47(4): 1-9.
19. Santos M. J. Francischone C. Santos G. Bresciani E. Romanini J. Saquetto R. Navarro M. Clinical evaluation of two types of ceramic inlays and onlays after 6 months, *J Appl Oral Sci* 2004; 12(3): 213-8.
20. Schwartz R. Summit J. Robbins J. Dos Santos J. *Fundamentos en Odontología Operatoria, Un logro Contemporáneo*. 1ª ed. Caracas Venezuela: Editorial Actualidades Médico Oodontológicas Latinoamérica, C.A.,1999, Pp.229-241.

**ASPECTOS BÁSICOS PARA LA PREPARACIÓN DE  
CAVIDADES EN INCRUSTACIONES DE PORCELANA.**

---

---

21. Shenoy A, Shenoy N. Cerámicas Dentales: una actualización. Conserv J Dent 2010; 13: 195-203.
22. Shillingburg H. Hobo S. Whitsett I. Jacobi R. Brackett S. Fundamentos esenciales en prótesis fija. 3ª ed. Barcelona: Editorial Quintessence S. L., 2002. Pp.171-173.