

189  
20j



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

## CERAMICA EN PROSTODONCIA FIJA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE;

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

MARIO RUBEN GONZALEZ ALBA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	
CAPITULO I	
Antecedentes históricos	1
CAPITULO II	
Aleaciones de Metales para Restauraciones de Cerámica.	10
CAPITULO III	
Compatibilidad Térmica de los Sistemas de Cerámica-Metal	23
CAPITULO IV	
Porcelana Feldespática	28
CAPITULO V	
Porcelana Luminosa	39
CAPITULO VI	
Cerámica Magnésica	47
CAPITULO VII	
Cerámica de Vidrio para Vaciado, Sistema DICOR, Investigación de Corning-Glass + Works, Pete, Adair de, Biocor Inc. y Dents play International,	52
BIBLIOGRAFIA	65

## INTRODUCCION

Mi objetivo como autor de este trabajo no es copiar o transcribir trabajos ya hechos, acerca de la cerámica que se utiliza en Odontología.

Estos trabajos se presentan con un número ilimitado de datos y de fórmulas, los cuales resultan ser supérfluos para el estudiante de licenciatura.

Mi propósito es tratar de manera simple y práctica los datos más relevantes del uso y técnicas para la utilización de la cerámica en prótesis fija, así como las aleaciones más utilizadas en la actualidad.

Que este trabajo sirva al estudiante de licenciatura que en algún momento necesite de datos específicos acerca de la cerámica que existe en el mercado y de esta manera elija la más apropiada, de acuerdo a las condiciones de trabajo que necesite, de tal manera, saldrá beneficiado al conocer el tipo de material que está utilizando y con esto beneficiar de manera directa a la gente a la cual debemos el mayor respeto ¡nuestros pacientes!

## CAPITULO I

### ANTECEDENTES HISTORICOS

Existen datos fidedignos acerca del descubrimiento de la porcelana como material de restauración, la cual tuvo su origen en China y Europa durante el período de la Revolución Industrial.

El hombre primitivo sabía de las propiedades plásticas del barro y la arcilla, descubriendo que al ser cocidas en el fuego se endurecían.

La palabra griega Keramos, significa: vasijas de barro u "objetos quemados".

La elaboración de las primeras porcelanas se remonta a unos 1000 años. La porcelana como material dental no se extiende a más de 200 años.

En 1774 Alexis Duchateau, un boticario francés, fabrica la primera dentadura de porcelana con la ayuda de los productores de porcelana, de la Fábrica Guerhard en Saint Germain-en

Lave. Dechateau tiempo después, trabajó con un dentista de París, llamado Nicholas Dubois de Chemant, quien mejoró bastante el método de fabricación.

Subois de Chemant publicó varios folletos para dar a conocer sus nuevas prótesis. Estos folletos fueron publicados en París y Londres entre 1790 y 1824.

En estos folletos el autor explica las ventajas de las dentaduras de porcelana.

Luis XVI otorga a Chemant una patente de Inventor. Cohen - en 1975 publica documentos en los cuales demuestra que la empresa Josiah Wedgwood y Sons Ltd. de Berlestone Stoke-on - Trent, Inglaterra, había proporcionado materiales de porcelana para la fabricación de dentaduras y dientes a Nicholas Dubois de Chemant desde 1800, Robert Blake desde 1810 y a Joseph Fox.

A Chemant y Duchateau se les atribuye la fabricación de la primera dentadura de porcelana, existieron anteriormente -- otros intentos para utilizar la porcelana en Odontología. Se dice que Fauchard ya había descrito el uso del esmalte cocido del color o matiz correspondiente al diente natural.

En 1728 Fauchard escribe "Me parece que sería posible obtener una coloración inalterable y normal utilizando esmalte de composición artificial, lo cual proporcionaba grandes ventajas. También he pensado que ésto no sólo me permitirá imitar perfectamente el esmalte de los dientes, sino también la encía en casos donde es necesario reemplazar los dientes en dentaduras completas o parciales. He consultado a los esmaltadores más renombrados y por conversaciones que tuve con ellos he podido realizar lo que creo nadie nunca había imaginado; dientes y dentaduras hechas de esmalte que han de durar mucho, puesto que el esmalte es una sustancia poco susceptible de cambio o alteración".

Josiah Wedgwood resolvió uno de los problemas más importantes para la medición de las altas temperaturas en la fabricación de la porcelana. Inventó un procedimiento para medir las altas temperaturas en el horno por medio de una escala de expansión corrediza en la cual se movía un pequeño pedazo de arcilla de prueba,

Las procelanas dentales elaboradas según la idea de Duchateau no cumplían en su totalidad los requerimientos en color y translucidez, ya que eran muy blancas y opacas.

En 1838, Elías Wildman introduce una fórmula de porcelana -

la cual era mucho más transparente y ya con matices. En 1800 en Francia comienza la fabricación comercial de porcelana. En 1870 en Inglaterra se inicia la fabricación de dientes artificiales.

El principal elemento de la porcelana tipo parian es el Deldespato. Hay dos tipos de porcelana tipo parian el primer tipo es utilizado para la elaboración de estatuillas, vajillas finas y azulejos. El segundo tipo fue utilizado como porcelana dental,

Ambler Tess en 1880, mejora los diseños de los hornos para el cocido de la porcelana, luego surgirían otros tipos, los cuales utilizaban aceite y gas. La aparición del horno eléctrico es a finales del siglo pasado.

Composición de la pasta de porcelana de Chemant;

- 17,620 Kg. de arena blanca de Fontainbleau
- 4,540 de barilla de alicante

que eran quemados en un horno entonces;

- 3,178 Kg. de este producto quemado se mezclaban con;
- 900 g. de marmol blanco y eran molidos hasta lograr una consistencia de pasta uniforme.

En el manual de Kerl en 1907, aparece la composición de la primera porcelana dental elaborada por Stockton;

- Feldespato	78.0 %
- Caolín	15.3 %
- Silicato de Potasa	4.7 %
- Borax Deshidratado	2.0 %

Años después, Watts proporcionó lo que él consideraba la composición típica utilizada durante muchos años en la fabricación de dientes artificiales de porcelana.

- Feldespato	81 %
- Arcilla	4 %
- Pedernal	15 %

A continuación otra fórmula:

- Feldespato	76.2 %
- Ceniza ósea	4.8 %
- Cuarzo	19.0 %

A continuación presentaré a manera de resumen un desarrollo cronológico de la porcelana dental:

400,000 a.C. Por primera vez el fuego es utilizado por el hombre,

- 23.000 a.C. Se producen los primeros objetos de cerámica cocidos.
- 4 a 5000 a.C. Producción de las primeras vasijas de barro.
- 100 a.C. Primeros utensilios de arcilla.
- 1000 d.C. Producción de la primera porcelana China.
- 1671 John Dwight, obtiene la patente número 164 (Inglaterra) para la fabricación de porcelana translúcida.
- 1708 Primeros experimentos científicos de laboratorio, acerca de materiales de cerámica.
- 1717 D'Entrecolles obtiene el secreto de la fabricación de la porcelana china.
- 1728 Fauchard sugiere por primera vez la posibilidad de usar porcelana en Odontología.
- 1774 Duchateau fabrica la primera dentadura de porcelana.
- 1791 De Chemant obtiene patentes inglesa y francesa para la porcelana dental.
- 1800 Wedgwood suministra porcelana para trabajos de dentaduras.
- 1806 Fonzi funde porcelana sobre metal para producir

dientes termometálicos.

- 1816 De Chemant sugiere el uso de porcelana para elaboración de puentes.
- 1830 Stockton produce los primeros dientes de porcelana en Estados Unidos.
- Widman produce porcelana de mayor translucidez.
- 1845 White produce los primeros dientes artificiales de porcelana para dentaduras.
- 1864 Se generaliza el uso de coronas (postes) de porcelana.
- 1880 Ttess perfecciona el diseño del horno para porcelana.
- 1886 Se elaboran incrustaciones y coronas fundas de porcelana.
- 1900 Introducción de porcelanas de fusión a temperatura media.
- 1900-1915 Utilización del primer horno eléctrico para cocción de porcelana.
- 1910 Se publican por primera vez las propiedades mecánicas de la porcelana dental.
- 1918 Primer análisis químico de la porcelana dental.

- 1923 Primer vaciado de la porcelana dental (vidrio)
- 1940 Cocido al vacío de la porcelana dental.
- 1942 Se obtiene patente para el uso de compuestos de -- uranio en la producción de porcelanas.
- 1956 Elaboración de porcelana fundida sobre sistemas de oro.
- 1957 Se confirma que la resistencia de las porcelanas - de alta y baja fusión son similares.
- 1960 Elaboración de material de polisulfuro para toma - de impresiones.
- 1962 Elaboración de aleaciones de oro para mejores sistemas de porcelana fundida a metal.
- 1963 Fabricación de pieza de mano para turbina de aire.
- 1965 Elaboración de porcelana aluminosa por Mc.Lean y - Hunghes.
- 1967 Promulgación de reglamentos del gobierno alemán limitando el uso de uranio en la porcelana dental -- 0.1 por peso.
- 1968 Mc.Culloch utiliza por primera vez cerámica de vidrio en Odontología.
- 1969 Preocupación expresada en publicaciones acerca del contenido de uranio en algunas porcelanas.

- 1970      Elaboración de porcelanas fundidas sobre sistemas de metal.
- 1972      Primeras mediciones de precisión del módulo de -- elasticidad de la porcelana.
- 1974      Introducción de aleaciones de paladio y plata para porcelana fundida sobre metal.
- 1980      El precio del oro sube a 850 dls. por onza.
- 1981      Elaboración de almas aluminosas de moldeo directo "sin contracción" para coronas.
- 1983      O'Brian elabora el material para alma de elevado coeficiente de expansión,
- 1984      First International Standard publicado para polvos de cerámica dental iso 6872-1984 "Dental Ceramic" Introduccion del primer sistema comercial vi drio-cerámica para Odontología fabricado por Corning Glass Company,

## CAPITULO II

ALEACIONES DE METALES PARA RESTAURACIONES  
DE CERAMICA

Desafortunadamente hoy en día los dentistas, estudiantes de posgrado y estudiantes de licenciatura, no estamos enterados de los cambios que ocurren en materiales, equipos y procedimientos que emplean nuestros técnicos dentales.

Por esta razón, es importante la comunicación entre el dentista y el técnico para así tener la seguridad que estamos utilizando materiales y técnicas que han pasado satisfactoriamente la prueba de tiempo.

En este capítulo, presentaré las aleaciones de metales nobles existentes en el mercado actualmente con sus respectivas características.

Los metales nobles incluyen:

- 1.- Oro
- 2.- Platino
- 3.- Paladio
- 4.- Rutenio
- 5.- Iridio
- 6.- Radio
- 7.- Osmio

Prácticamente todas las aleaciones nobles contienen oro o paladio como la principal especie metálica noble.

#### Aleaciones de Oro-Platino-Paladio.

Las aleaciones de Oro-Platino-Paladio, las podemos encontrar en color amarillo o blanco, conteniendo hasta un 5% de plata por peso.

Han considerado que concentraciones bajas en plata no son suficientes para provocar cambios detectables en el color de la porcelana. Desde un punto de vista térmico, estas aleaciones son compatibles con la mayor parte de las porcelanas comerciales, y por lo general su adherencia a la porcelana es excelente. Ahora bien, debido a su escasa resistencia al pandeo a las temperaturas de fusión de la porcelana, pueden afectar el ajuste cuando se utilizan en prótesis parciales fijas de tramo largo y conectores desgastados.

Este tipo de aleaciones se recomienda para unidades individuales, así como para prótesis fijas de tramo corto, cuando el aspecto estético es la indicación principal. Debido a su costo en relación a otras aleaciones, es más elevado ya que las propiedades de las otras son más favorables, -- las aleaciones de oro-platino-paladio, ya no se utilizan -- con mucha frecuencia. El contenido de oro de estas aleaciones fluctúa entre 75 y 88%. Para incrementar la adherencia a la porcelana se agregan elementos oxidantes.

#### ALEACIONES ORO-PALADIO-PLATA

(bajo contenido en plata)

Las aleaciones de oro-paladio que contienen 5 a 11.99% de Ag representan una opción económica para sustituir aleaciones de Au-Pt-Pd ó Au-Pd-Pt. Su excelente resistencia al deslustre y a la corrosión y la relativa ausencia de -- sensibilidad a la técnica, asociadas con diferencias de -- térmica han contribuido a su éxito a largo plazo.

Presentan como principal desventaja debido a la presencia de plata el cambio de color de la porcelana.

El mecanismo exacto de el porqué el cambio de la coloración de la porcelana aún no se sabe, pero se considera que

la dispersión coloidal de los átomos de plata que penetran en las porcelanas del cuerpo e incisal o en la superficie glaseada, por transporte de vapor o por la difusión superficial, pueden ser la causa de los cambios de color con aparición de tonos verde, amarillo, amarillo-verde, anaranjado y pardo.

Se le conoce como "enverdecer" al fenómeno del cambio de color de la porcelana, la concentración total y el tamaño de las partículas de plata influyen en el tono de la coloración producida.

Tuccillo supone que las porcelanas con contenido más elevado de sodio, muestran cambios de color más intensos, esto es debido a una difusión más rápida de la plata en el vidrio que contiene el sodio. Esta hipótesis se basa en observaciones de mayor cambio de color en los matices más claros y en porcelanas que contienen menos opacadores y concentraciones más elevadas de sodio. Este artículo fue presentado en 1983 por el Dr. Tuccillo con el nombre de la evolución de la porcelana fundida sobre metal, sistema alloy, además, fue presentado en el primer simposium de cerámica, en Chicago.

Existen algunas porcelanas resistentes al cambio de coloración

ción, provocado por la plata. El Dr. Cascone dice "la su-  
puesta causa de esta diferencia es que la plata es ioniza-  
da por las porcelanas con elevado potencial de oxígeno".

Existen dos proveedores los cuales dicen que sus porcela-  
nas son resistentes a este cambio de color, cuando son usa-  
das en aleaciones que contienen 38% de plata, estas firmas  
son:

- Will-Ceram (Williams Gold Co)
- Pencreft (Pentron Corp.)

Ahora bien, el fenómeno de enverdecimiento pueden presen-  
tarlo porcelanas que son fundidas sobre aleaciones que no  
contienen plata. En este caso, el fenómeno se atribuye a  
la evaporación de la plata de las paredes de los hornos --  
contaminados. Los Drs. Tuccillo y Cascone, sugieren que -  
el haber utilizado aleaciones con plata, al evaporarse la  
plata de la aleación, se puede depositar en las regiones -  
más frías del horno. Se recomienda emplear por sistema un  
bloque de grafito para mantener una atmósfera reductora --  
cerca de la aleación. La atmósfera reductora inhibe la --  
formación de óxido de plata.

Las aleaciones de oro-paladio-plata que contienen entre --

5 y 12% de Ag. son más probables que produzcan cambios de color en la porcelana, que aquellas que contienen menos -- AG. como las aleaciones de Au-Pt-Pd ó Au-Pd-Pt.

Obviamente, es menos probable que las aleaciones con concentraciones más bajas entre 5 a 8% produzcan el cambio de color.

Sin embargo, estas aleaciones presentan vaciabilidad, fuerza de adhesión a la porcelana, aptitud para el bruñido, calidad de la juntura soldada y resistencia a la corrosión - comparables. La resistencia al pandeo de los armazones de un tramo largo es un poco mejor que la de las aleaciones ricas en oro.

#### ALEACIONES DE ORO-PALADIO-PLATA

(alto contenido de plata)

Las aleaciones de oro que contienen 12% o más de Ag representan el 20% de las aleaciones que hay en el mercado. Estas aleaciones representaron los sustitutos de las aleaciones con contenido más alto de oro.

A pesar de provocar cambios de color en la porcelana. Son de color blanco y tienen gran demanda debido a su costo --

más bajo y sus propiedades físicas comparables.

Este tipo de aleaciones las más usadas contienen entre 25 y 35% de Pd. Un ejemplo de estas aleaciones es Cameo, tiene una dureza de 220 DPH,

El grado sumamente elevado de dureza de la mayor parte de las aleaciones con base de metal hace que sea muy difícil tallarlas y pulirlas. Los valores más bajos de dureza de gran parte de las aleaciones nobles es una de las principales ventajas de estas aleaciones desde el punto de vista del dentista. El potencial de cambio de color de la porcelana es muy grande con estas aleaciones. Se pueden tomar otras opciones como Shasta con un contenido de menos de 8% de Ag. Por lógica se recomienda no utilizar estas aleaciones cuando utilizemos matices más claros y productos de porcelana que son sensibles a la acción colorante de la plata.

La adición de paladio en concentraciones elevadas a la aleación de Au-Pd-Ag, aumenta los niveles de fundición por encima de las aleaciones de Au-Pt-Pd, lo cual permite esperar una mayor resistencia a la deformación o pandeo a temperaturas elevadas.

## ALEACIONES DE ORO-PALADIO

Un ejemplo de estas aleaciones es Olympia introducida al mercado en 1977, elaborada con el propósito de eliminar el cambio de color de la porcelana debido a la utilización de aleaciones con contenido de Ag y también para proporcionar una aleación con coeficiente de expansión térmica más bajo que el de las aleaciones Au-Pd-Ag ó Pd-Ag.

Este tipo de aleación con porcelanas compatibles resulta que son consideradas como casi ideales.

Los resultados estéticos con estas aleaciones son comparables con obtenidos con aleaciones de Au-Pt-Pd, además la resistencia al pandeo es mencionada,

Son excelentes en su capacidad de vaciabilidad, resistencia a la corrosión y adherencia a la porcelana.

Poseen una dureza de 200 DPH. El contenido de oro de las aleaciones de Au-Pd está entre 45 y 50%, y el de paladio entre 37 y 45%. Los elementos oxidantes incluyen indio y estaño, todas las aleaciones de este tipo son blancas.

### ALEACIONES DE PALADIO-ORO

Existe poca información acerca de este tipo de aleaciones. Por no contener plata no propician el cambio de color de la porcelana. Las propiedades físicas son similares a las de Au-Pd. No se sabe acerca de la compatibilidad térmica con las porcelanas que existen en el mercado. Existe poca demanda de este tipo de aleación.

### ALEACIONES DE PALADIO-ORO-PLATA

Al igual que las aleaciones de Au-Pd no existe mucha información. Tenemos como ejemplo de estas RxSWCG (jeneric). -- Las concentraciones de oro van de 16 a 32% y las de plata 6 y 26%. Es lógico imaginar que entre más grande sea la concentración de plata, mayor es el potencial que provocará el cambio de color en la porcelana.

### ALEACIONES DE PALADIO-PLATA

Estas aleaciones salen al mercado en 1974 en los Estados Unidos, como un ejemplo tenemos Tempo (ney), Jelstar (jelenko), Will-Ceram.

Es la primera aleación de metal noble sin oro. Estas alea

ciones tienen una composición de 53 a 61% de Pd y 28 a 40% de Ag. Generalmente se agrega estaño o indio para aumentar la dureza, proveer la formación de óxido y una adherencia adecuada a la porcelana. La sustitución de oro por paladio eleva el nivel de fusión.

Por el elevado contenido de plata en comparación con las aleaciones de Au el cambio de color es más intenso con estas aleaciones. El empleo de condicionadores de oro o de sustancias de recubrimiento de cerámica puede disminuir este efecto de la plata.

Otra opción puede ser utilizar porcelana no susceptible a enverdecer. Hay que tener cuidado de no utilizarlas cuando se necesiten matices claros.

Su bajo costo en comparación con la que contienen oro, las hacen muy atractivas. La adherencia a la porcelana es de un grado aceptable. Un estudio de Mackert señala que alguna de estas aleaciones formaran óxidos internos y no externos. En vez de formarse el óxido externo necesario se forman nódulos de Pd-Ag sobre la superficie, en este caso, la retención de la porcelana será por medio de adherencia mecánica en lugar de química, la compatibilidad térmica es buena.

## ALEACIONES DE PALADIO-COBRE

Este tipo de aleaciones no han tenido mucha popularidad en el mercado. Su temperatura de derretimiento es 1170 a - - 1190°C., una temperatura baja en comparación con otras - - aleaciones, debido a ésto, dichas aleaciones son susceptibles al pandeo por eso recomendamos sólo usar este tipo en unidades individuales.

Contienen un 2% de Au al igual que la aleación de Pd-Ag. - Estan compuestas por 74 a 80% de Pd y 9 a 15% de Cu.

Se señala que puede cambiar de color la porcelana por la - presencia del cobre.

Dentro de las características de estas aleaciones están la resistencia a la distorsión hasta 1145 mpa. (116.00 psi), - valores de alargamiento de 5 a 11% y valores de dureza iguales a los de algunas aleaciones con base de metal. Marcas - OPTION y SPIRIT.

## ALEACIONES DE PALADIO-COBALTO

De todas las aleaciones de metales nobles, este grupo es el

más resistente al pandeo.

El contenido de paladio es 78 a 80% por peso, el de cobalto varia de 4 a 10%, y una aleación comercial contiene 8% de galio.

Dentro de sus propiedades están: dureza 250 DPH, resistencia a la distorsión 85.000 ps., alargamiento 20% y módulo de elasticidad  $85.2 \times 10^6$  psi.

Estas aleaciones contienen buenas características de trabajo. Aunque estas aleaciones no contienen plata, la porcelana puede cambiar de color debido a la presencia del cobalto.

Se tiene poca información de la fuerza de unión de la aleación con la porcelana de la compatibilidad térmica, por lo general sus coeficientes de expansión térmica, tienden a ser altos y se espera que sean más compatibles con las porcelanas de expansión más elevadas.

#### R E S U M E N

Se han presentado las aleaciones empleadas en restauraciones de metal-cerámica y queda a criterio del dentista y téc

nico hacer una buena elección.

La American Dental Association proporciona una lista de - -  
aleaciones aceptables o provisionalmente aceptables, esta -  
lista se publica cada año en Journal Of The American Dental  
Association.

## C A P I T U L O    I I I

COMPATIBILIDAD TERMICA DE LOS SISTEMAS DE  
CERAMICA-METAL

La compatibilidad térmica de los sistemas de cerámica y metal, es quizá la variable más difícil de eliminar. Los esfuerzos cruzados por la incompatibilidad son de naturaleza ya sea transitoria o residual.

Idealmente, el desajuste de la contracción térmica entre - la aleación y la porcelana debería ser muy pequeño.

Los esfuerzos empiezan a desarrollarse debido a una dife--rencia en los coeficientes térmicos, cuando la prótesis es enfriada por debajo de la temperatura de transición del vidrio a porcelana. En las porcelanas comerciales esta temperatura fluctúa entre 500 y 650°C.

Actualmente sólo existe un informe en cuanto a la compati--bilidad proporcionado por Cascone, en este informe se reco--pilan los sistemas que se consideran térmicamente compati--bles y los que se supone son térmicamente incompatibles o no recomendados para su uso.

1.- Aleación Jelenko (Au-Pd-Pt de 0 a 4.99% Ag).

Compatible con las siguientes porcelanas:

- |            |              |
|------------|--------------|
| - Jelenko  | - Biobond    |
| - Ceramco  | - Will-ceram |
| - Vita-vmk | - Crystar    |

2.- Aleación Artisan (Au-Pd-Ag 5 a 11.99% de Ag).

Compatible con las siguientes porcelanas:

- |           |              |
|-----------|--------------|
| - Jelenko | - Will-ceram |
| - Ceramco | - Crystar    |
| - Biobond |              |

No compatible con:

- Vita-vmk

3.- Aleación Cameo (Au-Pd-Ag 12% de Ag 6 más).

Compatible con las siguientes porcelanas:

- |           |              |
|-----------|--------------|
| - Jelenko | - Will-ceram |
| - Ceramco | - Crystar    |
| - Biobond |              |

No compatible con:

- Vita-vmk

4.- Aleación Olympia (Au-Pd no contiene Ag)

Compatible con las siguientes porcelanas:

- Jelenko

- Will-ceram

- Ceramco

- Vita-vmk

No compatible con:

- Biobond

- Crystar

5.- Aleación Jelstar (Pd-Ag)

Compatible con las siguientes porcelanas:

- Jelenko

- Will-ceram

- Ceramco

- Crystar

- Biobond

No compatible con:

- Vita-vmk

## 6.- Aleación Goldstar (Pd-Ag)

Compatible con las siguientes porcelanas:

- Jelenko
- Ceramco
- Biobond
- Will-ceram
- Crystar

No compatible con:

- Vita-vmk

## 7.- Aleación Odyssey (Ni-Cr-Be)

Compatible con las siguientes porcelanas:

- Jelenko
- Will-ceram
- Ceramco

No compatible con;

- Vita vmk
- Crystar
- Biobond

## 8.- Aleación Genesis (Co-Cr)

Compatible con las siguientes porcelanas:

- Jelenko
- Ceramco
- Vita-vmk
- Biobond
- Will-ceram

No compatible con:

- Crystar

## CAPITULO IV

## PORCELANA FELDESPATICA

La calidad de cualquier porcelana depende de la selección de sus componentes, de la correcta proporción de cada uno de ellos y del control de proceso de cocción. Solo los ingredientes más puros se utilizan para la fabricación de porcelana dental, debido a los exigentes requisitos de color, tenacidad sin fragilidad, insolubilidad, y translucidez, así como también las características deseables de resistencia mecánica y expansión térmica.

## COMPONENTES;

Deldespató	81%
Cuarzo o sílice	15%
Caolín	4%
Pigmentos metálicos	1%

Feldespató, Es uno de los componentes principales de la porcelana dental. Químicamente es un silicato de Aluminio y potasio con una composición  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ . Confiere translucidez, actúa como aglutinante del caolín y del sílice du-

rante su cocción y como fundente.

Sílice.- Para porcelana dental se utilizan los cristales puros de cuarzo. El sílice permanece inalterable a las temperaturas normalmente utilizadas para la cocción de la porcelana, brindando estabilidad a la masa durante el calentamiento y actúa también como soporte o armazón de los otros componentes, forma una estructura de relleno.

Caolín.- Se utiliza como aglutinante antes de la cocción confiriendo opacidad a la porcelana. Al mezclarlo con agua, se hace pegajoso y permite obtener una masa, que fácilmente se puede trabajar y moldear.

Pigmentos metálicos, éstos se conocen como fritas y se agregan para obtener las delicadas tonalidades necesarias para imitar el color de los dientes naturales. Se preparan moliendo juntos óxidos metálicos con vidrio y feldespato, fundiendo la mezcla en un horno y triturando esto hasta obtener un polvo.

#### INDICACIONES;

La porcelana dental es tal vez el único material restaurador que puede devolver la forma, color y el tamaño de un

diente en una forma permanente. Desafortunadamente, como todo material restaurador también tiene sus desventajas -- como serían la fragilidad y la dificultad en cuanto a la imitación exacta del color y textura de los dientes naturales, limitando así el uso amplio de la porcelana en restauraciones.

Las incrustaciones de porcelana para la reconstrucción sobre todo en vestibular, no han tenido gran aceptación, debido a la falta de adaptación a la cavidad y concordancia exacta entre el color y la translucidez del diente natural. Otra restauración que también a tenido un amplio éxito es la corona metal/porcelana.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACION DE LA PORCELANA FELDESPATICA

##### INSTRUMENTAL

- Polvo de porcelana vita y líquido para modelar.
- Polvo para opacador de porcelana vita y líquido -- opacador,
- Varilla de vidrio

- Lozeta de vidrio
- Pincel de pelo de sable número "0"
- Pincel de pelo de sable número 4
- Espátula para empacar porcelana
- Pinzas con seguro
- Fresas de diamante
- Piedras para porcelana
- Pieza de mano de baja
- Papel absorbente
- Funda y los dados de trabajo
- Estante para hornear
- Recipiente para mezclar
- Pincel suave para porcelana

## PROCEDIMIENTO

A), Horneado del opacador,

- 1,- Colocar una cantidad pequeña de polvo opacador sobre una lozeta de vidrio limpia, con el suficiente líquido opacador para formar una pasta cremosa,
- 2,- Detener la funda de metal con las pinzas y humedecer la porción de la corona que llevará porcelana con el -

líquido opacador utilizando el pincel de pelo de sable del número "0".

- 3.- Nuevamente colocar una capa delgada y uniforme de polvo opacador sobre la funda del metal. Esta capa inicial de opacador deberá ser lo suficientemente gruesa para encubrir el color del metal.
- 4.- Condense el opacador por medio de la vibración y uso de un papel secante. Esta vibración y secado reducirán las grietas de contracción que a veces se producen después de la primera horneada de la capa del opacador.

Coloque la funda de metal sobre un estante para hornear y déjela secar por 5 minutos enfrente de la puerta del horno para porcelana a una temperatura de - - 1050°F, (566°C),

- 5.- Después de haberse secado los 5 minutos coloque la corona dentro del horno y cierre la puerta. Comience el ciclo al vacío, incrementando lentamente la temperatura del horno de 1050°F, (566°C) a 1760°F, (960°C) a razón de 100°F, (37.7°C) por minuto.

El vacío deberá estar colocado a 25 psi. .

Después se pondrá el horno de porcelana automático en su manera de detención mientras se incrementa la temperatura. Se activará la alarma para cuando se alcance los 1760°F. (960°C).

6.- Una vez que haya sonado la alarma, se retira la corona y se permite que se enfríe a la temperatura ambiente. Así se finaliza la primera cocción del opacador.

7.- Se repite nuevamente la colocación del opacador y se hornea la corona, Esto asegura el incubrimiento adecuado del metal antes de la colocación del polvo de porcelana,

8.- Para una corona sin cuello metálico, la capa del opacador deberá ser colocada cuidadosamente al área gingivo-bucal, esto evitará la distorsión y las grietas de contracción de la matriz de la hoja de platino, en el área del horno,

B). Horneado del cuerpo,

9.- Antes de la colocación del polvo de porcelana, el modo

lo de trabajo deberá ser sumergido en una taza con agua por 10 minutos. Esto evitará que se pegue polvo de porcelana a la superficie del modelo una vez que se haya terminado la colocación de la porcelana.

- 10.- Humedezca ligeramente la capa de opacador con líquido para modelar utilizando el pincel de pelo de sable número 3. Mezcle el polvo de porcelana para dentina (que es de color rosa) con una espátula de vidrio, y comience a colocar pequeñas cantidades del polvo sobre el opacador utilizando el pincel de pelo de sable número 3. Vibre el modelo para que haya una distribución uniforme del polvo dentinario sobre toda la superficie del opacador,
- 11.- Forme la porción Veneer de la corona en su contorno completo con polvo dentinario, utilizando pequeñas cantidades a la vez. Para una condensación apropiada, periódicamente elimine el exceso de humedad con papel secante y una vibración ligera.
- 12.- Para agregar porcelana sobre la brecha desdentado -- que corresponde al p<sup>o</sup>ntico en una prótesis metal-porcelana, es necesario proteger el área con un pedazo de papel secante humedecido. Coloque el polvo dentin

nario de porcelana al p $\acute{o}$ ntico correspondiente y acomodar las fundas de metal sobre el modelo. Esto con formar $\acute{a}$  la porcelana sobre la brecha desdentada. Las  $\acute{a}$ reas bucal, oclusal y lingual podr $\acute{a}$ n formarse de -- uan manera similar a como se har $\acute{a}$  en el  $\acute{a}$ rea bucal de una corona Venner.

13.- Mientras se va agregando la porcelana correspondiente a dentina, alise la masa de porcelana con un pincel suave. Haciendo  $\acute{e}$ sto, se deber $\acute{a}$ n formar los biseles necesarios a los cuales se les agregar $\acute{a}$  el polvo de esmalte utilizando una esp $\acute{a}$ tula para porcelana. Agregue el polvo del esmalte (que es azul) en -- una manera similar a como se coloca el polvo de dentina para completar el contorno total de la corona o pr $\acute{o}$ tesis de metal-porcelana.

14.- Cuidadosamente retire la corona o pr $\acute{o}$ tesis terminada del modelo de trabajo deteni $\acute{e}$ ndola con las pinzas -- por lingual. Agregue polvo de esmalte con el pincel a las  $\acute{a}$ reas de contacto. Alise las  $\acute{a}$ reas de contacto con un pincel suave. Use un cuchillo para porcelana para definir las  $\acute{a}$ reas interproximales, en las  $\acute{a}$ reas donde hubo ac $\acute{u}$ mulo de porcelana y nuevamente -

vuelva a alisar todas las superficies con un pincel suave.

- 15.- Si las áreas de esmalte requieren de una translucidez mayor para igualar el color del diente, se podrá retirar polvo de esmalte de la porción lingual y será reemplazado con un polvo incoloro.
- 16.- Retire el papel secante del área del p<sup>o</sup>ntico del puente metal-porcelana antes de colocarlo en la estante para hornear.
- 17.- Coloque la estante con la corona enfrente de la puerta del horno para que se seque. La temperatura del horno deberá de exceder a los 1000°F. (537°C). El tiempo para secar una corona individual será de 5 minutos y, para un puente será de 10-15 minutos.
- 18.- Una vez terminado el secado, coloque la estante para hornear adentro del horno, cierre la puerta y prenda el vacio cuando el horno alcance una temperatura de 1100°F. (593°C), el vacio nunca deberá exceder los 25 psi, dentro de la cámara de mufla. Hornee la porcelana bajo vacio hasta que la temperatura alcance los 1760°F. (960°C). Se hornea a esta temperatura -

durante 30 segundos. Baje el termostato para permitir que descienda la temperatura.

Retire la estante del horno pero dejando que se enfríe 5 minutos cerca de la puerta. Después retire la estante del área de la puerta y deje que se enfríe a la temperatura ambiente.

- 19.- Corrija los contornos y áreas interproximales por medio de bruñido selectivo utilizando fresas de diamante, limpie las coronas con agua después del bruñido, si es necesario agregar porcelana adicional en el caso de algún defecto, se podrá colocar en este momento seguido por el horneado correspondiente. La misma secuencia de horneado deberá ser seguida, excepto que después de la primera horneada, la temperatura máxima deberá bajarse 10°F.

### C). Glaseado

- 20.- En este punto, llamado prueba de biscocho, la corona o puente deberá ser entregado al dentista para ser probado en boca. Una vez aceptada esta prueba, se colocará un barniz natural a la restauración. El --

barniz le dará a la porcelana un alto brillo, dándole una apariencia estética y suave para evitar el -- atrapamiento de placa dentobacteriana y restos alimenticios.

- 21.- Para barnizar una restauración cerámica, coloque la corona sobre la estante para hornear enfrente de la puerta del horno a 1100°F. (593°C) por dos minutos. Después coloque la estante dentro del horno a 1760°F (960°C), mantenga la temperatura por 1 o 2 minutos.

No utilice el vacío para barnizar. Se puede alterar el grado de barnizado por medio de cocciones adicionales hasta obtener el barnizado deseado. Retire el modelo del horno permitiendo que se enfríe a la temperatura ambiente.

- 22.- Pule las superficies metálicas de la corona a un alto brillo.

## CAPITULO V

## PORCELANA ALUMINOSA

Como aumentar la resistencia de la porcelana, ya que al -- ser un cuerpo cerámico con características vitreas también posee su fragilidad. Ha sido comprobado que cuando par- - tículas cristalinas de alta resistencia y elasticidad se - combinan con un vidrio o una porcelana de una expansión si milar, la resistencia y la elasticidad de la mezcla cuando es fundida, aumenta progresivamente en proporción con la - fase cristalina. En lo que se refiere a la porcelana den- tal, la variedad de cristales de alta resistencia es limi- tada a las investigaciones en esta área señalando al Oxido de Aluminio ( $Al_2O_3$ ) como el material más adecuado en el -- uso de polvos para coronas de porcelana.

Con el aumento de la alumina, no sólo se aumenta el margen de elasticidad del cuerpo vitreo, sino que además, por su propia resistencia, sirve para aminorar las microfracturas que pudieran ocurrir en el cuerpo cerámico.

**COMPONENTES:**

Feldespato

Cuarzo o sílice

Caolín

Pigmentos metálicos

Alumina

**INDICACIONES**

Debido a su gran resistencia, la porcelana aluminosa se -- utilizará para jackets Crown en la forma de un núcleo para aumentar la resistencia del esmalte que la cubrirá y resistir mejor la profundización de las microfracturas.

Se recomienda el uso de esta porcelana para dientes ante-- riores, en lugar de una corona metal/porcelana, cuando la estética es de suma importancia.

En lo que se refiere a las contraindicaciones, veremos que la porcelana aluminosa no se utiliza en preparaciones de - forma cónica o donde no hay suficiente estructura dentaria para soportar la restauración. Tampoco se deberá utilizar cuando exista una mordida muy cerrada, donde la superficie

lingual es menor a los 0.8 mm.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE UN JACKET  
CROWN DE PORCELANA ALUMINOSA

INSTRUMENTAL

- Juego de polvo de porcelana aluminosa
- Horno para porcelana
- Espátula para empacar porcelana
- Pinceles de pelo de sable número "0" y "4"
- Palillo de plástico
- Papel de seda
- Lozeta de vidrio
- Matriz de hoja de platino
- Modelo de trabajo y dado
- Charola para hornear porcelana
- Fresas de diamante
- Limpiador de ultrasonido

PROCEDIMIENTO

A). Fabricación del núcleo de opacador.

1.- Elaboración de una matriz de hoja de platino.

- 2.- Tomar el opacador y seleccionar los tonos de polvo, para el borde incisal de acuerdo al color correspondiente. Mezclar una porción del polvo del núcleo aluminoso sobre una lozeta hasta quedar en una consistencia cremosa. Esto se hace con un pincel de sable número "0". Aplique la primera capa del material con el pincel sobre toda la matriz. Seque el núcleo con papel absorbente. Esto se hace con el fin de condensar y empaquetar las partículas de porcelana al tiempo de eliminar el exceso de humedad. Vibre la matriz para que la porcelana se pueda distribuir uniformemente sobre toda la matriz.
  
- 3.- Elimine la porcelana que se encuentra alrededor del hombro para formar una especie de canal, este deberá estar limpio y libre de todo núcleo de opacador. Este procedimiento disminuirá la distorsión de la matriz de platino y permitirá que la mayor contracción de la porcelana ocurra lejos del hombro.
  
- 4.- Se dejará secar el núcleo del opacador de 3 a 5 minutos, enfrente de la puerta del horno antes de ser horneado.

5.- Se hornea la porcelana a una temperatura de 593°C al vacío hasta alcanzar una temperatura de 1121°C Posteriormente, se hornea un minuto adicional sin vacío. Se retira la corona y se deja enfriar a temperatura ambiente.

6.- Se bruñe nuevamente la matriz de hoja de platino sobre el hombro. Se humedece nuevamente el núcleo del opacador para la aplicación adicional del polvo de opacador sobre el área marginal y fracturas que se hayan producido después del primer horneado.

Se vuelve a hornear como fue descrito en el paso número 5. De esta manera el núcleo de opacador ya está terminado.

B). Elaboración, horneado y terminado del Jacket Crown de porcelana aluminosa.

7.- Se mezcla una cantidad adecuada de polvo de porcelana para dentina con líquido para modelar hasta una consistencia cremosa. Se comienza a colocar pequeñas cantidades del polvo dentinario sobre el

núcleo de opacador mientras que se vibra el dado de trabajo.

- 8.- El contorno total de la corona de porcelana se --  
construye con el polvo dentinario, para una con--  
densación adecuada de la porcelana es necesario --  
que periódicamente se elimine el exceso de hume--  
dad con papel absorbente. Para preparar el área  
que recibirá la porcelana correspondiente al es--  
malte, se hacen unos pequeños cortes a la masa --  
con un instrumento para empacar porcelana.
  
- 9.- Se humedece ligeramente la porcelana dentinaria -  
con líquido para modelar y se aplica una cantidad  
suficiente de polvo de porcelana de esmalte para  
terminar el contorno de la corona. Se utiliza un  
pincel suave para alisar e intercalar el polvo --  
del esmalte con el polvo dentinario hasta que el  
contorno de la corona esté completo.
  
- 10.- Se coloca polvo de esmalte a la corona en las - -  
áreas de contacto con el pincel del número "0", -  
posteriormente se alisan estas áreas con un pin--  
cel suave.

- 11.- Se deja secar la corona de 5 a 10 minutos, enfrente de la puerta del horno, cuidando que la temperatura no exceda los 593°C.
- 12.- Una vez que la corona se haya secado lo suficiente, se coloca adentro del horno que fue precalentado a una temperatura de 593°C a 648°C. Se coloca la corona en vacío máximo de 25 psi y lentamente se incrementa la temperatura del horno hasta 940°C. Posteriormente, se hornea la corona un minuto más pero sin vacío. Se deja enfriar la corona a temperatura ambiente.
- 13.- La corona de porcelana aluminosa sufrirá una contracción del 10% durante el horneado inicial. -- Por lo tanto se deberá de sobre contornear aproximadamente en este porcentaje desde un principio - en especial en las áreas de contacto.
- 14.- Todo ajuste de la corona en lo que se refiere a oclusión, áreas de contacto y contorno se realizará con piedras verdes.
- 15.- Después de que se hayan realizado todos los ajus-

tes necesarios, se coloca la restauración terminada en un recipiente con agua bidestilada y se coloca sobre el purificador de ultrasonido. Después de 5-10 minutos, se retira la restauración del limpiador y se coloca sobre el modelo de trabajo. Si es necesario, se le harán adiciones posteriores de porcelana.

En caso de que se hubiera necesitado aumentar porcelana, se deberá seguir la misma secuencia para hornear pero tomando en cuenta que la temperatura máxima no deberá de exceder 921°C.

- 16.- Se procede a glasear la corona y antes de entregarla al dentista, se procederá a quitarle la matriz de hoja de platino.

## CAPITULO VI

## CERAMICA DE MAGNESIA

Recientemente el Dr. William J. O'Brien en 1984 y 1985, ha descrito una cerámica de magnesia compatible con las porcelanas dentales de expansión elevada que suelen unirse a los metales. Este tipo de cerámica puede emplearse como material central de refuerzo en la construcción de coronas fundas de cerámica.

El uso de coronas fundas de porcelana se expandió rápidamente, debido al excelente resultado estético. Ahora bien su alto índice a la fractura resultó ser un problema, ya que la resistencia transversal de estas porcelanas era solamente de 10.00 psi. (libras por pulgada cuadrada).

Los Drs. MacLean y Hughes en 1964, fabrican una corona funda reforzada con un centro interno de cerámica, fortalecida a su vez con un 50% de partículas de alumina.

Con la adhesión de la alúmina en las coronas fundas pudo -

ser aumentada la resistencia transversal hasta 17.00 a - -  
20.00 psi y en un estudio realizado en 1983 comprobaron --  
que el índice de coronas fundas fracasadas fue menor del -  
2%.

Si bien en naciones como Inglaterra, el uso de coronas fun  
das de porcelana con centro de alumina tuvo gran acepta- -  
ción y uso, en países como Estados Unidos ésto no sucedió,  
debido a que los dentistas estadounidenses pasaron directa  
mente del uso de las antiguas coronas fundas al de coronas  
de porcelana fundida sobre metal.

La porcelana unida al metal tiene la ventaja de poder em- -  
plearse tanto para coronas como para puentes, aún así la -  
corona funda es considerada más estética porque no expone  
el collar metálico.

La porcelana translúcida que se utiliza pa-a fundir -  
sobre metal no es de utilidad para realizar coronas fundas  
con centros de porcelana aluminosa debido a que el coefi- -  
ciente de expansión térmica de la alumina central es de --  
aproximadamente  $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  y requiere de porcelanas ve- -  
ner con el mismo coeficiente bajo de expansión. El coefi  
ciente de los valores de expansión para la porcelana utili

zada con metales es más alto con promedio cercano a  $13.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . Al unir estos dos materiales se produce resquebraduras considerables, debido a las tensiones térmicas.

#### MATERIAL CENTRAL DE CERAMICA DE MAGNESIA

Se utilizó magnesia u óxido de magnesio como base del material central de alta expansión, debido a que el coeficiente de expansión térmica de la magnesia es de  $13.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . Esta diferencia se explica porque la magnesia tiene una estructura cúbica, en tanto la estructura de la alumina es hexagonal. La resistencia se obtiene mediante dispersión de los cristales de magnesia en una matriz vítrea y también por medio de la cristalización del interior de la matriz; ambos mecanismos son indispensables para lograr la resistencia necesaria.

El material central de magnesia posee un módulo de resistencia a la fractura de 19.00 psi, después de cocido y un coeficiente de expansión térmica de  $14.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

La resistencia puede ser aumentada por medio de la aplicación de un glaseado. La resistencia se incrementa a 39.00 psi.

El glaseado funciona por dos mecanismos. El primero es penetrando en los poros de la superficie para llenar las porosidades que se hallan debajo de la superficie y que actúan como puntos de tensión-esfuerzo. En segundo lugar, es que el glaseado al reaccionar con el material del centro produce una cristalización que coloca la capa superficial en compresión.

La resistencia del material es aumentada altamente en comparación con la de las otras cerámicas dentales.

Para la realización de estas coronas fundas, O'Brien recomienda una preparación con hombro de  $90^\circ$ , una reducción in cisal u oclusal de 1.5 a 2.0 mm. para que el grosor del ma terial central sea de 0.5 mm.

El centro o alma se prepara de la misma manera que el centro de la porcelana aluminosa y se somete a fuego a  $1.097^\circ\text{C}$  durante 15 minutos. Se utilizan porcelanas Ceramco, Shedem ate, Denpac o Microbond para reconstruir la anatomía de la corona siguiendo la técnica habitual.

La ventaja más importante de este material es que puede em plearse con la misma porcelana utilizada para hacer restau raciones de porcelana fundida sobre metal.

Esta cerámica central puede ser utilizada para la construcción de coronas fundas hechas totalmente de cerámica con -- las mismas porcelanas del cuerpo y esmalte que son utilizadas para coronas de porcelana fundidas sobre metal. Otra ventaja es que este material podremos obtener coronas fundas más fuertes, con excelente aspecto estético, sin necesidad de un equipo dental especial y procesos largos.

## C A P I T U L O    V I I

CERAMICA DE VIDRIO PARA VACIADO SISTEMA DICOR  
INVESTIGACION DE CORNING-GLASS WORKS, PETE  
ADAIR DE BIOCOR INC. Y DENTSPLAY INTERNATIONAL

Durante mucho tiempo la porcelana ha sido la pieza más importante en la Odontología restauradora. Su manipulación requiere de gran habilidad para perfeccionar su forma.

Para superar la falta de resistencia de la porcelana las restauraciones combinan su uso con subestructuras metálicas. Estas subestructuras metálicas y las capas de porcelana opaca que se necesitan para disimularlas impiden espaciar y transmitir la luz y aparecen entonces muy brillantes al lado de los dientes naturales.

A fines de 1950, la Corning Glas Works elabora las cerámicas de vidrio, que es una combinación única que permite formar un artículo a partir del vidrio derretido mientras está todavía líquido, y luego convertirlo en cerámica por medio del proceso de nucleación interna y crecimiento de los cris

tales. El proceso de conversión llamado a veces ceramización, esta acompañado por un cambio moderado y controlado del volumen.

MacCulloch es quien realiza las primeras aplicaciones en - Odontología de cerámica de vidrio.

Tiempo después fue elaborada una nueva familia de cerámicas de vidrio basada en el crecimiento de los cristales de mica en el interior del vidrio.

Su inusitada microestructura estaba formada por muchos - - cristales diminutos en forma de laminillas entrelazadas y sin orientación determinada. Estos cristales añaden resistencia y refuerzo al material, aumentando así al doble su resistencia a la flexión en comparación con las porcelanas tradicionales.

Esta combinación de resistencia y belleza hicieron que estos materiales despertaran el interés, y es así como la -- Corning Glass Works, Peter Adair de Bicolor Inc., Dentsply International, crean un método para fabricar y colorear -- restauraciones con p-ecisión notable de la forma y gran ca lidad estética.

Este material ha sido secado al mercado con el nombre de - DICOR, material restaurador de cerámica vaciable.

La translucidez que dan una apariencia natural en las coro- nas DICOR es muy semejante al del esmalte dental.

La corona DICOR esta hecha de una sola pieza del mismo ma- terial, no hay subestructura opaca que impida la disper- sión de la luz, lo cual aumenta todavía más la transluci- dez. La aplicación de un sistema externo de tinción permi te un control independiente del tono, por medio de la se- lección del matiz de la porcelana; del croma por medio del número de aplicaciones y del valor del esmalte y del grado de su afloramiento a la superficie facial. Esta técnica - representa un avance realmente espectacular en la ciencia dental. También se puede modificar la translucidez utili- zando porcelanas elaboradas especialmente para enchapado. Además, con este material las caracterizaciones individua- les son aplicadas a la corona, cubriéndolas luego con apli- caciones de colorantes, lo cual crea un efecto impresionan- te de profundidad del color.

Otro mejoramiento se obtiene empleando cementos coloreados de Fosfato de Zinc.

Este tipo de coronas permite colocar márgenes arriba o a nivel de la cresta de la encía, lo cual es una ventaja estética importante que también tiene repercusiones periodontales favorables. La eliminación del collar metálico y la supresión de la opacidad en el margen, le dá mayor libertad al operador para elegir la posición del margen.

Señalan que las coronas DICOR adquieren los tonos de los dientes y las obturaciones adyacentes. En cuanto a la precisión y ajuste, éstos están íntimamente relacionados con la utilización de materiales exactos para impresión y de un yeso de precisión.

También es importante elaborar con cuidado el patrón de cera, además este patrón debe tener una superficie interna lisa y completamente formada. Los márgenes encerados deben tener el grosor adecuado, estar perfectamente incorporados y no tener salientes ni sobre extensiones.

El tallado de la anatomía en la cera permite tener una relación oclusal y de escursiones precisas. No se necesita exagerar el patrón puesto que el vaciado final de cerámica será una réplica exacta del patrón de cera original. Ya con el patrón en cera la exactitud se mantiene debido al

revestimiento para colado de DICOR.

Debido a que el revestimiento y el vidrio colado son ambos silicatos, el vidrio humedece más que los metales las paredes del revestimiento, lo cual permite transferir al vaciado, con toda fidelidad, los detalles diminutos elaborados en la cera.

La exactitud dimensional final es controlada después del vaciado mediante los procesos de inclusión y ceramización. Antes del tratamiento con calor, el patrón de vidrio es incluido en un material parecido al revestimiento. La inclusión ayuda a controlar el tamaño final durante la conversión del vaciado inicial a la corona de cerámica. En cuanto a la adaptación marginal se hizo un estudio clínico. El hecho fue estudiado utilizando testigos de metal-cerámica como base de comparación.

En un estudio con 100 pacientes alcanzaron una puntuación combinada superior a exilite, en comparación con una puntuación similar obtenida en solamente 53% de las coronas de metal-cerámica.

Otra ventaja que presenta esta cerámica es que puede ser desgastada en el consultorio, y al dejarla como se necesi-

ta se emplea una rueda abrasiva de caucho, obteniéndose un brillo intenso, lo cual en las porcelanas tradicionales, - una vez destruido el glaseado no hay forma de obtener ese mismo brillo, sino es glaseando de nuevo.

Periodontalmente, estas porcelanas presentan dos ventajas. La primera es que al eliminar porcelanas opacas más gruesas para cubrir subestructuras metálicas, estas porcelanas actúan como retenes de placa dentobacteriana.

En segundo término, la ausencia de una capa de porcelana opaca permite obtener translucidez natural en el área gingival, evitando el sobrecontorneo de las coronas.

La conductividad térmica es menor a la de amalgamas o metales, por consiguiente el malestar originado por el contacto con alimentos calientes o fríos es mínimo.

El coeficiente de expansión térmica de la cerámica DICOR es muy semejante al del esmalte dentario,

La durabilidad de la cerámica DICOR fue probado con muestra de cepillado dental y procedimientos de limpieza bucal. Las muestras fueron cuidadosamente pesadas antes y -

después del cepillado realizado con un dispositivo mecánico, y comparadas con muestras testigo de porcelanas tradicionales. Las pruebas de abrasión al cepillado no indican ningún cambio después de 20 años de uso simulado in vivo. Al mismo tiempo fue valuada la resistencia química sometiendo el material a ácidos y álcalis a temperaturas elevadas para acelerar mecanismos corrosivos.

En cuanto a la resistencia al desgaste oclusal, más de cuatro años de uso clínico, el sistema DICOR no presentó signos significativos de abrasión.

Más importante aún es la observación clínica de que la atrición en la dentición natural opuesta fue mínima o hasta nula. Se considera que existen dos razones que explican esta falta de abrasión tan útil. En primer lugar la similitud de la dureza de cerámica DICOR y del esmalte natural. En segundo, los materiales que colorean la porcelana DICOR contiene cantidades mínimas de agentes opacadores abrasivos.

Mientras que las porcelanas convencionales actúan como abrasivo para los dientes opuestos desgastándolos significativamente.

## REQUISITOS DE LA PREPARACION

Comenzaremos con las características del margen, éstas son de que debe ser un hombro de  $90^{\circ}$  a  $102^{\circ}$  con diedro gingival axial redondeado, o bien, un chaflán profundo de  $120^{\circ}$ . El ancho del margen a nivel de su base es importante porque de él depende la capacidad de la corona para sostener las fuerzas oclusales y según se sabe, la morfología del diente debe ser de 1.0 a 1.5 mm. de profundidad. Chaflanes superficiales y preparaciones con tallado proximal no ofrecen resistencia suficiente a las fuerzas verticales, las que a su vez dilatan la corona en sentido periférico, colocándola así bajo tensión, por tanto este tipo de márgenes está contraindicado.

La cantidad de reducción oclusal requerida es de 1.5 a - - 2.0 mm, para anteriores y posteriores.

Se recomienda tomar la impresión completa con silicón, también hay que tomar el antagonista completo.

## PROCEDIMIENTO

Después de los métodos habituales de vaciado y preparación

de dados, se escoge el material espaciador coloreado para dados más adecuados y se aplica en dos capas delgadas, evitando tocar los márgenes. Luego se hace el patrón de cera de la misma manera que para una corona de oro vaciado de recubrimiento completo. Todos los contornos deben tener un grosor superior a 1.0 mm. para lograr resistencia adecuada (1.5 mm. en oclusal) comprobando las dimensiones con compás calibrador para cera, se tendrá cuidado de no extender demasiado los márgenes,

Luego se procede a colocar el bebedero (molde) y cubrir el patrón utilizando un revestimiento especial unido a fosfato. Se recomienda una cocción de dos etapas para eliminar la cera con una primera sesión de 250°C y una segunda de 950°C. El tiempo de inmersión depende del número de anillo o cilindros, pero debe ser por lo menos de 30 minutos. -- Los anillos son calentados a 900°C y sometidos a inmersión térmica durante 30 minutos como mínimo y de preferencia durante varias horas,

La unidad para vaciado que utiliza una mufla de platino -- controlada mediante dispositivo termostático, es girada en sentido centrífugo por un motor eléctrico. El crisol para cerámica DICOR vaciable es cargado con un lingote de 4 g.

y se coloca en la mufla precalentada, se eleva la temperatura hasta llegar a la de vaciado y se conserva durante seis minutos. Una señal audible advierte cuando se puede hacer el vaciado. Con el anillo para vaciado colocado en posición se desliza el crisol hacia adelante, se cierra la tapa de la máquina y se inicia la centrifugación. El brazo del vaciado se detiene automáticamente, el anillo es retirado y se deja enfriar durante 45 minutos. Luego se quita el revestimiento con la mano y se hace un tratamiento abrasivo con granos de Alumina (de 25  $\mu\text{m}$ ) a presión. En esta etapa el vaciado es transparente, lo cual facilita su inspección y es cuando deben eliminarse los bebederos cortándolos a nivel de la unión, cerca de botón.

Los vaciados, incluidos en un material parecido al revestimiento, son colocados sobre una bandeja de cerámica. El horno para ceramización del sistema DICOR se pueden colocar hasta dos bandejas junto con los conos indicadores de temperatura que registran el plan de tratamiento térmico. El horno sigue automáticamente el ciclo tiempo-temperatura ordenado que convierte el material a su estado semicristalino. Cuando el ciclo se ha completado, el vaciado presenta las propiedades físicas deseadas y una translucidez similar a la del esmalte natural,

Después de la ceramización se saca la corona de la inclusión haciendo presión digital y se hace el tratamiento abrasivo como la etapa anterior. Los detalles anatómicos son rectificadas y refinadas con fresas de carburo o con punta de diamante. También se examina el vaciado para comprobar el ajuste sobre el dado. Las irregularidades pueden eliminarse con puntas extrafinas de diamante. Las sobre extensiones a nivel del margen son eliminadas con punta blanca fina o rueda de caucho de baja velocidad.

Como preparación para la colocación se desgasta ligeramente la superficie interna de la corona con piedra para acabado, tratamiento abrasivo y limpieza ultrasónica en agua. Si se desea una textura especial para desviar la luz sobre una superficie labial, se puede hacer con una fresa redonda. La descalcificación o las líneas en el esmalte pueden ser pintadas sobre la corona y quemadas antes de agregar la porcelana de color, o bien, pueden intercalarse entre la primera y la segunda capas de porcelana de color.

La coloración que proporcionará un aspecto natural se obtiene por medio de la aplicación de varias capas delgadas de porcelana de color DICOR utilizando un color de esmalte para casar el área incisal y obtener el efecto deseado.

Cada capa de color es secada y quemada en horno tradicional para porcelana. La cerámica vaciable puede ser quemada varias veces en un horno para glaseado, sin alterar sus propiedades físicas, la integridad marginal, ni el ajuste global de la corona.

La prescripción del color y matiz es comprobada sobre el dado, utilizando el espaciador de color para danc que iguala los cementos coloreados que le fueron recomendados al dentista. Las correcciones para contactos proximales se llevan a cabo empleando una porcelana de añadidura que viene también en el estuche de colores.

Si por cualquier motivo, el técnico no queda satisfecho con el matiz, se puede eliminar la porcelana tallandola y se -- puede volver a colorear la corona.

La prueba de la inserción de la corona debe realizarse sin ejercer fuerza excesiva. El ajuste de las áreas de contacto puede hacerse utilizando una piedra fina y luego puliendo con rueda de caucho abrasiva. Si es necesario, hacer -- algunos ajustes internos, las discrepancias pueden eliminarse con una punta de diamante.

Para la cementación final, la corona y el diente deben de limpiarse y secarse; el cemento mezclado conforme instrucciones del fabricante, se coloca en el interior de la corona y ésta se asienta con precisión digital firme. Luego sobre una torunda con algodón, hasta que frague el cemento. - el cemento sobrante se eliminará de la manera habitual.

## B I B L I O G R A F I A

- Blakeslee, Ricardo W. Renner, Roberto P. Shiu, Alejandro. Dental Technology Theory and Practice, The C.V. Mosby Company, San Lois Missouri, First Edition, 1980.
- Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Volumen 4, Cerámica, Editorial Interamericana, México, 1985
- Phillingburg, Herbert, Jr., Fundamentos de Prostodoncia - Fija, Segunda Edición, Chicago, Quinta Esencia, Publishing, Co. Inc., 1981.
- Myers George E., Prótesis de Coronas y Puentes, Segunda Edición, Editorial Labor, Barcelona, 1974.
- Peyton, Floyd A., Materiales Dentales Restauradores, Editorial Mundi, Buenos Aires, 4a. Edición, 1974.
- Sacchi, Héctor, Coronas y Puentes de Porcelana, Editorial Mundi, Buenos Aires, 1973.
- Tylman, Stanley D., Theory and Practice of Crown and Fixed, Partial Prosthodontics (bridge), 6a. Edición, -- Editorial C.V. Mosby Company, San Lois, 1970.