

Universidad Inca Garcilaso de la Vega
Facultad de Estomatología
Oficina de Grados y Títulos



**“PROTOCOLO DE CEMENTACION PARA CORONAS LIBRES
DE METAL SEGÚN SU COMPOSICION, TIPOS DE CEMENTOS
UTILIZADOS”**

ALUMNO:

Bachiller De La Cruz De La Flor, William

ASESORA

Dra. Morante Maturana Sara

LIMA - 2017

DEDICATORIA

Este presente trabajo lo dedico a Dios, que siempre me da fortaleza, salud para seguir adelante; a mi madre, por haberme apoyado siempre económica y moralmente; a mi asesora, por su enseñanza, su paciencia y guiarme durante todo este proceso de formación, para que pueda así terminar el trabajo.

**PROTOCOLO DE CEMENTACION PARA CORONAS LIBRES DE
METAL SEGÚN SU COMPOSICION, TIPOS DE CEMENTOS
UTILIZADOS.**

INDICE DE CONTENIDO

I. CARATULA.....	1
II. DEDICATORIA.....	2
III. TITULO.....	3
IV. INDICE DE CONTENIDO, FIGURAS, TABLAS.....	4
V. RESUMEN.....	8
VI. INTRODUCCION.....	11
VII. DESARROLLO DEL TEMA.....	13
1. CERAMICAS LIBRES DE METAL.....	13
2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS CERAMICAS.....	15
3. CLASIFICACION DE LAS CERAAMICAS.....	16
3.1. SEGUN SU COMPOSICION QUIMICA.....	16
3.1.1. Cerámicas Feldespática.....	16
3.1.2. Cerámicas Aluminosas.....	17
3.1.3. Cerámicas Zirconiosas.....	18
3.2. SEGÚN SU NUCLEO.....	18
3.2.1. Cerámicas Vitrílica.....	18
3.2.2. Cerámicas Alumínicas.....	19
3.2.3. Cerámicas Zirconio.....	19
3.2.4. Zirconio para estructuras monolíticas.....	20
3.3. SEGÚN SU TECNICA DE OBTENCION/SISTEMA.....	21
3.3.1. Condensación sobre muñón refractario.....	21
3.3.2. Sustitución a la cera perdida.....	21
3.3.3. Tecnología asistida por un ordenador CAD/CAM.....	21
3.4. SEGÚN LA TEMPERATURA DE SINTERIZACION O DE UNION.....	23
3.4.1. Alta fusión.....	23
3.4.2. Media fusión.....	23
3.4.3. Baja fusión.....	23
3.4.4. Muy baja fusión.....	23

3.5. SEGÚN LA SENSIBILIDAD DE SUPERFICIE.....	23
3.5.1. Cerámicas Ácidos-sensibles.....	23
3.5.2. Cerámicas Ácidos-resistentes.....	24
4. CEMENTOS PARA CORONAS LIBRES DE METAL	26
4.1. TRATAMIENTO INTERNO DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DE LA RESTAURACION.....	26
4.1.1. Retención Macromecánica.....	26
4.1.2. Retención Micromecánica.....	26
4.1.2.1. Arenado con oxido de aluminio.....	26
4.1.2.2. Grabado con ácido fluorhídrico.....	27
4.1.2.3. Microarenado con partículas de sílice.....	27
4.1.3. Retención química.....	27
4.1.3.1. Utilización de agente de unión silano.....	27
4.2. TIPOS DE CEMENTOS UTILIZADOS.....	27
4.2.1. CEMENTO FOSFATO DE ZINC.....	28
4.2.2. CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO.....	29
4.2.2.1. Cemento de Ionómero de Vidrio Convencional.....	29
4.2.2.2. Cemento de Ionómero de Vidrio modificado con Resina.....	30
4.2.3. CEMENTO RESINOSO.....	30
4.2.3.1. Fases del Cemento Resinoso.....	32
4.2.3.2. Tipos de Cementos de Resina.....	32
4.2.4. RESINAS FLUIDAS.....	36
4.3. TIPOS DE POLIMERIZACION.....	37
4.3.1. Cementos fotopolimerizables.....	37
4.3.2. Cementos autopolimerizables o de reaccion quimica.....	37
4.3.3. Cementos de polimerizacion dual.....	37
5. PROTOCOLO DE CEMENTACION.....	38
5.1 PROTOCOLO DE CEMENTACION EN CERAMICAS ACIDO-SENSIBLES.....	38
5.2. PROTOCOLO DE CEMENTACION EN CERAMICAS ACIDO-RESISTENTES.....	39
5.3. OTROS PROTOCOLOS DE CEMENTACION.....	42
VIII. CONCLUSIONES.....	44
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Cerámica libe de metal.....	13
Fig. 2. Cemento Resinoso Kureray-Panavia.....	31
Fig. 3. Cemento Resinoso de Ivoclar- Vivadent.....	31
Fig. 4. Cemento resinoso 3M- Relix.....	32
Fig. 5. Cemento de Resina sin relleno.....	33
Fig. 6. Cemento con Resina con relleno no autograbante.....	33
Fig. 7. Cemento con Resina con relleno autograbante.....	34
Fig.8. Cemento de Resina modificado con Ionómero de Vidrio o Compómero.....	35
Fig. 9. Cemento de Vidrio Fosfanato.....	35
Fig. 10. Protocolo de cementación de cerámica acido-sensible.....	39
Fig. 11. Arenador.....	40
Fig. 12. Z-Prime Plus (Bisco).....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las cerámicas según su núcleo.....	20
Tabla 2. Clasificación de porcelanas por su sistema de procesamiento.....	22
Tabla 3. Abrasión del diente antagonista con los dientes cerámicos.....	22
Tabla 4. Tratamiento en superficie en las cerámicas ácidos-sensibles.....	24
Tabla 5. Tratamiento en superficie en las cerámicas ácidos-resistentes.....	26
Tabla 6: Ventajas y desventajas de los cementos.....	28
Tabla 7. Clasificación de cementos adhesivos, con marcas de las casas comerciales más relevantes.....	36

RESUMEN

Las cerámicas libres de metal están ocupando el primer lugar en las restauraciones odontológicas ya que estas presentan una naturalidad tanto estética como funcional de las piezas dentales reemplazadas en comparación con las restauraciones que tienen estructuras metálicas, las cuales presentan problemas que pueden afectar a la salud del paciente y no logran conseguir una estética deseada. Las primeras cerámicas elaboradas, estaban compuestas a base de 3 elementos básicos los cuales eran el feldespato cuarzo y el caolín, desde este punto se pudieron elaborar las cerámicas que tenemos en la actualidad y que fueron modificando su composición química para poder brindarles mayores propiedades físicas (cerámicas modificadas con óxido de aluminio, cerámicas modificadas con óxido de zirconio). Es de mucha importancia conocer la composición química de nuestras restauraciones libres de metal ya que sabiendo su composición podemos establecer una clasificación, es por este motivo que la clasificación según la sensibilidad de su superficie es de mucha importancia al momento de establecer un protocolo de cementación, de esta manera podremos saber qué tipo de acondicionamiento darle las restauraciones para poder generar irregularidades y así potenciar la adhesión al momento del cementado. También es de mucha importancia saber el tipo de cemento que vamos a seleccionar puesto que estos cementos definitivos que usamos tienen diferentes propiedades tanto físicas como mecánicas que van a beneficiarnos si se usa al cementar una restauración en el sector adecuado (piezas dentales en el sector anterior y sector posterior).

El objetivo de este trabajo es mencionar el protocolo de cementación según la composición de las cerámicas y tipos de cementos que utilizamos, ya que es una de las etapas muy importantes en la rehabilitación de una o más piezas dentales faltantes, puesto que si no se sigue un buen

protocolo y no se hace una buena elección del cemento es posible que nuestra rehabilitación tenga un considerado porcentaje de fracaso.

Palabras claves: estética, zirconio, cerámicas, cemento, composición química

Abstract

Metal free ceramics are occupying the first place in dental restorations since these present a natural both aesthetic and functional of the replaced dental pieces in comparison with the restorations that have metallic structures, which present problems that can affect the health of the patient and fail to achieve a desired aesthetic. The first elaborated ceramics were composed of 3 basic elements which were the quartz , feldspar and kaolin. From this point we could elaborate the ceramics that we have today and that were modified their chemical composition to be able to give them greater physical properties (ceramics modified with aluminum oxide, ceramics modified with zirconium oxide).

It is very important to know the chemical composition of our metal free restorations since knowing its composition we can establish a classification, it is for this reason that the classification according to the sensitivity of its surface is of great importance when establishing a cementing protocol. In this way, we can know what type of conditioning give the restorations to generate irregularities and thus enhance adhesion at the time of cementing.

It is also very important knowing the type of cement that we are going to select since these definitive cements that we use have different physical and mechanical properties that will benefit us if it is used when cementing a restoration in the proper sector (dental pits in the anterior sector and posterior sector).

The objective of this work is to mention the cementing protocol according to the composition of the ceramics and types of cement that we use, since it is one of the very important stages in the rehabilitation of one or more missing dental pieces since if a good protocol is not followed and a good choice of cement is not made, it is possible that our rehabilitation has a considered failure rate.

Keywords: aesthetic, zirconium, ceramics, cement, chemical composition

V. INTRODUCCION

La búsqueda constante de buenos materiales es de mucha prioridad en la odontología restauradora, estos materiales deben ser compatibles, estéticos y con buenas propiedades mecánicas.

En la actualidad es muy importante la estética, estando siempre relacionado el aspecto visual, ya que siempre está presente en todos los individuos. A través de los diferentes medios de comunicación, el marketing que se propaga hay mucha información de la estética, como por ejemplo los modelos de la televisión con una sonrisa perfecta, lo cual todos queremos tener o igualarnos a esos tipos de sonrisa. ⁽¹⁾ Es por este motivo hay una gran demanda de las restauraciones estéticas y libres de metal, ⁽²⁾ estos sistemas cerámicos como son las porcelanas libres de metal, son difícil de igualar por otras restauraciones. ⁽³⁾ Los requerimientos estéticos por parte de los pacientes se hacen cada vez más exigentes favoreciendo la creación de nuevos materiales y nuevas técnicas para restaurar. ⁽¹⁾

Los sistemas cerámicos libre de metal favorece para la confección y la utilización siendo de excelente estéticas para los pacientes, siendo más parecido al diente natural, porque tienen características de translucidez y luminosidad, comparados con las cerámicas con estructura metálica. ⁽⁴⁾

Los sistemas adhesivos y los cementos resinosos utilizados para las coronas libre de metal, restableció la estética y función de los dientes, con una buena retención, un buen sellado y buena

resistencia. La superficie del diente y la pieza protésica requieren procedimientos previos para la unión del tejido dentario con el cemento resinoso, con los diferentes adhesivos. ⁽¹⁾

La aplicación exitosa de las cerámicas va a depender de la capacidad del operador en la selección de un adecuado material y un buen protocolo a utilizar.

La selección de la cerámica dependerá de las propiedades químicas como la fuerza, la resistencia al desgaste, resistencia a la fractura, y los resultados a largo plazo. ⁽²⁾

Muchos materiales restauradores estéticos han sido desarrollados, como agente de unión, uniendo propiedades biomecánicas y estéticas, para la confección de restauraciones libres de metal. Tenemos tales como: las restauraciones indirectas de resina compuesta, cerómero y cerámica.

Las cerámicas presentan mejores propiedades mecánicas y estéticas para sustituir el tejido dental perdido. Actualmente existe una gran diversidad de materiales cerámicos con diferentes composiciones y diversas formas de procesamiento ^(1,2) que es un poco complicado en poder clasificarlo, ⁽¹⁾ hasta algunos ya están volviéndose obsoletas. ⁽²⁾

VI. DESARROLLO DEL TEMA

1. CERAMICAS LIBRES DE METAL

Las porcelanas ocupan el primer lugar de las restauraciones en odontología, por sus grandes propiedades físicas y estéticas, ⁽⁵⁾ difícil de igualar con otras restauraciones. ⁽⁶⁾

Los sistemas cerámicos libre de metal favorece para la confección y a la vez utilización más estéticas para los pacientes, siendo más parecido a la estructura natural del diente, porque tienen características de translucidez y luminosidad. En comparación con las que tienen estructura metálica que facilitan el trabajo pero no garantizan el resultado 100% estético, ⁽⁴⁾ porque estas cerámicas libres de metal no presentan problemas de toxicidad ni galvanismo. ⁽⁷⁾



Fig. 1. Cerámica libre de metal. ⁽⁸⁾

En la actualidad se están usando estos tipos de coronas totalmente cerámicas porque cumplen varias expectativas funcionales, la biocompatibilidad y la estética. Debido a la gran demanda de estas coronas también se utilizan en el sector posterior. ⁽⁷⁾

Son materiales que se utilizan mucho en odontología, son de naturaleza inorgánica, ^(8,9,10) la porcelana toma forma con temperaturas muy altas volviéndose sólido, ⁽¹⁰⁾ estas cerámicas su

estructura es mixta, se compone de dos fases: la fase vítrea (los átomos se encuentran dispersos, se encuentran partículas de diferentes tamaños) y la fase cristalina (los átomos se encuentran de tamaño uniforme). ^(8,9,10) La fase vítrea tiene que ver con la estética y la fase cristalina tiene que ver con la resistencia. ^(8,9)

Todas las porcelanas contienen 3 básicos componentes: feldespato, cuarzo y caolín. Se necesita alta temperatura para la cocción de la porcelana. Estos materiales poseen buenas propiedades como su alta resistencia a la compresión, pero también poseen desventajas como a la baja resistencia a la tracción y a la flexión; es por ello que se ha ido mejorando a través del tiempo para evitar algún inconveniente; ya que al estar expuesto a las fuerzas del sistema masticatorio requiere que tengan buenas propiedades químicas. ⁽⁵⁾

En 1774 las cerámicas dentales fueron utilizadas por primera vez, ^(4,11) en una prótesis total, ⁽¹¹⁾ por el químico Alexis Duchateau ^(4,11) y el odontólogo Nicholas Dubois. ⁽¹¹⁾

En 1886 Land, creó las coronas jackets, con la cocción de las cerámicas, desde ese momento se han ido perfeccionando hasta la actualidad para mejorar sus propiedades y disminuir algunos problemas como la contracción al momento de la cocción de las cerámicas, aumentar la resistencia, disminuir su porosidad y mejorar la técnica de elaboración. ⁽¹²⁾

En 1894 se confeccionaron las porcelanas de baja fusión con la invención del horno eléctrico. ⁽¹¹⁾

En 1903 se utilizó las porcelanas en odontología restauradora. Las porcelanas feldespáticas fueron las primeras y se confeccionaban en alta fusión, mejorando la resistencia. ⁽¹¹⁾

En 1930 Carter, presenta las porcelanas con sistemas vitrocerámicos mediante la técnica de la cera perdida para poder lograr mejor solidez estructural. ⁽¹²⁾

En 1965 McLean y Hughes desarrollaron la primera cerámica para su utilización sobre estructura metálica convencional o feldespática, ⁽¹¹⁾ presentaron la técnica para reforzar la porcelana dental con alúmina (óxido de aluminio), hasta en la actualidad se sigue usando. ⁽¹²⁾

A partir de ese momento se introdujeron muchas modificaciones estructurales a la cerámica, ⁽⁴⁾ mejorando aun la resistencia, las porcelanas feldespática fueron reforzadas con leucita que está indicada para los inlays, onlays; e incorporarle cristales de silicato de litio mejora la composición mecánica de las porcelanas indicada en inlays, onlays, coronas unitarias, y carillas. ⁽¹¹⁾

En 1983, se introdujo un nuevo sistema cerámico CERESTORE de alta resistencia y sin contracción durante el procesado. Le siguió el sistema HI-CERAM con las mismas propiedades del Cerestore, que luego fueron reemplazados.

En 1984 Michael Sadoum creo el sistema IN-CERAM®, que se introdujo el aluminio en forma de pasta a su composición, primero era sinterizado y luego era sometido a infiltración de vidrio, lo cual presentaba mejores ventajas como resistencia a la flexión, translucidez y una excelente estética.

En 1993 Bruton et al. introdujeron este sistema PROCERA®, un sistema de fresado asistido por computadora, uno de los primeros dentro de los sistemas CAD/CAM, este sistema de porcelana está compuesto por partículas de aluminio lo que le daba alta resistencia.

La introducción de estos sistemas de elevada resistencia (IN CERAM Y PROCERA/ALL CERAM) lo que hace que estas porcelanas se utilicen con frecuencia en cualquier situación clínica. ⁽¹²⁾

2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS CERAMICAS

2.1. Ventajas:

- Buena estética ^(3,4)
- Menor acumulación de placa ⁽⁴⁾
- Buenas propiedades físicas, químicas y ópticas ⁽³⁾
- Traslucidez, brillo, transparencia y color ⁽³⁾
- Biocompatibles con otros materiales dentales ⁽³⁾
- Resistencia a la abrasión, a la compresión, tracción y torsión ^(3,4)

- Buena estabilidad ⁽³⁾
- Radiopacidad ⁽⁴⁾

2.2. Desventajas:

- Puede ocasionar desgaste al diente antagonista ⁽⁴⁾
- Uso limitado en pacientes con hábitos parafuncionales ⁽⁴⁾
- Costo elevado ⁽⁴⁾
- Mucho tiempo clínico ⁽⁴⁾
- Destreza del operador ⁽⁴⁾

3. CLASIFICACION DE LAS CERAMICAS

3.1. SEGÚN SU COMPOSICIÓN QUÍMICA

Se dividen en 3 grupos:

3.1.1. Cerámicas Feldespática

Contiene 3 elementos básicos feldespato, cuarzo y caolín. ^(9,10) En la actualidad se han ido modificando las cerámicas que tienen feldespato, aumentando diversas partículas de cuarzo y disminuyendo poca cantidad de caolín. ⁽⁹⁾

El feldespato, es el compuesto principal de las porcelanas, contienen un 75 a 85 % en su composición. ⁽¹⁰⁾ Son cristalinos, pertenece al grupo de silicatos. ⁽⁹⁾

Es un componente de vidrio lo que le da la translucidez a la porcelana; cuarzo contiene en su composición el 15 %, tiene una estructura cristalina: cuarzo, tridimita, cristobalita y sílice, estos componentes estabilizan la porcelana dándole una buena resistencia y cristalización a la

porcelana; y el caolín contiene un 3 a 5 % en su composición, logrando la plasticidad, el fácil manejo y la opacidad de la porcelana. ⁽¹⁰⁾

A las porcelanas feldespáticas se le añade pigmentos para poder tenerlas en diferentes tonalidades. La porcelana es de componente inorgánico, la porcelana toma forma con temperaturas muy altas volviéndose sólido, compuesto por matriz vítrea y relleno cristalino. ⁽⁹⁾

Estas porcelanas poseen buena estética, siendo frágiles, por eso se usan apoyándose en una estructura metálica y cerámica. Estas cerámicas son empleadas como recubrimiento, y no como estructura de núcleo ya que no son tan resistentes. Debido a la gran demanda se han ido mejorando hasta en la actualidad. ⁽⁸⁾

3.1.2. Cerámicas Aluminosas

McLean y Hughes incorporaron a la porcelana feldespática cantidad de óxido de aluminio, disminuyendo el cuarzo. ^(9,10) La estructura de alúmina permite mejorar la propiedad mecánica de las cerámicas, observando que al aumento de óxido de aluminio había disminución de la translucidez. Cuando en las porcelanas hay más de la mitad de alúmina hay una mayor cantidad de opacidad. Actualmente las cerámicas con alto contenido de óxido de aluminio son los que se utilizan para la parte interna y la recubren con porcelana que contenga menor cantidad de alúmina para lograr una buena tonalidad con los dientes naturales. ⁽⁹⁾

La desventaja es que opaca la porcelana en caso contenga más del 50 % de óxido de aluminio, es por ello que se utiliza como estructura de núcleo, en caso que la porcelana contenga menor cantidad de óxido de aluminio si se puede usar en la superficie. ⁽¹⁰⁾

Son bien resistentes a la fractura en comparación con las cerámicas feldespáticas convencionales. También se utiliza como núcleo de las cerámicas se le añadió partículas de cristal de lantano para

mejorar varias propiedades como tensión, la compresión, aumenta la fuerza y eliminar la porosidad. ⁽¹¹⁾

3.1.3. Cerámicas Zirconiosas

Son cerámicas de última generación. En su componente tiene 95 % de óxido de zirconio y 5% de óxido de itrio. El óxido de zirconio tiene una mayor tenacidad por su estructura cristalina, haciéndose muy resistente y evitando su fractura. Su resistencia a la flexión ^(9,11) es de 1000 y 1500 MPa, superando a los otros tipos de porcelanas, ⁽⁹⁾ además son duras y fiables esto se debe a su mecanismo de transformación de fase, de fase tetragonal a fase monoclinica antes de ser sometida al stress mecánico, aumentando así la resistencia y evitando las grietas; con el paso del tiempo tiene efecto negativo con la estabilidad mecánica por estar en un medio húmedo ⁽⁸⁾

Estas cerámicas igual que las alumínicas son muy opacas ^(9,11) no tienen su fase vítrea lo que se utilizan como núcleo de las cerámicas, cubriéndose con porcelana convencionales como las feldespáticas para mejorar una buena estética ^(8,9) y tienen bajo módulo de elasticidad. ⁽¹¹⁾

Se demostró que pocas cantidades de zirconio refuerza la alúmina, estos materiales juntos tienen una adecuada dureza y una buena estabilidad química, comparándolo estas cerámicas en forma individual. ⁽⁹⁾

3.2. SEGÚN SU NÚCLEO:

3.2.1. Cerámica Vitrlítica o Vitroceramicas

Compuesto por disilicato de litio, leucita y feldespato. El feldespato favorece a la translucidez, el disilicato de litio y leucita aumentan las propiedades mecánicas aumenta la resistencia, en comparación con las porcelanas convencionales. ⁽¹³⁾

3.2.2. Alúmina compuesto de óxido de aluminio

Compuesto de óxido de alúmina. Estas cerámicas son más resistentes que las cerámicas vitríticas y más débiles que las cerámicas de zirconio. Las cofias de este grupo son menos translúcidas, mejorando las características estéticas que la zirconia. ⁽¹³⁾

Son utilizadas como estructura de núcleo por ser más resistentes que las feldestáticas, y por ser opacas, después son recubiertas con cerámicas convencionales para mejorar la estética. ⁽⁸⁾

3.2.3. Zirconia compuesto de óxido de zirconio

El zirconio es un material duro, resistente a la corrosión, más ligero que el acero, la dureza es parecida al cobre, ⁽¹³⁾ de color blanco grisáceo, brillante. ⁽¹⁴⁾ Estas cerámicas igual que las aluminicas son opacas, son utilizados como estructura de núcleo, por su alta resistencia a la fractura, su dureza y fiabilidad. ⁽⁸⁾

Actualmente este material tiene mejor demanda y puede dejar atrás a la alúmina. ⁽¹³⁾

Material del núcleo	Sistema	Casa comercial
Cerámica vitrífica		
Disilicato de litio	IPS e. max Press	Ivoclar Vivadent
	IPS e. max CAD	Ivoclar Vivadent
Leucita	IPS empress CAD	Ivoclar Vivadent
	Finesse All-Ceramic	Dentsply
Feldespato	VITABLOCS Mark II	Vita Zanhfabrik
	VITA Trilux Bloc	Vita Zanhfabrik
	VITABLOCS Ethetic Line	Vita Zanhfabrik
Alúmina		
Óxido de aluminio	In-Ceram Alúmina	Vita Zanhfabrik
	In-Ceram Spinell	Vita Zanhfabrik
	In-Ceram Zirconia	Vita Zanhfabrik
	Procera Allceram	Nobel Biocare
Zirconia		
Óxido de zirconio	Lava	3M ESPE
	Cercon	Dentsply Ceramco
	Procera Zirconia	Nobel Biocare
	IPS e. max ZirCAD	Ivoclar Vivadent
	In-Ceram ZY for inLab	Vita Zanhfabrik

Tabla 1. Clasificación de las cerámicas según su núcleo. ⁽¹³⁾

3.2.4. Zirconio para estructura monolítica

Son coronas libres de metal; estas restauraciones ya no se fabrican con una estructura de núcleo y un recubrimiento cerámico, se tallan de un bloque monolítico (una sola estructura) que solo se va a caracterizar con maquillajes de varias tonalidades, maquillándose para que estas restauraciones sean más parecidas al diente natural. ⁽¹⁴⁾

Estos tipos de coronas tienen muchas ventajas como mayor resistencia a la fractura, mayor dureza, capacidad de soportar cargas, mayor estética, se puede realizar en menor espesor, favoreciendo al diente natural, la reducción de las paredes serán menores, ósea menor desgaste al tallado, corto tiempo de trabajo en el laboratorio, evita el desgaste del antagonista natural y no se erosiona bajo carga oclusal. ⁽¹⁴⁾

3.3. SEGÚN SU TÉCNICA DE OBTENCIÓN/SISTEMAS

En el procesado de laboratorio se pueden clasificar en 3 maneras:

3.3.1. Condensación sobre muñón refractario

Esta técnica se duplica en el modelo para poder trabajar la porcelana en forma directa en el modelo duplicado, quien se someterá a temperatura para la cocción de la cerámica, la cerámica se aplica directo a los troqueles que son termo resistentes, una vez terminado se coloca en el modelo inicial para su adecuado controles. ⁽⁹⁾

3.3.2. Sustitución a la cera perdida

Se utiliza la técnica de inyección, se moldea de cera en la impresión del muñón, la cofia de cera se coloca en un cilindro, se calcina la cera y se transforma en cerámica utilizando la técnica de inyección, esta técnica tiene gran resistencia, disminuye las porosidades. ⁽⁹⁾

3.3.3. Tecnología asistida por un ordenador CAD/CAM

Es lo más utilizado en la actualidad, fueron desarrollados para facilitar las técnicas del procesamiento de las porcelanas y mejorar la calidad. Todos estos sistemas constan de 3 fases: digitalización (preparación dentaria en 3D), diseño (se realiza con software) y mecanizado (de la estructura cerámica). ⁽⁹⁾

Clasificación por el sistema de procesado	Nombre comercial	Presentación	Técnica	de colores	Recubierta superficial mediante otras porcelanas
Convencional	Optec Duceram	Polvo+lechada	Capas sobre troquel	diversos	No precisa
Colada	Dicor	Pastillas: lingotes sólidos	Cera perdida	único	Porcelana feldespática
Torneada	Cerec Dicor MGC Celay Procera Allceam	Lingotes cerámicos	CAD-CAM	diversos	Porcelanas compatibles
Prensada o inyectada	IPS- Empress Optec prensada	Lingotes cerámicos	Cera perdida		Porcelana feldespática
Infiltrada	In Ceram	Polvo: Sustrato poroso y vidrio infiltrado			Porcelana feldespática

Tabla 2. Clasificación de porcelanas por su sistema de procesamiento. ⁽⁶⁾

PRODUCTO	ABRASIVIDAD CONTRA DIENTES NATURALES (DUREZA)
CERÁMICA TRADICIONAL	
optec	> que feldespática por alto contenido en leucita
duceram	Próxima al diente natural por ausencia de leucita
CERÁMICA COLADA	
dicor	La misma que el diente; es más blanda que la feldespática excepto la dicor plus que es igual
CERÁMICA TORNEADA	
Cerec vitablocks Mark I	Similar a feldespática
Cerec vitablocks Mark II	Similar a esmalte
Dicor MGC	Entre cerec I y II
Celay	Como Cerec II
CERÁMICA INYECTADA	
IPS Empress	> que feldespática por el mayor contenido en leucita tras el tratamiento térmico
OPC	Igual al anterior
CERÁMICA INFILTRADA	
In-ceram	Igual a feldespática

Tabla 3. Abrasión del diente antagonista con los dientes cerámicos. ⁽⁶⁾

3.4. SEGÚN LA TEMPERATURA DE SINTERIZACIÓN O DE FUSIÓN

La temperatura de sinterización o de fusión es cuando la porcelana pasa de su estado polvo al estado sólido. ⁽⁸⁾

Se clasifica en 4 grupos:

3.4.1. Alta sinterización o fusión: Superior a 1300 ^(8,10) a 1370°C. ⁽¹⁰⁾ n su fundente tienen feldespato. ⁽¹⁰⁾ Son empleadas en la tecnología de CAD/CAM, estas cerámicas son muy resistentes. ⁽⁸⁾

3.4.2. Media sinterización o fusión: Va de 1050 a 1300 °C. ^(8,10)

3.4.3. Baja sinterización o fusión: Va de 850 a 1050 °C. ⁽⁸⁻¹⁰⁾

Las cerámicas media y baja sinterización se trabajan en el laboratorio como cerámicas de recubrimiento, son bien estéticas pero la desventaja es que no tan resistentes como las cerámicas de alta sinterización. ⁽⁸⁾ Contiene bórax y carbonato para las cofias. ⁽¹⁰⁾

3.4.4. Muy baja sinterización o fusión: Inferior a 850°C. ^(8,10) Son cerámicas para dar brillo, el glaseado, son frágiles. ⁽⁸⁾

3.5. SEGÚN A LA SENSIBILIDAD DE SUPERFICIE

Se divide en 2 grupos:

3.5.1. Cerámicas Ácido-sensibles

La matriz vítrea de la cerámica se degrada en presencia del ácido fluorhídrico. ^(11,15) Buena propiedad mecánica en el sector anterior y posterior, buenas propiedades ópticas excelente estética, biocompatibles. Las más utilizadas son la vitrocerámicas y las feldestáticas.

Tiene unión micromecánica y química, microscópicamente se ve como panel de abeja, logrando retenciones que aumentan la unión al cementado, tiene mayor energía superficial antes de colocar el silano y el sistema adhesivo. ⁽¹⁵⁾ Estas cerámicas están indicadas en inlays, onlays, carillas y coronas anteriores. ⁽¹¹⁾

	Marcas comerciales	Indicaciones clínicas	Tratamiento preferencial de cementación	Cemento preferencia I (técnica adhesión)	Técnica alternativa
Feldespáticas	Vita VMK 68, Vita VMK 95 y Vita VM7 (VITA), Super Porcelan EX3 y Cerabien (Noritake), Dureram Plus, All Ceram e Synspar (Lakeland Dental Laboratory), Creation (Valey Dental), Carmen (Sprident), Heraceram (Kulzer), Vintage (Shofu), IPS Corum, IPS Clasicc, IPS D-sign y Eris (Ivoclar), Will-Ceram (Willians), Final Touch Med. (Dentsply/Beria)	Inlay, Onlay, Carillas laminadas, Corona total anterior	Grabado con ácido fluorhídrico 8%-10% durante 1-2 min + aplicación del silano	Resinoso	-----
Leucíticas	Empress (Ivoclar), VITA Omega 900 (VITA), Finesse All-Ceram (Dentsply), Fortiness (Mirage); Optec HPS y Optimal Pressable Ceram (OPC) (Pentron), Cergogold (Dental-U)	Inlay, Onlay, Carillas laminadas, Corona total anterior	Grabado con ácido fluorhídrico 8%-10% durante 1 min + aplicación del silano	Resinoso	-----
Feldespática reforzada con alúmina	Hi-Ceram, Vitadur N y Vitadur Auha (VITA)	Inlay, Onlay, Carillas laminadas, Corona total anterior	Grabado con ácido fluorhídrico 8%-10% durante 2-4 min + aplicación del silano	Resinoso	-----
Feldespática reforzada con circonio	Mirage II Fiber (Mirage)	Inlay, Onlay, Carillas laminadas, Corona total anterior	Grabado con ácido fluorhídrico 8%-10% durante 2-4 min + aplicación del silano	Resinoso	-----
Basadas con disilicato de litio	IPS Empress 2 y Evision (Ivoclar)	Corona total, Prótesis Fija (3 elementos)	Grabado con ácido fluorhídrico 8%-10% durante 20-30 s + aplicación del silano	Resinoso	Cementación con cementos no adhesivo

Tabla 4. Tratamiento en superficie en las cerámicas ácidos-sensibles. ⁽⁴⁾

3.5.2. Cerámicas Ácido-resistentes

Son cerámicas policristalinas, con alta densidad, ⁽¹⁵⁾ o son afectadas por presentar ninguna o poca cantidad de sílice en su composición, ^(11,15) son básicamente de óxido aluminio u óxido de zirconio, por lo que no reaccionan con el ácido fluorhídrico. ⁽¹⁵⁾ lo cual sufren poca o ninguna degradación superficial en la superficie, ⁽¹¹⁾ tiene alta resistencia sobre todo el de zirconio. Son utilizados en los

sistemas de CAD-CAM. Poseen una limitación en la estética, es por ello que se usa con otro tipo de cerámicas para su superficie. Han ido evolucionando hasta en la actualidad, por eso se usa mucho en odontología. Estas cerámicas se cementan adhesivamente, asemejándose más a las cerámicas metálicas convencionales, pudiendo utilizarse cementos como oxifosfato de zinc, Ionómero de Vidrio convencional o modificado con resina, y también los resinosos. Por lo cual se recomienda el arenado con partículas de alúmina modificado con silica (tratamiento triboquímica o silicatización), favoreciendo la unión con el cemento resinoso. ⁽¹⁵⁾

No se producirá la fusión de las restauraciones de las piezas dentarias como ocurre cuando se trata con el ácido fluorhídrico. ⁽¹⁵⁾ Están indicadas en coronas unitarias anteriores y posteriores, prótesis fijas anteriores y posteriores. ⁽¹¹⁾

	Marcas comerciales	Indicaciones clínicas	Tratamiento preferencial	Cemento preferencial	Técnica alternativa
Aluminizadas infiltración de vidrio	In-Ceram Alúmina (a) y In- Ceram Spinell (b) (VITA)	(a)Corona total, prótesis fija anterior; (b) Corona unitaria anterior	Sistema Rocatec o Cojet	Resinoso sin o con monómeros - fosfatos	Arenado con Al_2O_2 + cementación con cementos no adhesivos.
A base de alúmina y circonio infiltración de vidrio	In- Ceram Zirconia (VIITA)	Corona total, prótesis fija anterior y posterior	Sistema Rocatec o Cojet	Resinoso sin o con monómeros - fosfatos	Arenado con Al_2O_2 + cementación con cementos no adhesivos.
Aluminizadas densamente sinterizadas	Procera All Ceram (Nobel Biocare)	Corona total, prótesis fija anterior y posterior	Sistema Rocatec o Cojet	Resinoso sin o con monómeros - fosfatos	Arenado con Al_2O_2 + cementación con cementos no adhesivos.
Compacta a base de circonio e itrio	BCE Special Ceramics (BCE Special Ceramics), Denzir (Decim AB), dc-Zircon ((DCS Dental/VITA)	Prótesis fija anterior y posterior	Sistema Rocatec o Cojet	Resinoso sin o con monómeros - fosfatos	Arenado con Al_2O_2 + cementación con cementos no adhesivos.

Tabla 5. Tratamiento en superficie en las cerámicas ácidos-resistentes. ⁽⁴⁾

4. CEMENTOS PARA CORONAS LIBRES DE METAL

4.1. TRATAMIENTO INTERNO DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE DE RESTAURACIÓN

Hay gran preocupación en la etapa de cementación en la interfase restauración cemento resinoso; ya que es uno de los pasos clínicos importantes para el éxito del tratamiento, la cual tiene que tener resistencia y retención al tejido dentario. ⁽⁴⁾

La retención se obtiene por medios macromecánicos, micromecánicos o químicos. ⁽⁴⁾

4.1.1. Retención Macromecánica

Creación de retenciones con el instrumento rotario a través de las fresas diamantadas, esta técnica produce mayor retención, formando irregularidades. ⁽⁴⁾

4.1.2. Retención Micromecánica

Se obtiene por el arenado con óxido de aluminio, utilizando ácido fluorhídrico o por microarenado con partículas de sílice. Este tipo de retención aumenta el área de superficie de adhesión. ⁽⁴⁾

4.1.2.1. Arenado con óxido de aluminio

Se realiza sobre la superficie interna de la cerámica creando microretenciones, produciendo una unión fuerte del cemento resinoso con la superficie. Logrando asperezas en la sistema restaurativo. ⁽⁴⁾

La utilización de la combinación del óxido de aluminio con ácido fluorhídrico o silano se utiliza en cerámicas feldespáticas y leucíticas. Este procedimiento es utilizado en la gran mayoría de las cerámicas; habiendo buena resistencia adhesiva cuando se utiliza este procedimiento de la superficie. ⁽⁴⁾

Dependiendo de la composición de las porcelanas fases cristalinas vítreas, hay diferentes procedimientos de preparación para la superficie, habiendo uniones adhesivas más eficientes que otras dependiendo de la porcelana utilizada. ⁽⁴⁾

4.1.2.2. Grabado con ácido fluorhídrico

Diversos estudios demostraron que la utilización del ácido fluorhídrico al 9% - 12% aumentando la resistencia adhesiva de las cerámicas feldespáticas y cerámicas de alúmina.

El grabado ácido y la aplicación de silano aumentan la resistencia en la unión de las cerámicas con las partículas de sílice. ⁽⁴⁾

4.1.2.3. Microarenado con partículas de sílice

Además de promover una retención micromecánica favorece la unión química, habiendo una alta resistencia adhesiva. ⁽⁴⁾

4.1.3. Retención Química

Se obtiene por la utilización de agentes de unión como los primers adhesivos, también con el silano. ⁽⁴⁾

4.1.3.1. Utilización de agente de unión silano

Facilitando la unión entre el sílice que contiene los materiales de restauración y la matriz orgánica de los cementos resinosos. Este silano se aplica en toda la superficie restaurada para aumentar la adhesión en la unión. ⁽⁴⁾

4.2. TIPOS DE CEMENTOS UTILIZADOS

El cemento es importante para lograr una buena retención, resistencia y sellado entre el material restaurador y el diente y pueda tener una buena duración a largo plazo. ⁽¹⁶⁾

Actualmente se utilizan los cementos resinosos para la cementación de las restauraciones estéticas. ⁽⁴⁾

Para cada tipo de cemento se realiza diferente procedimiento en la superficie dentaria. ⁽⁴⁾

Cemento	Ventajas	Desventajas
Cemento de fosfato de cinc	Buena resistencia a la compresión, tiempo de trabajo razonable, ausencia de unión química, buena espesura de película, buena durabilidad.	Baja resistencia a la tracción, soluble, puede causar sensibilidad
Cemento de Ionómero de vidrio	Buena resistencia a la compresión, tiempo de trabajo adecuado, unión con esmalte y dentina, biocompatible, liberación de flúor, buena durabilidad.	Baja resistencia a la tracción sensible a contaminación inicial con humedad, puede causar sensibilidad.
Cemento de Ionómero de vidrio modificado por resina	Buena resistencia a la compresión y tracción, tiempo de trabajo, razonable, resistente a la disolución en agua, liberación de flúor.	Poca durabilidad, puede expandir y causar la fractura de la porcelana subyacente.
Cemento Resinoso	Buena resistencia a la compresión, alta resistencia a la tracción, resistencia a la disolución en agua, puede aumentar la resistencia de la restauración cerámica, refuerza el remanente dental.	Variabilidad de espesura d película, remoción difícil, contracción de polimerización.

Tabla 6: Ventajas y desventajas de los cementos. ⁽⁴⁾

4.2.1. CEMENTO FOSFATO DE ZINC

Es el cemento más antiguo, se utiliza más 125 años, viene en dos frascos en forma de polvo y líquido. Sus principales componente en el polvo que es óxido de zinc y oxido de magnesio; y el líquido es ácido fosfórico, agua y fosfato de aluminio, el tiempo de trabajo oscila entre 8-9 minutos. Pero su desventaja no tiene retención química sino mecánica, elevada solubilidad. Puede causar sensibilidad a la pulpa. ⁽⁴⁾

4.2.2. CEMENTO DE IONÓMERO DE VIDRIO

En 1972 Wilson y Kent desarrollaron este cemento de Ionómero de Vidrio; a mediados de los 80, este cemento fue modificado con resina lo que le dio propiedades mayores físicas, mecánicas y químicas. ^(4,16)

4.2.2.1. Cemento de Ionómero de Vidrio Convencional

Este cemento consta de un polvo de aluminio silicato de vidrio y un líquido compuesto por ácido poliacrílico. Actualmente, el componente ácido se liofiliza y se incorporó al polvo, el líquido ahora se compone una solución de agua y ácido tartárico, que se adiciona para aumentar el tiempo de trabajo y disminuir el tiempo de fraguado. ^(4,16)

Ventajas:

- Efecto anticariógeno por la liberación de flúor
- Adhesión a la estructura dental
- Biocompatibilidad
- Buen espesor de película

Desventaja:

- Menor tiempo de trabajo menor que el cemento de fosfato de zinc
- Es sensible a la contaminación por agua en el inicio de la reacción de fraguado y por consiguiente puede aumentar la solubilidad y disminuir la resistencia de comprensión.
- A la manipulación el material tiene inicialmente un pH bajo, de 1 a 2 con el transcurso del tiempo llega a estabilizarse en 7,0. ⁽⁴⁾

Este material está indicado para la cementación de coronas y prótesis parciales fijas totalmente cerámicas de alúmina como puede ser: In-ceram alúmina, In-ceram zirconio, Procera All ceram y IPS Empress 2. ⁽⁴⁾

4.2.2.2. Cemento de Ionómero de Vidrio modificado con Resina

Este cemento se lanzó en el mercado para mejorar algunos inconvenientes del Ionómero de Vidrio convencional, relacionadas al fraguado lento que favorecía una contaminación del agua, disminuía la resistencia del cemento y aumentaba su solubilidad. Por ese motivo, se incorporó a su composición una matriz resinosa acelerando el proceso de fraguado, permitiendo el proceso por fotopolimerización más rápido que el proceso químico. ^(4,16)

Ventajas:

- Adhesión a la estructura dental y a otros materiales de restauración como la resina compuesta
- Liberación de flúor
- Menor sensibilidad a la contaminación por agua
- Facilidad de manipulación.

De la misma forma que los cementos de Ionómero de Vidrio convencional se indican para la cementación de coronas y prótesis parciales fijas totalmente cerámicas de alúmina como son: In-Ceram alúmina, In ceram zirconio, procera All ceram y IPS Empress 2. ⁽⁴⁾

4.2.3. CEMENTO RESINOSO

Estos cementos llegaron a comercializarse en 1984, debido a la demanda por restauraciones estéticas. Inicialmente la resina adhesiva contenía monómero que contenía el grupo fosfatado y el polvo cargas inorgánicas. En la actualidad, estos cementos resinosos están formados por resinas de diacrilato con 50-80% partículas inorgánicas de vidrio. La mayoría de estos cementos son radiopacos, liberan flúor, su fraguado es dual, ósea siendo auto y fotopolimerizable. ⁽⁴⁾

Ventajas:

- Película de espesor delgada
- Elevada resistencia flexural

- Módulo de elasticidad elevado
- Insolubilidad de los fluidos bucales
- Resistencia a la absorción de agua. (4)

Desventajas:

- Remoción de excedente después del fraguado.
- Posible irritación del tejido pulpar.
- Leve contracción de polimerización. (4)



Fig. 2. Cemento Resinoso kuraray- Panavia. (4)



Fig.3. Cementos Resinosos de Ivoclar- Vivadent. (17)



Fig. 4. Cemento Resinoso de 3M- ReliX ⁽¹⁸⁾

4.2.3.1. Fases del Cemento Resinoso

- **Fase liquida o matriz**

Es cuando forma el entramado polimérico cuando polimeriza el material. ⁽¹⁶⁾

- **Fase solida o rellena**

Tiene propiedades ópticas y mecánicas, la cantidad de relleno determina la densidad del cemento y el grosor de la capa. ⁽¹⁶⁾

4.2.3.2. Tipos de Cementos de Resina

- **Cemento de Resina Sin relleno**

Es una resina adhesiva no autograbable con monómero sin relleno. Es un cemento que necesita de grabado ácido pero se une a la porcelana. ⁽¹⁶⁾



Fig. 5. Cemento de Resina sin relleno. ⁽¹⁶⁾

- **Cemento de Resina Con relleno No Autograbantes**

No es autograbable es necesario el grabado ácido y adhesivo en el diente, tiene silano para porcelana feldespática y zirconio para cementar porcelana de óxido de aluminio o alúmina. ⁽¹⁶⁾



Fig. 6. Cemento de Resina con relleno no autograbantes. ⁽¹⁶⁾

- **Cemento de Resina Con relleno Autograbantes**

El cemento panavia se basa en un monómero fosfato específico para cementados de compuestos metálicos sin primer a metal.

En el cemento Panavia F 2.0 de polimerización dual hay en 4 posibles colores y en Panavia 21 que es autopolimerizable y solo se venden en 3 colores. ⁽¹⁶⁾



Fig. 7. Cemento de Resina con relleno autograbantes. ⁽¹⁶⁾

- **Cementos de Resina modificado con Ionómero Vidrio o Compómeros**

Es un cemento autopolimerizable y autograbantes por la unión que aporta el vidrio Ionómero. Si se graba y se aplica adhesivo se mejora la fuerza de unión del cemento, pero requiere de un adhesivo compatible que sea autopolimerizable o dual, no fotopolimerizable. ⁽¹⁶⁾



Fig. 8. Cemento de Resina modificado con Ionómero Vidrio o Compómero. ⁽¹⁶⁾

- **Cemento de Vidrio Fosfonato**

El RelyX Unicem (3M) tiene una serie de componentes que permite la unión adhesiva al diente sin aplicar grabado ni adhesivo y la unión de todo tipo de porcelana y metales, sin necesidad de otros compuestos. ⁽¹⁶⁾



Fig. 9. Cemento de Vidrio Fosfonato. RelyX. ⁽¹⁹⁾

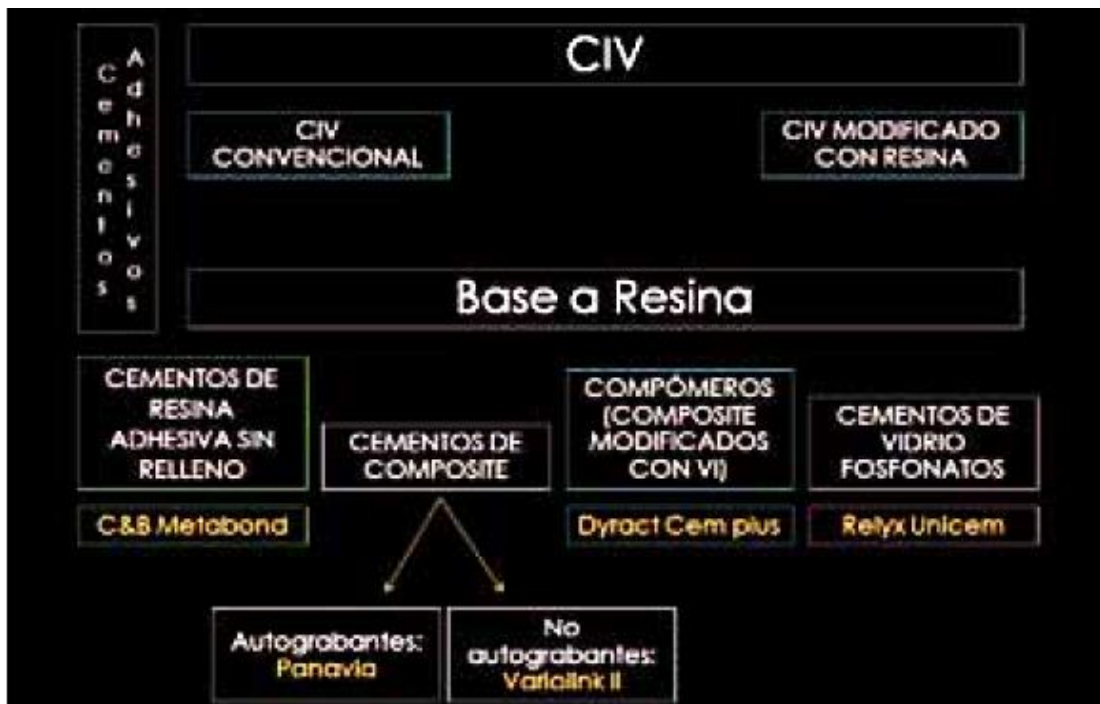


Tabla 7. Clasificación de cementos adhesivos, con marcas de las casas comerciales más relevantes. ⁽¹⁶⁾

4.2.4. RESINAS FLUIDAS (FLOW)

Las resinas fluidas son resinas adhesivas se utilizan como cementos, sellantes de fosas y fisuras. ⁽²⁰⁾

Son resinas compuestas, son una alternativa ya que contienen en su composición mayor cantidad de relleno inorgánico, su tiempo de trabajo de estas resinas es mayor, mejor estabilidad, y mejor propiedades mecánicas; lo malo de estas resinas es que la luz no llegue a polimerizar en todos los sitios; esto va a depender de la opacidad de las porcelanas en su base. ⁽²¹⁾

Ehrmantraut y Bader en su trabajo experimental, demostraron que a mayor tiempo de luz habrá mayor polimerización. ⁽²¹⁾

Aranda et al. en su estudio vieron los diferentes tipos de porcelana libres de metal en su composición y su estructura, con la profundidad de polimerización con las resinas fluidas. Los autores señalaron que el óxido de circonio y el metal tienen la misma opacidad, y se dice que el metal no traspasa la luz, pero los resultados demuestran que la luz de la lámpara es activada a través de las cerámicas con base de óxido de circonio. Los autores en su estudio llegaron a la conclusión que el grosor de circonio influye en la polimerización en comparación a otras porcelanas. ⁽²¹⁾

4.3. TIPOS DE POLIMERIZACION

4.3.1. Cementos fotopolimerizables:

Se polimeriza por la activación de compuestos como la canforquinona por medio de la luz. Se pueden cementar carillas finas y porcelana translúcida y tiene una buena estabilidad de color. ⁽¹⁶⁾

4.3.2. Cementos autopolimerizables o de reacción química

Se polimeriza por la reacción del peróxido-amina cuando se mezclan. ⁽¹⁶⁾

4.3.3. Cementos de polimerización dual

Se polimeriza por los dos sistemas anteriores por la luz, la canforquinona controla la polimerización y de forma química el (peróxido-amina) se completa la polimerización donde no de la luz. Esta indicado en espesor de 2mm de porcelana translúcida y porcelana más opacas. ⁽¹⁶⁾

5. PROTOCOLO DE CEMENTACION

Las coronas cerámicas pueden ser cementadas con diferentes protocolos según su composición, por lo que son ácido sensibles o ácido resistentes. Cada protocolo de cementación diferente, tiene que lograrse una buena retención, sellado y soporte diente-corona. ⁽¹⁵⁾

5.1. PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN EN CERÁMICAS ACIDO-SENSIBLES

5.1.1. Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones a base de disilicato de litio

(E-Max de Ivoclar- Vivadent) ⁽¹⁵⁾

- Retiro de la provisional y limpieza de la superficie de la pieza dentaria
- Prueba de ajuste y estética de la restauración
- Acondicionamiento de la restauración para el cementado
- Grabado a la restauración con ácido fluorhídrico (9%) por 1 a 2 minutos.
- Lavado y neutralización con bicarbonato de sodio por 1 minuto y lavado.
- Limpieza con ácido fosfórico (elimina los residuos de la reacción anterior).
- Enjuague con alcohol de toda la superficie interna, que debe quedar blanco opaco.
- Aplicación de silano 1 capa de 60 segundos
- Aplicación del bonding o adhesivo en la zona interna de la restauración para mejorar la humectabilidad, echar aire para adelgazar la capa. (NO POLIMERIZAR PARA NO TENER PROBLEMAS DE ASENTAMIENTO EN EL MOMENTO DE LLEVAR LA RESTAURACION AL A PIEZA DENTARIA)
- Profilaxis de la pieza dentaria y desinfección con clorhexidina, grabado con ácido fosfórico del esmalte por 15 segundos, aplicación del sistema adhesivo el bonding, de acuerdo si hay o no dentina expuesta, (esto se hace pieza por pieza, protegiendo con teflón las piezas vecinas), no se fotopolimeriza en este momento, puesto que todas estas restauraciones delgadas y translúcidas, permitirán el pasaje de la luz al diente en la fotopolimerización final.

- Cargar con el material cementante (cemento resinoso dual, por ejemplo Variolink de Ivoclar-Vivadent, o resina flow) y colocación de la restauración
- Retiro de los excesos, y ahora sí, fotopolimerización desde todos los bordes 60 segundos por cada cara de la restauración.
- Colocar bonding o resina flow en los márgenes
- Pulido, terminación, y controles finales
- Topicación con flúor



Fig. 10. Protocolo de cementación de cerámica ácido-sensible. ⁽¹⁵⁾

5.2. PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN EN CERÁMICAS ACIDO-RESISTENTES

5.2.1. Protocolo de cementado adhesivo de restauraciones ácido resistentes ⁽¹⁵⁾

- Retiro de la provisional y limpieza de las superficies dentarias
- Prueba de la restauración
- Acondicionamiento de la restauración para el cementado
- Tratamiento triboquímico de la superficie interna (arenado)
- Limpieza con alcohol y secado profuso de la superficie interna de la restauración.
- Aplicación de silano o primer para zirconia

- Aplicar del adhesivo químico en la zona interna de la restauración para mejorar la humectabilidad, echar aire para adelgazar la capa (en este caso utilizar adhesivo de polimerización química, porque las estructuras son opacas y no adecuadas para la fotopolimerización).
- Profilaxis de la pieza dentaria y desinfección con clorhexidina, grabado selectivo con ácido fosfórico por 15 segundos en esmalte, aplicación del sistema adhesivo quimiopolimerizables, ya que también el cemento deberá serlo, por la dificultad del pasaje de luz a través de la restauración.
- Mezcla y cargado del cemento autopolimerizable, asentamiento de la restauración
- Retiro de los excesos y espera del tiempo de polimerización. (si el cemento tuviera también opción de fotocurado, fotopolimerizar por 3 segundos, para eliminarlo)
- Colocación de bonding y resina flow en los márgenes
- Pulido, terminación, y controles finales



Fig. 11. Arenador (Tratamiento triboquímico). ⁽¹⁶⁾



Fig. 12. Z-Prime Plus (Bisco), favorece cierta unión química entre el zirconio o la alúmina y la estructura dentaria mediante cementos resinosos. ⁽¹⁵⁾

5.2.2. Protocolo de cementado convencional de restauraciones ácido resistentes ⁽¹⁵⁾

- Retiro de la provisional y limpieza de las superficies dentarias
- Prueba de la restauración
- Acondicionamiento de la restauración
- Limpieza con alcohol, secado profuso de la superficie de la restauración
- Profilaxis y desinfección con clorhexidina de la pieza dentaria.
- Mezcla y cargado del cemento de Oxifosfato de Zinc, Ionómero de Vidrio o Ionómero de Vidrio modificado con Resina, asentamiento de la restauración,
- Retiro de los excesos y esperar un tiempo de fraguado
- Pulido, terminación, y controles finales
- Topicación con flúor

Este último protocolo de cementación es más fácil de realizar, lo malo es que no tiene las ventajas del cementado adhesivo. ⁽¹⁴⁾

5.3. OTROS PROTOCOLOS DE CEMENTACION

5.3.1. Sistema In-Ceram Alúmina con arenado de óxido de sílice

Cemento fosfato de zinc y cemento resinoso ⁽⁴⁾

- Aplicación del agente silano después del arenado en la corona libre de metal.
- Aislamiento absoluto de los dientes tallados, para su pegado con adhesivo de cianocrilato (super bonder- loctite)
- Acondicionamiento del diente con ácido fosfórico al 37% por 15 segundos.
- Aplicación del sistema adhesivo en el diente (marca Panavia)
- Colocación del cemento resinoso (Panavia)
- Aplicación del agente bloqueador de oxígeno (Oxiguard II)

5.3.2. Cerámica Ips Empress2

Cemento resinoso dual Variolink II. ⁽⁴⁾

- Debe tener cantidades de pasta y catalizador iguales, su manipulación debe realizarse en 20 segundos y fotoactivación por 40 segundos
- Acondicionamiento con ácido fluorhídrico 10% por 20 segundos en la cerámica.
- Colocación del mismo en ultrasonido por 5 minutos con agua destilada.
- Aplicación del agente de silanización (Monobond Ivoclar) durante 60 segundos y secado con aire muy leve
- Cemento resinoso Variolink II

5.3.3. Sistema Cercom- Circonio ⁽⁴⁾

- Se puede hacer una cementación convencional como Fosfato de zinc, y Ionómero de Vidrio convencional tipo I.

- Se debe hacer arenado para la limpieza de la prótesis antes de cementar
- No es necesario el ácido fluorhídrico para la creación de micro-rugosidades internas

5.3.4. Cerec 3. Ivoclar- vivadent

Arenado interno de la restauración con oxido de aluminio. (4)

- Aplicación de la mezcla porcelana activador y primer a clearfil se bond (kuraray)
- Aislamiento absoluto
- Aplicación del sistema adhesivo con cemento panavia (kuracay)
- Colocación del cemento resinoso
- Remoción de los excesos del cemento resinoso con un pincel de punta llana

5.3.5. Porcelana Duracem Plus (Degussa) (4)

- Grabado de la superficie cerámica con ácido fluorhídrico al 9% durante 2 minutos.
- Se recomienda proteger el margen cervical externo de las restauraciones para evitar el sobre grabado de la superficie externa.
- Silanización de la superficie cerámica (primer)
- Grabado ácido de la superficie dental preparada con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos.
- Lavado y secado
- Colocación del adhesivo con las recomendación del fabricante y fotopolimerización
- Colocación del cemento resinoso
- Polimerización del cemento con las restauraciones debidamente posicionadas, después de la remoción del excedente.

VII. CONCLUSIONES

1. Las cerámicas convencionales son las feldespáticas que tienen 3 componentes básicos en su composición que es la feldespática, cuarzo y el caolín, a estas cerámicas con el transcurso de tiempo se le han añadido más componentes para darles mejores propiedades y tengan mejor aceptación.
2. Las cerámicas alumínicas y de circonio son los que se pueden utilizar como estructura de núcleo, sobre todo las de circonio que son más resistentes, y las cerámicas feldespáticas se usan como recubrimiento en la superficie por ser más translúcidas, luminosas y no tienen alta resistencia.
3. Un buen manejo de las técnicas y protocolos ayuda a cumplir con los objetivos biológicos, funcionales y estéticos, respetando la máxima conservación de las estructuras dentales.
4. De acuerdo al tipo de cerámicas se utiliza los diferentes medios cementantes según su composición, por lo que hay que conocer si la estructura, ya sea cementada convencionalmente o si requiere del cementado adhesivo para lograr el éxito de la restauración.
5. Las cerámicas ácidos resistentes son parecidos a las cerámicas metálicas convencionales, la cementación es adhesiva, pudiéndose utilizar el oxifosfato de zinc, Ionómero de Vidrio convencional o modificado con resina, también pudiéndose utilizar los cementos resinosos

6. En los Cementos Resinosos son los más utilizados en la actualidad, los auto-adhesivos, son fáciles de utilizar, solo es su aplicación, limpieza de los excesos y secado del cemento. Pero al no emplearse el protocolo de cementado adhesivo detallado, las restauraciones tienen que tener buena retención propia, ya que se ha investigado que estos cementos ofrecen valores menores de retención a la zirconia y a la dentina, si se utiliza es preferible cumplir con el protocolo de cementado adhesivo detallado.

7. Mientras más pasos tiene un sistemas de cementación, mayor será la fuerza de adhesión del diente, si es más complejo el sistema va a hacer más sensible a la técnica, en los sistemas de un solo paso tienen limitaciones en su composición, son fáciles de manejar pero la fuerza de adhesión que se obtiene es menor que los sistemas multicomponentes. También se considera la clasificación en función del relleno presente en el adhesivo, influye en los cementos de resina y de los composites de odontología restauradora, lo mismo pasa con los adhesivos dentinarios.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Bernal C, Medeiros C, Campos J, Montes M, Braz R, Nieves V. Restauraciones cerámicas: ¿Cómo cementarlas? *Acta Odontológica Venezolana*. 2010; 48 (1).
2. Vallee J, Noble W, Gupta C, Schulze K, Hakim F. Guías de selección para las restauraciones de cerámica. *The Journal of Multidisciplinary Care Decisions in Dentistry*. 2017; 3 (3): 24-28.
3. Álvarez- Fernández M, Peña-López J, González-González I, Olay-García M. Características generales y propiedades de la cerámica sin metal. *RCOE*. 2003; 8 (5):525 - 546.
4. Bottino M. *Nuevas Tendencias 2. Prótesis*. Sao Paulo. Artes Medicas: 2008.
5. Bertoldi A. Porcelanas dentales. *RAAO*. 2012; L (2): 25-41.
6. Álvarez- Fernández M, Peña-López J, González-González I, Olay-García M. Características generales y propiedades de la cerámica sin metal. *RCOE*. 2003; 8 (5): 525-546.
7. Castro-Aguilar E, Matta-Morales C, Orellana-Valdivieso O. Consideraciones actuales en la utilización de coronas unitarias libres de metal en el sector posterior. *Revista Estomatologica Herediana*. 2014; 24 (4): 278-286.
8. Rodriguez V. Influencia del recubrimiento cerámico en resistencia a la fractura. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. (Tesis de Master). 2012
9. Martínez F, Pradíes G, Suárez J, Rivera B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE* 2007; 12 (4): 253-263.
10. Mollinedo M. Porcelana en dientes anteriores. *Revista de Actualización Clínica*. 2012; 24: 1138-1143.

11. Paschoal A, Barbosa M, Bueno L, Piza E, Quinelli J, Gennari H. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. *Revista Odontológica de Aracatuba*. 2012; 33 (2): 19-25.
12. Cisternas L. Estudio comparativo in vitro de la profundidad de fotopolimerización de resina compuesta fluida con lámpara led al interponer bloques de porcelana con la configuración de coronas libres de metal. (Tesis de Titulación). Santiago de Chile. Universidad de Chile. 2013.
13. Koushyar 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*. 2010; 4(3): 237-240.
14. Vanegas A. Resistencia flexural de la zirconia monolítica sometida a diferentes tratamientos de superficie. (Tesis de Especialidad). Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 2014.
15. Corts J. Abella R. Protocolos de cementado de restauraciones cerámicas. *Actas Odontológicas*. 2013; 2 (10): 37- 44.
16. Díaz-Romeral P, Orejas Pérez J, López E, Veny T. Cementado adhesivo de restauraciones totalmente cerámicas. *Cient Dent* 2009; 6 (1): 137-151.
17. Guía Ivoclar Vivadent. E-max Press. Restauraciones de cerámica sin metal de disilicato de litio inyectadas por su laboratorio. 2013.
18. Guía 3M ReliX Ultimate. Adhesive Resin cement. 2012.
19. Guzmán H. Revisión de literatura. Protocolos para la cementación adhesiva de restauraciones cerámicas: Una revisión actualizada 2013. *Odontos*. 2103:105-111.
20. De Nordenflycht D, Villalobos P, Buchett O, Báez A. Resina fluida autoadhesiva utilizada como sellante de fosas y fisuras. Estudio de microinfiltración. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2013; 6(1): 5-8.

21. Aranda N, Aizencop D, Ehrmantraut M. Comparación de la profundidad de fotopolimerización de resinas fluidas a través de 4 porcelanas alta opacidad. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2013; 6 (3):123-126.