

105
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

COMPARACION ENTRE RESTAURACIONES
EN CERAMICA Y METAL CERAMICA

T E S I S A
Q U E P R E S E N T A :
ROSA MARIA CRUZ CORTES
P A R A O B T E N E R E L T I T U L O D E :
CIRUJANO DENTISTA

[Handwritten signature]



ASESORA
C.D. ROSA MARIA MERINO RAMOS

[Handwritten signature]

MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A MIS PADRES Y HERMANOS

EN ESTAS LÍNEAS QUISIERA
EXPRESARLES MI AMOR Y
AGRADECIMIENTO, PORQUE
HAN RESPETADO MIS
DECISIONES Y ME HAN
APOYADO INCONDICIONALMENTE
PARA LOGRAR UNA DE MIS METAS.

A MI ESPOSO

QUE CON SU PACIENCIA
Y CONFIANZA ME MOTIVO
A SEGUIR ADELANTE
APOYANDOME CON AMOR Y
COMPRESIÓN, REGALANDOME
UN POCO DE SU VALIOSO TIEMPO.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES Y HERMANOS

EN ESTAS LÍNEAS QUISIERA
EXPRESARLES MI AMOR Y
AGRADECIMIENTO, PORQUE
HAN RESPETADO MIS
DECISIONES Y ME HAN
APOYADO INCONDICIONALMENTE
PARA LOGRAR UNA DE MIS METAS.

A MI ESPOSO

QUE CON SU PACIENCIA
Y CONFIANZA ME MOTIVO
A SEGUIR ADELANTE
APOYANDOME CON AMOR Y
COMPRESIÓN, REGALANDOME
UN POCO DE SU VALIOSO TIEMPO.

A MI ASESORA: DRA ROSA MARÍA MERINO

**CON MUCHO RESPETO POR LA
DEDICACIÓN, EMPEÑO Y
MOTIVACIÓN, PERO SOBRE TODO
POR SU AMISTAD INVALUABLE,
GRACIAS POR SU AYUDA Y APOYO
INCONDICIONAL.**

A LA DRA. RINA FEINGOLD

**POR COMPARTIR CON CADA UNO
DE NOSOTROS MOMENTOS
DIFÍCILES PERO GRATIFICANTES,
PUES CON SU APOYO Y DEDICACIÓN
LOGRO CUMPLIR UNA DE NUESTRAS
METAS EN LA VIDA.**

G RACIAS:

A TODOS Y CADA UNO DE LOS
DOCTORES QUE IMPARTIERON
ESTE SEMINARIO DE TITULACIÓN,
POR SU PACIENCIA Y SACRIFICIO,
DISPONIENDO DE SU VALIOSO
TIEMPO, CONTRIBUYENDO A
NUESTRA FORMACIÓN COMO
PROFESIONALES, TRANSMITIENDONOS
SUS CONOCIMIENTOS.

PERO SOBRE TODO GRACIAS A
DIOS QUE ME ILUMINÓ EL CAMINO
PARA LOGRAR UNA DE MIS METAS
EN LA VIDA.

COMPARACIÓN
ENTRE
RESTAURACIONES
EN CERÁMICA Y
METAL
CERÁMICA

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO II. HISTORIA Y DESARROLLO DE LA CERÁMICA	6
CAPÍTULO III. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CERÁMICA DENTAL	11
CAPÍTULO IV. COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE RESTAURACIONES CERÁMICAS Y METAL CERÁMICA	22
1. Resistencia Compresiva	23
2. Resistencia Flexural	27
3. Comparación de Ajuste	28

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO V. CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES DE LAS RESTAURACIONES EN CERÁMICA Y METAL CERÁMICA	30
CAPÍTULO VI. ADHESIÓN	37
1. Formas de adhesión	39
CAPÍTULO VII. MATERIAL DE CEMENTACIÓN	46
1. Tipos de cementos	46
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	57

CAPÍTULO

I

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la tecnología actualmente permite retomar la posibilidad de hacer restauraciones totalmente cerámicas; aunque ya se hablan realizado por Land alrededor de los años, época en la que confeccionó los jacket crowns en porcelana feldespática que tenían como limitación principal, la fragilidad. Actualmente la industria dental se está revolucionando por porcelanas altamente pulidas y con una resistencia capaz de soportar los requerimientos en boca, inclusive se están realizando restauraciones cerámicas de tres unidades; y se trabaja para lograr aún un mayor número de unidades en una sola pieza, por lo cual además de ser interesante es importante seguir de cerca el desarrollo de esta tecnología, comparandolos con los sistemas metal cerámicos de los cuales conoceremos probadamente sus ventajas y desventajas, usos y limitaciones, y tomando en cuenta que hasta el momento los sistemas cerámicos no han desplazado a los sistemas metal

cerámico, lo que tenemos actualmente es un mayor número de alternativas para el plan de tratamiento, conocerlos a profundidad y todos los materiales que con ellos se involucran, nos da la posibilidad de ofrecer al paciente estética, resistencia y durabilidad eligiendo lo más adecuado a cada caso en particular.

CAPÍTULO

II

HISTORIA Y DESARROLLO DE LA CERÁMICA

La palabra cerámica se deriva del griego ceramos que significa TIERRA NUEVA. Hace 400 años el hombre conoció el fuego y el barro, esto fue descubierto probablemente por accidente en el curso de la historia del ser humano. Algunos utensilios cerámicos datan de hace 23 mil años; y desde entonces ha habido un desarrollo continuo desde aquellos primeros utensilios hechos de tierra y barro crudo, desde la era de piedra hasta nuestra era de alta tecnología y viajes al espacio. (2)

En 1776 Duchateau químico francés, fue el primero en sugerir el uso de la cerámica para aplicaciones dentales, y fue Dubois de

Chemand quien desarrolló estas ideas logrando la creación del primer diente en un mineral base en 1978.

En el siglo XX C.H. Land introdujo el JACKET CROWN de cerámica como restauración en dientes muy destruidos. Este tipo de corona fue bien aceptada hasta que se fabricó alrededor de los sesentas la primera corona de metal cerámica.

En 1938, el doctor Charles Pincus por necesidades estéticas de Hollywood, desarrolló carillas de porcelana cómodas para hablar y para fotografiar, pero no para comer, dado que estaban cementadas temporalmente, como polvo de dentadura. (7)

Un artículo del Doctor Buonocuore publicado en 1955, es el primer antecedente de publicaciones de este tipo de rehabilitación estética y el principio de la era moderna de las resinas, en la que se utilizaban carillas adheribles al diente y dado que el monomero

residual del acrílico le daba un sabor desagradable por lo que no tuvieron éxito.

En 1972, el doctor Alvin Rochette publicó un artículo donde menciona una combinación de laminado de porcelana sobre esmalte grabado con ácido, en ese entonces la porcelana no era grabada, pero si usaba un agente de acoplamiento basado en un tipo de resina sin relleno para promover la adhesión química. (14)

A finales de los setenta Avery desarrolló los veneer mastique que consistían en carillas prefabricadas de resina que se ajustaban en el consultorio y se cementaban con resina, donde más o menos se lograba una buena adaptación. Presentaban desventajas, como cambio de coloración y cambios dimensionales por absorber líquidos y en todo caso la ventaja era el bajo costo y fácil reparación.

Con las técnicas actuales, el construir y fundir frentes estéticos, así como resistencia ya no se consideran como dificultades. (6)

CAPÍTULO

III

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CERÁMICA DENTAL

La composición de la porcelana dental usada en coronas de metal porcelana y coronas jackets esta basada principalmente en minerales cristalinos (feldespato, sílice y alúmina), en una matriz de vidrio.

Esta fase de vidrio contiene dos mezclas de polvo finamente trabajados que cuando se compactan o se sintetizan a altas temperaturas se funden y se forma un material translúcido parecido a un diente. Algunos de los inconvenientes que presentan son su fragilidad, su alto grado de contracción después del conocimiento y la dificultad de igualar el color y la textura de un diente natural.

La porcelana dental se clasifica según su madurez o temperatura de fusión:

- Alta fusión (1288 - 1370° C)
- Fusión media (1093 - 1260 ° C)
- Baja fusión (870 - 1060 ° C)

Las de alta fusión tienen una composición alrededor de 74 a 85% de feldespato, 12 a 22% de cuarzo y 4% de caolín.

El feldespato proporciona una fase cristalina y sirve de matriz para el cuarzo, el cuál permanece en suspensión después de la combustión. (16)

El cuarzo SiO_2 se utiliza como endurecedor. A temperaturas de combustión normalmente se estructura no cambia, y estabiliza la masa a altas temperaturas.

Los feldespatos que se usan en la fabricación y composición de la porcelana son mezclas de silicatos de potasio y aluminio K_2O , Al_2O_3 , $6SiO_2$, y albíta Na_2O , Al_2O_3 , $6SiO_2$. El feldespato tiene en su composición mayor cantidad variable de potasa K_2O y sosa Na_2O .

Cuando el feldespato se funde de 1250 a 1500° C, se vuelve vidrio con una fase de sílice cristalina libre. La sosa que se forma a partir del feldespato tiende a disminuir la temperatura de fusión en tanto que la potasa incrementa la viscosidad del vidrio fundido; lo cuál causa un menor hundimiento o flujo pirolástico de la porcelana durante la combustión. Esta es una propiedad que evita que los bordes se redondeen y pierdan la forma de los dientes.

El Caolín es un silicato de aluminio - hidratado Al_2O_3 , $2SiO_2$, $2H_2O$, su función es aglutinante y hace más moldeable la porcelana sin

habería calentado, y debido a que es opaca, la encontramos en pequeñas cantidades o puede no encontrarse.

Muchas porcelanas de restauración contienen un fase cristalina libre de cuarzo, por lo cual se les denomina vidrios; y a las porcelanas de alta fusión se les llama " vidrios feldespáticos ".

El procedimiento de las porcelanas de media y baja fusión se hace de la siguiente manera: se mezclan los componentes, se funden y luego se enfría bruscamente la masa en agua; este brusco enfriamiento ocasiona tensiones internas que causan agrietamiento y fractura del vidrio, a este proceso se la llama " frit a c i ó n " y el producto de este es llamado frita. El producto resultante se reduce a un polvo fino, el cuál es usado por los ceramistas.

Los alcalis, potasa y sosa, se introducen como carbonatos o minerales naturales, (feldespatos). En último caso se añade algo

de sílice y alúmina, el boro puede presentarse como bórax, ácido bórico, puede añadirse también carbonato de calcio CaO , durante la fritación.

Para lograr los tonos necesarios para simular a un diente normal, se colorea la frita con pigmentos, que se producen al fundir óxidos metálicos con vidrio fino y feldespato; se muelen nuevamente los polvos y esto se mezcla con la frita de polvo sin pigmentar, con lo cual obtenemos el tono y matiz apropiados.

Algunos de los óxidos que se usan son: óxido de hierro o níquel que nos da café; óxido de cobre, verde; óxido de titanio, café amarillento; óxido de manganeso, lavanda; óxido de cobalto, azul. Y para lograr opacidad se añaden óxidos de circonio, titanio y estaño.

A diferencia de la porcelana anterior, las coronas jacket, están conformadas de un 40 a 50 por ciento de cristales de alúmina Al_2O_3 en un vidrio de baja fusión; estas partículas de alúmina son mucho más fuertes, con un núcleo de elasticidad más alto que el cuarzo, que interrumpe la propagación de grietas con mayor eficacia, y aumenta hasta en un 50 por ciento su resistencia. (16) (x)

La composición química de IN CERAM es una composición que se basa en un alto contenido de aluminio en partículas que van de 0.5 a 3.5 % de contracción en el sinterizado, hecho que produce una organización controlada de la microestructura: sodio, potasio y mucho oxígeno.

La cerámica base o las mezclas de la cerámica son componentes básicos y sólo se les añaden aditivos: tales como pigmentos,

(X) Probstler-L. Inf. J. Prosthodont Sep-Oct 5 (5) 1992.

substancias fluorescentes y elementos para alargar el punto de fundición. (13) (x)

La composición básica de EMPRESS es la siguiente: $\text{SiO}_2/ \text{Al}_2\text{O}_3/ \text{K}_2\text{O}/ \text{BaO}_3\text{CeO}_2/ \text{CaO}/ \text{BaO}/ \text{TeO}$.

Una combinación atómica específica puede producir estructuras cristalinas y amorfas, esto depende de que los átomos tengan el tiempo suficiente durante el enfriamiento, para luego orientarse en una estructura particular.

Si el dióxido de silicón se calienta y luego, lentamente se enfría, tendríamos una orientación del SiO_2 . Si se enfría rápidamente sin tener el tiempo suficiente para orientarse será vidrio amorfo. La inmensa cantidad de estructura atómica y las posibilidades ilimitadas de intercambios y combinación de elementos nos

(X) Peter, Dorsch, Ivoclar Vivadent report. Quintessence. Vol 5 Núm 3 1986.

permiten la producción de cerámicas que poseen propiedades radicalmente diferentes.

El sistema Cerestore tiene como ventaja la estabilidad dimensional del material del núcleo tanto homeado como sin hornear. Los materiales cerámicos convencionales se contraen entre un 10 y 20 por ciento durante el homeado, el material de núcleo de Cerestore soluciona la contracción cerámica convencional por medio de una combinación de transformaciones químicas y cristalinas.

TRANSFORMACIÓN QUÍMICA - OXIDACIÓN DE LA SILICONA

La resina de silicona usada como aglutinante durante el modelado de transferencia compensa la contracción del material del núcleo por medio de la conversión del SiO a SiO₂ durante el homeado del 160° C a 800° C, el aglutinante orgánico de silicona

es convertido en sílice y es llevado dentro del constituyente de vidrio durante el horneado.

La microestructura del material del núcleo consiste de un sistema de óxido de aluminio multifase. El principal componente de la composición química es el óxido de aluminio (Al_2O_3). Además, en la microestructura, la fase dominante es el óxido de aluminio alfa (corundum). La proporción básica de cristalino para la fase de vidrio es comparable con la alta fuerza de las cerámicas de aluminio industriales al 85%.

La cerámica de vidrio colado de DICOR está compuesta de SiO_2 , K_2O y MgO , un fluoruro (MgF_2), pequeñas cantidades de Al_2O_3 y ZrO_2 , y un agente fluorescente. Técnicamente se describe como un vidrio cerámico fluorómico tetrasilícico. Los cristales de fluorómica tetrasilícica comprenden 55% por volumen del material, y el restante 45% es vidrio. Esta composición única de vidrio y

cristales es responsable de las ventajas del Dicor como material para restauración dental. (6)

CAPÍTULO

IV

COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE RESTAURACIONES CERÁMICAS Y METAL CERÁMICA

?

Todos los materiales cerámicos en condiciones normales de carga, mantienen su estabilidad de forma pero una vez que se sobrepasa esta carga rebasando los límites, el material sufre fracturas catastróficas.

La fragilidad es responsable porque interviene en otras características de los materiales cerámicos. Otra propiedad que mencionaremos más detalladamente es la resistencia a la fuerza compresiva que es mucho mayor que la resistencia a la tensión lateral.

La tensión compresiva tiende a expandir las microfrazuras y por lo tanto, produce separación en el material.

Es importante conocer que todo el material cerámico puede tener mucho más resistencia a las fracturas progresivas si podemos evitar defectos durante el procedimiento de fabricación y uso adecuado. Cuando no hay conciencia de encontrar defectos, la tensión produce contracción, y al no poderla reducir, se causan deformaciones que producen fracturas, la cerámica se rompe cuando se llega al límite crítico.

1. La RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN de la cerámica dental es de unos 3360 Kg/cm². Su coeficiente de expansión térmica es de 6.4 a 7.8 x 10⁻⁶ por grado centígrado, un valor cercano al del diente natural. (22)

Existen varios tipos de cerámica como: CELAY, CEREC, DICOR, IN-CERAM, EMPRESS, CERESTORE, VITADUR, OPTEC, FLEXO-CERAM, HI-CERAM-MIRAGE, entre otros.
(19) (x)

En el año de 1994, se realizó un estudio en el Departamento Dental de la Escuela Naval de Bethesda, comparando las fracturas de 68 coronas en dos grupos de cerámicas y dos grupos de metal cerámicos, haciendo compresión hasta la fractura en el borde incisal. Las cargas de fracturas fueron mayores para las coronas metal cerámicas, 50% de las fracturas de la cerámica fueron por delaminación de la cerámica dejando una capa residual de la cerámica. Como conclusión se encontraron que en ambos sistemas, el stress en la interfase fue el causante de la fractura, en el caso del metal cerámico probablemente se debe a un incremento en el

(X) Sjogren G. Marginal and internal fit of four different types of ceramic inlays after luting. Acta Odontol Scand Feb 53 (1); 24-8 1995.

tuvieron una fractura completa. Vita tiene Vita In-Ceram y Vita Hi-Ceram. (1) (x)

En un estudio in vitro sobre coronas convencionales y los nuevos sistemas totalmente cerámicos utilizando como cemento el fosfato de Zinc y con un promedio de grosor del cemento de 95, 154 y 123 micrones respectivamente, se les aplicó carga hasta la fractura. Las fracturas principales fueron en las coronas de vidrio con infiltración de alumina; las coronas de porcelana aluminosa y las coronas de metal cerámica no tuvieron grandes diferencias. (4) (xx)

Otro estudio comparó la resistencia a la compresión en coronas In-Ceram y fueron de 964 (N) comparados con 1494 (N) para coronas de metal cerámica sobre un coping de níquel cromo. (16) (xxx)

(X) Castellan; D. Baccetti, Int J-Prosthodont 1994 Mar-Apr; 7 (2) 149-54
(XX) Grey-NJ-Piddoch-V-Wilson-MA J-Dent Feb; 21 (1) 47-51 1993
(XXX) Probster-L, Int-J-Prosthodont Sep-Oct 5 (5) 409-4 1992.

El estudio de la compresión hasta la fractura fue similar en las coronas de metal cerámicas que en las coronas de vidrio infiltrado en alumina. La resistencia a la fractura fue mayor en metal cerámica y fue de 727 Psi, en comparación con las coronas totalmente cerámicas a 360 Psi. (10) (x)

En otro estudio el Índice de fractura de In-Ceram en 35 coronas fue 8.5% en 2 meses y medio a 21 meses en coronas individuales. (11) (xx)

2. RESISTENCIA FLEXURAL

En un estudio in vitro la resistencia flexural es mayor a 446 Mpa (Megapazcales), que es tres veces más resistente que cualquier otra cerámica feldespática presenta una resistencia flexural de 236.15 +/- 21.94 Mpa a diferencia de la feldepática que es de 69.74 +/- 5.47 Mpa 9.1, Dicor cerámica 71.48 +/- 7.17 Mpa. (3) (xxx)¹

(X) Miller-A Long-J.Miller B. Cole J, J-Prosthet-Dent Jul 68 (1) 38-41 1992.
(XX) Pang-SE, Ann-Acad-Med-Singapore 1995 Jan; 24 (1) 33-7
(XXX) Giordano-RA-2nd, Pelletier J. Prosthet-Dent May; 73 (5); 411-8

Hay que tomar en cuenta que la porcelana totalmente cerámica y la metal cerámica es más dura que el esmalte.

(12) (x)

3. COMPARACIÓN DE AJUSTE

El ajuste de la porcelana es de 44 micrones en premolares, y 32 en incisivos en el sistema In-Ceram, usando una preparación de hombro de 60°. (17) (xx)

Las coronas jacket de porcelana convencional, fabricadas sobre una matriz de hoja de platino que se retira antes de la cementación, frecuentemente tiene un ajuste marginal menos satisfactorio que las restauraciones de metal cerámica. Sin embargo, el ajuste marginal de los nuevos tipos es comparable a las restauraciones de metal cerámica.

(X) Pera P Grolti; Brassi, J. Prosthet Dent Dec 72 (6) 585-90 1994.
(XX) Rinke-S; Margraf-G-Jahn-Schweiz-Monatssch-Zahnmed, 104 (12); 1495-9 1994.

CAPÍTULO

V

CONSIDERACIONES Y LIMITACIONES DE LAS RESTAURACIONES EN CERÁMICA Y METAL CERÁMICA

Una restauración de porcelana como la corona de jacket de porcelana posee cierta ventaja estética sobre la restauración de metal cerámica; no obstante, la corona de metal cerámica es más fuerte que la corona totalmente cerámica, y generalmente tiene un ajuste marginal superior. Además puede servir igualmente bien como retenedor para una prótesis parcial fija, dado que su infraestructura metálica puede acomodar un conector colado o soldado. Mientras que en las coronas totalmente cerámicas no se puede colocar un apoyo para una prótesis removible, la corona de metal cerámica se puede modificar con bastante éxito para

incorporar descansos oclusales y singulares, así como los planos guías próximal y recíproco tallados en su infraestructura metálica.

Una de las ventajas de las coronas totalmente cerámicas es su excelente opacidad (semejante a la estructura dental natural), la ausencia de refuerzo de la estructura metálica permite una reducción algo más conservadora de la superficie vestibular de la que es posible lograr con la corona metal-cerámica, aunque la superficie lingual requiere más reducción.

La preparación dental de una corona de metal cerámica requiere una mayor reducción para dejar espacio suficiente a los materiales de restauración, el margen vestibular de la restauración anterior, frecuentemente se coloca subgingivalmente para conseguir una mejor estética, aunque puede crearse un margen supragingival si no existen contraindicaciones estéticas significativas, por ejemplo en dientes posteriores en cambio en las restauraciones totalmente

cerámicas sus márgenes pueden ser supragingivales en mayor número de casos.

Comparativamente, entre una restauración totalmente cerámica en relación a una en metal cerámica, la primera tendrá mejor estética.

Una limitación de las coronas totalmente cerámicas, es la menor resistencia de la restauración a causa de la ausencia de una infraestructura de refuerzo. Se requiere una reducción dental significativa sobre el sector proximal y lingual debido a la necesidad de un margen en hombro circunferencial. La fragilidad de la cerámica, cuando se combina con una falta de infraestructura metálica de refuerzo requiere la incorporación de soporte circunferencial en forma de hombro. Así en comparación, la reducción proximal y lingual es menos conservadora que la necesaria para una corona de metal cerámica.

Se ha observado el desgaste sobre las superficies funcionales de los dientes naturales antagonistas a las restauraciones de cerámica, este inconveniente se aplica también a dientes antagonistas de restauraciones de metal cerámica, especialmente incisivos mandibulares, que con el tiempo pueden exhibir un desgaste significativo.

Las coronas totalmente cerámicas se encuentran indicadas cuando existen grandes requisitos estéticos y una restauración más conservadora. El diente debe estar relativamente intacto con suficiente estructura coronal para sostener la restauración, especialmente en el área incisal, donde es importante que no sobrepase un grosor de cerámica máxima de 2 mm para evitar el fracaso por fractura del material.

Estas son consideraciones que se deben tomar en cuenta en las restauraciones cuando el diente requiere de un recubrimiento

completo. No obstante las coronas de metal cerámica como las coronas totalmente cerámicas no están indicadas en pacientes jóvenes con cámara pulpar grande y en enfermedades periodontales activas, también habrá que tomar en cuenta que en las coronas de metal cerámica existe un riesgo mayor para la exposición pulpar.

La restauración de metal cerámica combina en gran medida la resistencia del metal colado con la estética de una corona de cerámica.

La porcelana puede fracturarse si una preparación dental no es la adecuada para soportar dicha fuerza en la zona requerida de la restauración , en ambas es igual la fractura.

En cuanto a costo, las coronas metal cerámicas en aleaciones no nobles tienen un costo menor a las de las coronas totalmente

cerámicas , si se utilizan metales nobles el costo es similar. El tiempo de laboratorio, es considerablemente menor en el caso de las coronas totalmente cerámicas. (20)

CAPÍTULO
VI

ADHESIÓN

Este sistema consiste en emplear el cemento adhesivo que une químicamente o micromecánicamente la superficie dental y la restauración.

Las restauraciones cementadas de esta forma no deberi fabricarse de forma convencional. En la actualidad existen tres tipos de estos cementos adhesivos:

- **Cemento composite** que consiste en una resina con escaso material de relleno que retiene las restauraciones mediante un bloqueo físico en los detalles retentivos micromecánicos de la superficie dental (esmalte grabado) y de la restauración.

- Los cementos de ionómero de vidrio que se adhieren químicamente al esmalte y a la dentina y que se adherirán a las superficies metálicas de estaño pero no a las superficies de metal colado o a otros materiales de restauraciones.
- Los cementos basados en una resina de adhesión química que se adhieren a superficies de metal colado que han sido sometidas a chorro de arena y que bloquean micromecánicamente una superficie de esmalte grabado.

Estos cementos adhesivos han producido cambios significativos en la fabricación de coronas y puentes en los últimos años, pero en la mayor parte de casos no han sustituido las técnicas convencionales. Esto se debe a que con todos estos materiales adhesivos debe existir suficiente esmalte o dentina sanos para que el cemento se adhiera. En muchas situaciones hasta ahora descritas, no ocurre así, y en otras existe la necesidad de eliminar,

por motivos estéticos, cantidades sustanciales de tejido dental para sustituirlo con material para corona. Estos sistemas adhesivos se siguen desarrollando y es probable que tengan alguna influencia sobre los principios de adhesión empleados en el trabajo protodóntico convencional. (20)

Existen tres formas de ADHESIÓN:

ADHESIÓN QUÍMICA

Es el método de adhesión que se emplea para colocar coronas, puentes, inlays y otros aparatos. En esta técnica se mezcla un cemento dental, como fosfato de zinc o policarboxilato, y se aplica una capa fina entre diente y la restauración que se quiere fijar. Se crea una unión química entre el cemento y las dos superficies, que es la que finalmente mantendrá las restauraciones fijas.

Los cementos dentales se aplican siempre en capas finas, por que suelen tener más fuerza adhesiva que cohesiva.

Un grupo de cementos dentales que nos interesan especialmente son las resinas de composite de microrrelleno. Estas tienen una buena fuerza adhesiva, y su fuerza cohesiva y su baja solubilidad son excelentes. Desafortunadamente su fuerza adhesiva no es grande ni resistente al agua a menos que se grabe el esmalte o la porcelana.

La adhesión BIS-GMA de resina a porcelana es un ejemplo típico del uso de un agente adhesivo en odontología. La porcelana es una superficie especialmente difícil de cementar si se va a sumergir en agua. En un entorno seco a veces se obtiene una fuerza de 1200 Psi en dirección tensil en una adhesión resina-porcelana, pero a las 48 horas de la inmersión las dos superficies se despegan. Esto sin embargo, se puede solucionar tratando las

superficies. Por ejemplo, tratando previamente la porcelana con una capa monomolecular de un silano órgano-funcional, la fuerza de la adhesión es formidable.

El silano órgano-funcional está compuesto por una cadena de moléculas de silicona que en un extremo tiene un grupo reactivo orgánico y en el otro un grupo reactivo inorgánico.

Al cubrir la porcelana con silano el extremo inorgánico de la molécula de silano se adhiere firmemente a la porcelana inorgánica. El resultado es que una superficie inorgánica de porcelana que normalmente es inerte y no reactiva se recubre con una funda de grupos orgánicos muy reactivos.

Esta nueva superficie ahora es capaz de adherirse fuertemente a los componentes de la resina dental, con lo que la resina actúa

como cemento con la porcelana recubierta de silano, pero sin necesidad de que la película tenga que ser muy fina.

La mayoría de los sistemas de adhesión tienden a debilitarse cuando se exponen al entorno oral, pero está demostrado que la adhesión silano/porcelana se fortalece después de sumergirlo y pasar por el ciclo termal.

ADHESIÓN MICROMECAÁNICA

La técnica de adhesión micromecánica apenas ha cambiado desde que se describió por vez primera en 1995. Michael Buonocore observó al trabajar en Nueva York que al aplicar un ácido suave a la superficie del esmalte se produce una superficie irregular y llena de depresiones. Sobre esta superficie irregular Buonocore aplicaba material dental y con ello creaba una adhesión mecánica entre el material y el diente.

La adhesión simple se usa para las superficies de esmalte, pero la superficie interna de la porcelana se graba con ácido fluorhídrico y después se trata con silano antes de cementarla y colocarla. Este simple cambio de técnica aumenta enormemente la fuerza de la adhesión de composite a porcelana.

ADHESIÓN COMBINADA

Los procesos de retención micromecánica y retención química no son incompatibles. De hecho, uno puede potenciar el otro. La retención química depende directamente de la superficie total, por lo que cuando más grande sea la superficie mayor podrá ser la fuerza de adhesión. El grabar aumenta la superficie del esmalte es casi cien veces. Por eso el grabar antes de cementar puede aumentar mucho la fuerza adhesiva.

La fuerza total de adhesión porcelana-diente aumenta en un 66%
con el proceso de adhesión. (8)

CAPÍTULO
VII

MATERIAL DE CEMENTACIÓN

El cemento ha sido definido como " una pasta que endurece hasta convertirse en una sustancia pétreo, no adhesiva ". Durante más de 150 años, en la Odontología se han estado usando cementos que se asemejan a los que se utilizan en la actualidad. El cemento insoluble Weston fue introducido alrededor de 1880 y la fórmula Ostermann de 1832 fue la precursora del cemento del fosfato de Zinc. Hoy en día existen cinco categorías principales de cementos dentales para unir o cementar restauraciones de cerámica o restauraciones vaciadas, y son:

TIPOS DE CEMENTOS

- EL FOSFATO DE ZINC, introducido en la odontología a fines del siglo XIX se ha convertido en el material de uso habitual

para el cementado de restauraciones coladas, y a pesar de todo no deja de presentar desventajas como que si se coloca en dientes vitales sin protección es muy irritante y produce la muerte del tejido pulpar.

Otro factor es la solubilidad de los cementos en los fluidos orales. El cemento normal endurece en la boca de cinco a nueve minutos después de mezclar, el grosor máximo de la película (25 μm máximo) y la solubilidad en el agua (0.2% máximo de peso perdido después de 24 horas). Esto es de acuerdo a la especificación No. 8 de la ADA. (x)

- **CEMENTO DE POLICARBOXILATO:** Más recientemente, una amplia variedad de cementos odontológicos y agentes de unión fueron desarrollados, modificados e introducidos a la profesión. De todos ellos, el único que ha ganado el uso más

amplio es este ya que presenta blocompatibilidad excelente y es ideal para emplearse en dientes vitales.

Aún así es necesario tener una buena forma de retención y la técnica de mezclado y cementado presenta grandes diferencias con respecto a los cementos de fosfato de zinc.

- **OXIDO DE ZINC-EUGENOL.** Estos no irritan la pulpa, pero poseen una fuerza limitada, se ha hecho un esfuerzo concentrado con el fin de reforzar la fórmula para que califique como cemento final. Se han agregado polímeros y el ácido orto-etoxibenzoico, cuarzo y alumina. La solubilidad de los cementos reforzados del óxido de zinc eugenol se ha reportado como dentro del rango de cementos de fosfato de zinc; sin embargo, se ha cuestionado la filtración continua de eugenol de estos cementos. Algunos odontólogos los prefieren como agentes provisionales de unión.

- Los cementos de IONOMERO DE VIDRIO VITREO son el material más novedoso introducido al campo y su popularidad ha ido en aumento. Quizá su mayor problema sea su susceptibilidad al ataque acuoso durante el endurecimiento. Este requiere el mantenimiento de un campo seco durante un mínimo de 10 minutos. (15)
- Finalmente tenemos los CEMENTOS DE RESINA que en la actualidad son los más utilizados para la cementación de coronas o restauraciones cerámicas. De los cuales hablaremos más detalladamente.

CEMENTOS DE RESINA

Los agentes cementantes de resina existen desde principios del 1950. Las primeras fórmulas fueron resinas para restauración de metil metacrilato. Por su gran contracción de polimerización,

tendencia a la irritación pulpar, inclinación a la microfiltración y características de manipulación deficiente, estos cementos tienen un uso limitado.

Sin embargo, con el desarrollo de las resinas compuestas para obturación directa con propiedades mejoradas, la aceptación de una técnica de grabado ácido para adherir la resina al esmalte y moléculas con capacidad de unión a la dentina actual, se dispone de un material de cementación más confiable y de una buena variedad de cementos de resina.

COMPOSICIÓN QUÍMICA. Los cementos de resina constan de una matriz con rellenos inorgánicos que se unen a la matriz por una cubierta con un agente acoplador organosilano (silano orgánico). Las matrices por lo general son monómeros de diacrilato diluido en monómeros de baja viscosidad de dimetacrilato. Algunos de ellos se incorporan a los mecanismos de unión que se utilizan con los

agentes de adhesión dentinaria en forma de sistema de organofosfonatos.

HEMA (hidroximetacrilato de etilo) y el 4 META (4 metacriletil trimellítico anhidro). Los rellenos que se usan en las resinas compuestas, sílice o partículas de vidrio de 10 a 15 μm de diámetro, o sílice coloidal se incorporan a las resinas de microrrelleno, o en ambas. Los niveles de relleno varían de 30 a más de 80% del peso.

Los cementos de resina considerados como grupo, son casi insolubles en líquidos bucales, pero hay gran variación en el nivel de otras propiedades de un producto a otro.

Los cementos que se recomiendan para cementación de restauraciones indirectas tienen grosores de película de 25 μm o menos, algunos cementos comerciales de resina proporcionan un

agente de unión como compuesto separado del sistema del cemento, estos tienen capacidad anticariogénica. Los cementos de resina, como la resina compuesta ejercen un efecto irritante sobre la pulpa, por eso es importante colocar una protección pulpar, cuando se cementa una restauración en una cavidad en la que interviene la dentina.

Los cementos de curado doble son sistemas de dos componentes y requieren una mezcla como los de activación química.

Esta reacción es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo extenso hasta que el cemento se exponga a la luz, y en este punto, el cemento solidifica con rapidez.

Los cementos de resina son casi insolubles y tienen una resistencia a la fractura mayor que otros cementos. Algunos de

ellos se adhieren a la dentina y juntos forman una inserción fuerte con el esmalte por la técnica de grabado.

El problema básico de los cementos modernos de resina se centran en las características de manipulación en el sentido de que es crítico retirar el excedente antes del fraguado o inmediatamente después de colocar la restauración. (8)

CONCLUSIONES

De acuerdo a todos los estudios realizados, puedo sacar como conclusión, que las restauraciones totalmente cerámicas son las más adecuadas a los dientes anteriores, por su capacidad de permitir el paso de luz, es su translucidez lo que le da la estética que no se puede lograr con las coronas metal cerámica.

Las coronas metal cerámica están ampliamente probadas, y proporcionan una resistencia adecuada, además de estética para los dientes posteriores.

Las coronas totalmente cerámicas aunque están probadas en resistencia, tienen como limitaciones en el caso de In Ceram un máximo de 3 unidades hasta este momento, y en otro tipo de sistema cerámico una sola unidad, por lo que es recomendable

realizar protesis fija en dientes posteriores con restauraciones metal cerámica.

En el caso de las fracturas, las preparaciones incorrectas en relación al espacio que requieren, oclusión inadecuada, ángulos muy marcados, no tener el soporte adecuado para las restauraciones y no detectar hábitos parafuncionales como bruxismo, llevarán al fracaso tanto en restauraciones metal cerámica como en las restauraciones totalmente cerámicas.

Para poder utilizar los nuevos sistemas cerámicos y poder elegir la mejor opción para cada caso en específico habrá que tomar en cuenta los requerimientos estéticos, la cantidad de dientes remanentes, la oclusión, el espacio con que se cuenta y habrá que hacer un estudio completo con modelos de estudio articulados, radiografías, el presupuesto del paciente y la disponibilidad del laboratorio adecuado.

Cabe hacer notar que es importante realizar estudios más profundos acerca de la adhesión en los sistemas totalmente cerámicos porque es ahí donde está uno de sus puntos más vulnerables.

Las cerámicas actuales están mejorando constantemente, es necesario seguir de cerca su desarrollo para poder elegir el mejor material cerámico. A futuro, es posible que se puedan utilizar los sistemas totalmente cerámicos, sin embargo no es descartable el tener como una elección de tratamiento las coronas metal cerámica, puesto que tienen un largo tiempo en el que han sido utilizadas, y si han sido fabricadas meticulosamente tienen resultados estupendos a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cartellani- D; Baccheti- T, Giovannoni- A Resistance to fracture of metal ceramic and all ceramic crowns. Int. J. Prosthodont. Mar-Apr; 7 (2) 149-54 1994.
2. Futterknecht N. Vinvian V. Renacimiento de la Prótesis Cerámica? Quintessence Técnica Vol. 2 Núm. 3 1991.
3. Giordano RA-Znd Pelletier L. Campbell-S, Flexural strenght of an infused ceramic, glass ceramic, and feldspathic por celain, J-Prosthet-Dent; May 73 (5): 411-8 1995.
4. Grey-NJ-Piddock-V. Wilson-MA. In vitro comparison of conventional crowns and a new all ceramic system J.Dent Feb; 21 (1); 47-51 1993.

- 5 Ludwing K. Kiel, Alemania, Analisis de la resistencia a la rotura de las coronas cerámicas sin metal. Dental Labor Núm. 5; 647-51 1991.

6. Malone W.F.P. DL.Koth Tylman's Teoría y Práctica en Prostodoncia Fija, 8ª ed. Editorial Actualidades Médico Odontologicas Lat. 447-54 1991.

7. Mc. Culloch H. Advances an Dental Ceramics Brit; Dental Journal núm. 123 (361- 65) 1981.

8. Mc. Laughlin, Retenedores de Adhesión Directa, Edit. Médica Panamericana 1ª. Edición 1987.

9. Mc. Lean J.W. The science and art. of dental ceramic, Vol 1 (1979), Vol. II (1980) (Quintessence, Chicago).

10. Miller- A- Long-J. Miller B, Cole J. Comparison of the fracture strengths of ceramometal all ceramic crowns. J. Prosthet-Dent Jul-68 (1) 38-41 1992.
11. Pang-Se A report of anterior In-Ceram restorations Ann-Acad-Med- Singapore, Jan; 24 (1) 33-7 1995.
12. Pera P. Gioldi, S, Bassi Cardosa F.S. In vitro marginal adaptation of alumina procelain ceramic crowns, J. Prost-het. Dent. Dec 72 (6) 585-90 1994.
13. Peter, Dorsch, Ivoclar Vivadent report. Quintessence Vol. 5 Núm 3 1986.
14. Peter S. Sharer, Slip Cassing Alumina ceramics for crowns and bridge restoración, Quintessence Odontotecnica, Vol. 6 núm 3 1991.

ESTA TESIS NO PUEDE
SER PRESTADA SIN EL
AUTORIZACION DE LA BIBLIOTECA

15. Phillips R.W. La Ciencia de los Materiales Dentales 8ª Edición
Nva. Editorial Interamericana 1986.
16. Probst L, Compressive Strength of two modern all-ceramic
Int. J. Prosthodont Sept - Oct. 5 (5); 409 - 14 1992.
17. Rinke S; Margraf G-Jahn L; Huls A The quality appraisal of
copy milled complete ceramic crown-structures schweiz-
Monatsschr-Zahnmed, 104 (12); 1495, 9 1994.
18. Rosenstiel F. Streper, Lana BDS y Fusimoto, Protésis Fija
Procedimientos Clínicos y del Laboratorio De. Salvat. 1ª Edición
1991.
19. Sjogren G. Marginal and internal fit of four diferente. types of
ceramic inlays after luting. Acta-Odontol-Scand Fed 53 (1);
24-8 1995.

20. Smith Bernard G.N. Planificación y Confección de Coronas y Puentes De. Salvat Editores S.A. 2ª Edición 1991.
21. Smith-TB, Kelly-JR; Tesk-JA In vitro Fracture Behaviour of ceramic and metal ceramic restorations J. Prostodont- Sep; 3 (3) 138-44 1994.
22. Thayer Keith E. Protésis Fija Editorial Mundi S.A. I.C. y F. 226-30 1994.
23. Yoshinari M; Derand-T; Fracture strength of all ceramic crowns. Int.J. Prosthodont Jul-Aug 7 (4); 329-38 1994.

FE DE ERRATAS

CAPÍTULO	PÁGINA	RENGLÓN	DICE	DEBE DECIR
I	3	3	alrededor de los años	años 70's
I	3	4	jacket crows	jacket crowns
I	3	13	conoceremos	conocemos
I	4	1	cerámico	cerámicos
II	7	10	como	con
II	8	1	desagradable por	desagradable, fue por
II	9	2	como resistencia	como la resistencia
III	12	12	se estructura	su estructura
IV	25	11	hubo diferencias	no hubo diferencias
V	31	1	singulares	cingulares
V	31	15	posteriores cambio en las	posteriores en las
V	32	9	una margen	un margen
V	34	11	soportar dicha fuerza	soportar la fuerza de oclusión