

43  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

SEMINARIO DE TITULACION DE PROTESIS

TECNICAS DE LABORATORIO PARA LA ELABORACION DE  
LAS CORONAS COMBINADAS DE METAL PORCELANA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

BAUTISTA MARCIAL CRESCENCIANO

ASESOR DE TESINA

JOSE ROSAS TAMAYO

*Revisé y Autoricé*  
*Jose Rosas Tamayo*

MEXICO, D.F.

1990.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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

	PAG.
INTRODUCCION. . . . .	1
C A P I T U L O I	
NATURALEZA QUIMICA DE LA PORCELANA DENTAL. . . . .	3
CLASES DE PORCELANA DENTAL. . . . .	3
LIGADURA DE PORCELANA Y METAL. . . . .	8
C A P I T U L O II	
DISEÑO DEL ARMAZON EN RESTAURACION CERAMOMETALICAS. . .	10
PRINCIPIOS DEL DISEÑO. . . . .	10
DISEÑO DEL AREA MARGINAL. . . . .	12
DISEÑO DE UNIDADES UNICAS. . . . .	12
DISEÑO DE UNIDADES MULTIPLES CONECTADAS. . . . .	14
LEY DE VIGAS. . . . .	17
CONECTORES. . . . .	18
BANDEJAS DE HORNEADO SOBRE PEDIDO. . . . .	21
CONTROL DE LA FORMA FUNCION Y ESTETICA. . . . .	21
C A P I T U L O III	
UN DENTISTA Y UN TECNICO ANALIZAN LOS PROCEDIMIENTOS CERAMOMETALICOS ACTUALES. . . . .	22
ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE. . . . .	22
INTERFASE CERAMOMETALICA. . . . .	26
CAPA BASAL DE PORCELANA (OPACA). . . . .	29

	PAG.
ENCHAPADO DE PORCELANA. . . . .	30
SUPERFICIE EXTERNA. . . . .	31
C A P I T U L O IV	
ESTETICA Y COLOR PERSENCION DEL PROBLEMA. . . . .	34
COLOR. . . . .	34
SELECCION DEL COLOR. . . . .	35
COMPATIBILIDAD DEL COLOR. . . . .	35
TERMINADO DE LA RESTAURACION. . . . .	35
CONCLUSION. . . . .	37
COMENTARIOS. . . . .	39
BIBLIOGRAFIA. . . . .	40

## I N T R O D U C C I O N

En la Odontología restauradora estamos aún en el umbral del desarrollo de la combinación de la cerámica y metal. La aparición inevitable y la recepción favorable de la restauración ceramometálica en la odontología restauradora se describen fácilmente a las demandas cosméticas insistentes y a la insatisfacción general de la profesión y del público, ante lo inadecuado de los materiales de restauración más contemporáneos.

Dada la demanda no es sorprendente que estemos experimentando la emoción de la respuesta empresarial, pero la actividad constante ha llevado a una diversidad inimaginable de materiales. Se han dirigido tópicos que se extienden a las propiedades físicas de los materiales, al diseño y a la fabricación de las restauraciones.

Sería grato, si la información pudiera mejorar la comunicación y se facilitara entre fabricantes, técnicos y dentistas, porque es evidente que la demanda mundial de restauraciones durables, que produzcan exactamente las características de los dientes naturales están creciendo rápidamente.

Es difícil imaginar mejoras importantes mientras no se establezcan normas más eficientes en la calidad para los

diferentes materiales que se emplean.

Tal vez los esfuerzos conjuntos de técnicos y dentistas logren una investigación fundamental mayor, de parte de la industria. No puede esperarse que ocurran hechos espectaculares en la investigación con la frecuencia requerida por los investigadores.

Las contribuciones reales y substanciales que contribuyen a el talento y a la paciencia de personas que condujeron experimentos de laboratorio que llevaron demasiado tiempo y a menudo fueron frustrantes, y pruebas clínicas de campo dolorosas.

En la creación informada e inteligencia de las restauraciones ceramometálicas biocompatibles en armonía con un sistema de administración precisa de la asistencia de la salud bucal.

## C A P I T U L O 1

### NATURALEZA QUIMICA DE LA PORCELANA DENTAL

Aunque pocos dentistas y técnicos se encontrarán en la situación de hacer las fórmulas y preparar su propia porcelana dental, deberíamos de tener una comprensión elemental de su naturaleza química, particularmente de la porcelana de bajo punto de fusión.

El Conocimiento de la química de la porcelana (y del metal) nos permite eliminar los problemas técnicos con confianza de que hemos puesto el dedo en la fuente del problema.

### CLASES DE PORCELANA DENTAL

La porcelana se clasifica generalmente en tres clases; de temperatura de maduración Alta, Mediana y Baja. Las primeras tienen casi la misma composición y microestructura pero son considerablemente diferente de las porcelanas de baja temperatura de maduración.

### PORCELANAS DE TEMPERATURA DE MADURACION ALTA Y MEDIANA

Las porcelanas de alta temperatura de maduración se usan principalmente para dientes postizos y las porcelanas de temperatura de maduración mediana se usa para p $\acute{o}$ nticos.

Estas porcelanas (son porcelanas verdaderas) son compuestos de mezclas de materias primas extraídas de la tierra, como los feldspatos naturales (minerales parecidos a la arcilla, compuestos de óxidos de silicio, aluminio, sodio y potasio) y de cuarzo.

A temperaturas por encima de 1090°C, las reacciones múltiples entre los óxidos dan por resultado la formación de un óxido fundido líquido que aglutina las partículas que reaccionan y que no reaccionan uniéndolas. El enfriamiento de este compuesto sólido y líquido (después de la reacción piroquímica) dará como resultado una pieza sólida de verdadera porcelana.

Las porcelanas de temperatura de maduración mediana difieren de las porcelanas de temperatura de maduración alta, solo en su proporción de más óxido reactivos, requieren de menos calor para fundir sus partículas uniéndolas y pueden autoglasearse más fácilmente.

Las reacciones químicas internas, pueden detenerse -- por ciclos de temperatura, por esta razón se usan sólo para situaciones en las que una vez fabricadas, sólo necesitan molerse, tal vez glasearse una vez y montarse en bases de metal.

## PORCELANAS DE BAJA TEMPERATURA DE MADURACION

La producción de la restauración fundida de cerámica y metal comprenden una técnica diferente a cualquier otra restauración. En esta técnica el polvo de la porcelana se funde a temperaturas altas, directamente a una subestructura metálica. La técnica comprende ciclo de la restauración a través de horneadas repetidas la porcelana debe ser estable química y físicamente durante el procedimiento.

### REQUISITOS DE LA PORCELANA PARA FUSION A METAL

- 1) Debe tener una coeficiente muy alto de expansión térmica para equipar al de la aleación del metal.
- 2) Debe fundirse a temperaturas menores a la aleación metálica (alrededor de 980°C).

Las porcelanas de baja temperatura de maduración son producidas mezclando materias primas semejantes a las usadas en las porcelanas de alta temperatura de maduración, pero con una proporción relativamente más alta de óxidos de sodio y potasio. Estas reaccionan a altas temperaturas con óxidos de sílice y aluminio para producir un cristal líquido.

El cristal puede hacerse opaco agregando pequeños por

centajes de óxidos como  $TiO_2$  y  $ZrO_2$ , estos materiales forman una mezcla similar en su estructura física a las resinas compuestas, las pequeñas cantidades de óxido insoluble interrumpen la transmisión de la luz y como son blancos o blancoamarillentos crean una tonalidad de color en vidrio translúcido semejante a la dentición natural.

Alterando el color y el grado de opacidad pueden producirse una diversidad de vidrios, tales cristales se llaman porcelanas de baja temperatura de maduración.

#### VARIEDADES DE LA PORCELANA DE BAJA TEMPERATURA DE MADURACION

1) Porcelanas opacas. Estan compuestas de vidrios básicos de baja temperatura de maduración y agredados de óxido insolubles ( $TiO_2$   $ZrO_2$ ), se funden directamente al soporte a una temperatura de 960 a 1010°C, con un grosor aproximado de 0.3 a 0.4 m.m.

2) Porcelanas del cuerpo. Estan compuestas de vidrio básicos de baja temperatura de maduración con diversas concentraciones de óxidos colorantes hay tres tipos de porcelanas del cuerpo:

De tonalidades incisales (o de esmalte) que no contienen óxidos colorantes.

De tonalidades gingivales (o de dentina) contienen -- cantidades pequeñas de colorantes.

Modificadoras. Contienen gran cantidad de colorantes (blanco y gris).

Estas porcelanas se colocan en capas y se funden sobre la porcelana opaca para formar el contorno y la estética.

Estas porcelanas se funden a temperaturas de 954 y -- 990°C.

3) Colorantes y glaseadores. Compuestos de vidrio -- con sílice y aluminio menor a las porcelanas del cuerpo.

El contenido de óxidos de sodio y potasio es más alto además los colorantes dan fluidez a temperaturas de 870 a -- 926°C.

Se usan para crear una chapa glaseada y para impedir caracterización superficial a una restauración fundida ceramo metálica antes de la cementación.

PORCELANA ALUMINOSA. Una cuarta clase de porcelana -- dental, ha sido creada por McLean. Esta porcelana dental es -- ta compuesta por porcelana de baja temperatura de maduración

y por óxidos de aluminio en cantidades hasta de 40 a 50%, con un coeficiente de expansión térmica aproximado de  $0.0000021^{\circ}\text{C}$  por lo tanto estructuralmente son compatibles.

La resistencia a la fractura de la alumina aumenta la resistencia global de la porcelana por lo que lo hace un material altamente resistente a las fuerzas masticatorias. Las porcelanas aluminosas se calientan al vacío y al aire a temperaturas de 1065 a 1093°C.

Las porcelanas aluminosas toleran mucho mejor las horneadas múltiples que las porcelanas de baja temperatura de duración enchapadas en metal.

**LIGADURA DE PORCELANA Y METAL.** Los tres modos reconocidos de ligar la porcelana al metal son: Fuerza de Van der Waals, atrapamiento mecánico y la ligadura química directa.

**LIGADURAS DE VAN DER WAALS.** Son fuerzas de atracción entre dos átomos en contacto directo pero sin intercambio de electrones. En una combinación sólida y líquida como es la interfase de porcelana y metal, las fuerzas de Van der Waals darán por resultado una adhesión verdadera en la que el metal es humedecido por la porcelana ablandada.

**LIGADURA MECANICA.** En los casos en que las irregula-

ridades microscópicas en la superficie metálica pueden llenarse con porcelana, se puede lograr un cierto grado de fijación mutua que proporciona retención a la chapa de porcelana, pero es relativamente pequeña, ya que las ligaduras profundas de porcelana y metal pueden obtenerse en superficies lisas en las que no hay retención mecánica alguna.

LIGADURA QUIMICA. La ligadura de la porcelana y el metal se hace por transferencia de electrones entre el oxígeno del vidrio y los metales oxidables de la aleación, las aleaciones de metales puramente nobles (no oxidables) no se ligan químicamente. La oxidación excesiva del metal puede disminuir la resistencia de la ligadura que puede provocar una fractura. (ver fig. 1)

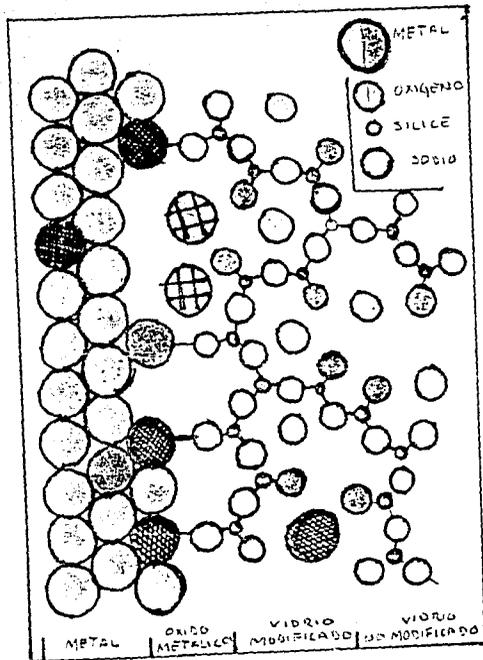


Fig. 1 Representación esquemática de la ligadura química de la porcelana glaseada al metal oxidado. Los círculos metálicos claros representan metales no oxidables como el oro y el platino; los círculos metálicos oscuros representan los "metales que ligan" oxidables, como el indio y el estaño.

## C A P I T U L O   I I

### DISEÑO DEL ARMAZÓN EN RESTAURACIONES CERAMOMETÁLICAS

Las características de la porcelana comparadas con - otros materiales para restauración brindan a la profesión - odontológica la oportunidad de crear restauraciones similares a los dientes.

La porcelana es un vidrio con tendencias a la fractura que limita un uso extenso. El armazón de metal rígido es más funcional que una corona toda la cerámica.

#### PRINCIPIOS DEL DISEÑO

Los principios de la ingeniería mecánica rigen el diseño básico de las restauraciones dentales. Las restauraciones específicas para restauraciones ceramometálicas incluyen:

#### CONCEPTOS DE FUERZA DE TENSION Y DE COMPRESION

La porcelana dental acepta altos valores de fuerza de compresión, pero se agrieta fácilmente bajo fuerzas de tensión (Deformación). Los diseños del metal sirven de soporte para el enchapado de porcelana. Las fuerzas funcionales y no funcionales del diente comprimirán la porcelana, y no permitirán que se doble bajo fuerzas de desgaste. El diseño apropiado

do evitara los ángulos agudos de línea.

#### RIGIDEZ DEL SOPORTE

La rigidez de la estructura metálica rige los criterios del diseño. El laboratorio debe evitar la contaminación de los metales para observar una aleación equilibrada; otro - peligro común es la destrucción de la aleación en el fundido. Los criterios para el diseño de unidades individuales y múltiples para conservar la rigidez es la conservación de la integridad marginal y del mecanismo de soporte de la porcelana.

#### COEFICIENTE DE EXPANCIÓN TÉRMICA. (aleación y diseño)

Un coeficiente de expansión equilibrado se logra por los componentes químicos de la porcelana y el metal.

#### ALEACION Y DISEÑO

La compresión de la porcelana en la interfase disminuye a medida que aumenta el grosor de la porcelana. El grosor óptimo no se ha establecido aún, parece ser que una delgada capa de porcelana es más fuerte que una que exceda de 1.5 a - - 2.0 mm, la última se agrieta en lugar de fracturarse.

Se han creado aleaciones especiales para proporcionar

una ligadura química a la porcelana dental. El éxito de tales restauraciones dependen del diseño del armazón para resistir las fuerzas funcionales y para el horneado repetido.

#### DISEÑO DEL AREA MARGINAL

El diseño del área marginal plantea consideraciones para la fase restauradora subsecuente. La precisión del "sello marginal" es global.

**SELLO MARGINAL.** Se logra mediante un bisel marginal paralelo a la vía normal de inserción de las restauraciones individuales de la corona. El bisel se fabrica mejor en metal. Los intentos para ocultar el collar de oro por razones cosméticas, crean reacciones nocivas para la encía marginal. (ver fig. 1)

#### DISEÑO DE UNIDADES UNICAS

El diseño metálico para una unidad (bóveda) debe proporcionar lo siguiente:

**SELLO DE SOPORTE.** La función del diseño metálico es sellar la restauración a la forma del diente preparado (la manipulación de la cera, método de vaciado y terminado requieren de atención metódica).

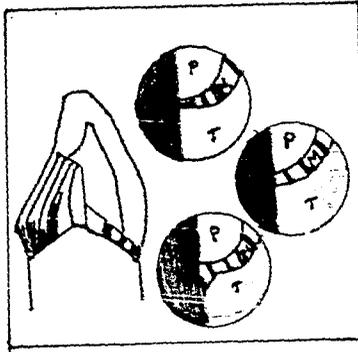


Fig. 1 Arriba, saliente con metal que llega a borde en cuchillo en el margen. - Proporciona lo máximo respecto a estética con invasión mínima del surco, pero requiere gran cuidado y destreza para sellar el margen.

Se usa sólo cuando el lado facial de la corona ceramometálica demanda cosmeticamente que no haya collar de oro.

En medio, chaflán. Un diseño marginal popular pero según un estudio es probable que produzca un ajuste deficiente con deslizamiento metálico cuando se hornea la porcelana.

Abajo saliente con bisel esta línea de terminado produce el sellado entre metal y diente con mejor eficacia futura, pero es la menos estética. Debe usarse siempre que sea posible.

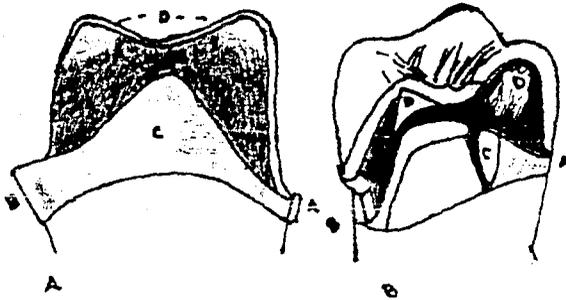


Fig. 2 (A) Componentes de la estructura metálica de soporte: A, collar de refuerzo B, Saliente de apuntalamiento, C, poste o punta proximal y D, Resistencia al desgaste.

(B) Corte artístico de una restauración ceramo - metálica que muestra los principios expuestos.

COLLAR DE REFUERZO. La primera función del collar -- del refuerzo es reforzar la forma marginal del modelo en cera a través de todos los procedimientos de laboratorio. (ver -- fig. 2 A y B)

#### SALIENTE DE APUNTALAMIENTO

La copia metálica necesita más rigidez que la que proporciona el collar de refuerzo por lo que se aumenta el mismo por proximal o lingual.

Este diseño de la copia es biocompatible con los tejidos interproximales y facilita el acceso para la higiene bucal. (ver fig. 2)

#### RESISTENCIA AL DESGASTE

Los conos metálicos que soportan la porcelana oclusal posterior proporcionan la resistencia de las fuerzas verticales y laterales. (ver fig. 2)

#### VARIACION DEL DISEÑO

La modificación del aspecto externo generalmente se hace mientras el soporte interno conserva una forma constante. (ver fig. 4)

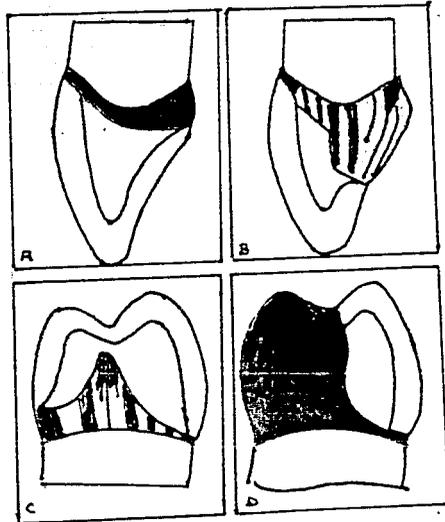


Fig. 4 A. Corona ceramometálica de un diente anterior con diseño de saliente de apuntalamiento mínimo B, lo mismo que en A. Excepto que más metal externo en los lados lingual y proximal. C, Corona ceramometálica en un diente posterior con diseño de apuntalamiento mínima. D, oro oclusal. Nótese el soporte metálico para las cúspidez bucal de porcelana.

## PREPARACION DEL METAL

El metal para recibir la porcelana necesita de más investigación. Una parte importante del diseño metálico es la preparación cuidadosa de la forma, el tamaño y el acabado de las preparaciones del armazón que no recibe porcelana.

La forma anatómica final empieza en el margen con el perfil de surgimiento del collar de refuerzo, las porciones expuestas del metal se terminan hasta su dimensión final y se alisan con una rueda de caucho.

## GROSOR DE LA ESTRUCTURA DEL METAL

Los factores estéticos requieren estructuras metáli--cas delgadas para el enchapado de la porcelana. El autor ha usado un grosor metalico mínimo de 0.3 mm. Las áreas lingual e incisal de dientes anteriores y oclusales de los dientes -- posteriores se aumentan a un grosor de 0.5 mm de metal.

## DISEÑO DE UNIDADES MULTIPLES CONECTADAS

Los principios de diseños expuestos para unidades únicas se aplican también a prótesis múltiples (férulas)

- 1) Incorporación de compresión y no de tensión
- 2) Resistencia estructural rígida por diseño y no -- por masa de metal insiscriminada.
- 3) Capa uniforme de porcelana
- 4) Tomar en cuenta la estética
- 5) Preparación conservadora del diseño del diente de las caras lingual y proximal.
- 6) Acceso para higiene bucal

SOPORTES ANTERIORES. La modificación para unidades múltiple es el diseño y la localización del soporte óseo proximal. Para soportes anteriores la conexión de metal se coloca lingualmente, tan lejos como lo permita la forma y la función. El diseño de caballete expone los conectores metálicos y facilita así los procedimientos subsecuentes de la soldadura.

SOPORTES POSTERIORES. El diseño para conectores de soporte posteriores es el mismo que en las unidades únicas, - cuando no hay espacio interproximal no es suficiente pueden usarse las oclusales de oro o se continúa el poste hasta el borde marginal para proporcionar el grosor vertical del conector y permitir la conservación del espacio interproximal.

## PONTICOS

ANTERIORES. La forma básica debe ser la misma que la del soporte anterior excepto en la superficie inferior que se relaciona con el borde residual.

Se puede usar porcelana glaseada para el contacto de bordes, la superficie debe ser convexa para la aplicación de la escoria, subsecuentemente se prueba el puente en la boca con una pasta indicadora de presión aplicada al sitio del tejido del pñtico para mostrar el contacto excesivo.

El diagnóstico adecuado de las áreas de borde residual frecuentemente requieren de un mejoramiento quirúrgico para facilitar la higiene bucal y mejorar la estética. La cirugía se combina con restauraciones provisionales o mediante la inserción de prótesis final.

POSTERIORES. Presentan la misma forma y diseño que los soportes posteriores con excepción de la superficie inferior que se relaciona con el borde o área residual.

El pñtico sanitario es para proporcionar una mayor higiene, cuando la estética no es un factor importante.

El contacto de borde puede ser porcelana o metal o una combinación de ambas según los requisitos de resistencia e higiene.

## LEY DE VIGAS

Es básica para diseñar conectores y pónicos (DUPONT).

1) Para alteraciones en la altura la deflexión es inversamente proporcional al cubo del cambio. Por consiguiente si se dobla la altura del conector se aumenta su resistencia por un factor 8.

2) La deflexión es inversamente proporcional al cambio en la anchura. Doblar la anchura de un conector dobla la resistencia.

3) Para el cambio en la longitud de las vigas de deflexión aumenta como el cubo del aumento. Por lo tanto, doblar la longitud de un tramo permite 8 veces tanta deflexión para una fuerza, dada.

## CONTROL DE LA POROSIDAD METALICA EN PONTICOS

Pueden observarse porosidades y huecos que quiebran los conectores vaciados por causa de:

La forma inadecuada del moldeado, en la temperatura del molde, en el vaciado metálico, en el tiempo de vaciado y en la temperatura del molde, en el vaciado metálico, en el tiempo de vaciado y en la presión. Otro problema está en re-

lación directa con el tamaño y número de pñnticos que necesitan grandes cantidades de metal. Y para establecer las formas de los pñnticos, la velocidad de enfriamiento es demasiado rápida por lo que los reservorios no son capaces de compensar el factor de contracción, por lo que se tiene que usar -- troneras que aumentan la velocidad con la que se enfrían los pñnticos y que sirven también como troneras para el gas cuando el metal entra en el molde.

#### CONETORES

Los conectores metálicos pueden ser: Vaciados, Pre-- soldados, Postsoldados o engranados.

CONECTORES VACIADOS. Se usan cuando existen dificultades para soldar ceramometálicas.

#### VENTAJAS

- 1) Los conectores pueden calcularse tan fuertes como el metal empleado.
- 2) La exactitud puede controlarse.
- 3) El tiempo de contracción se reduce porque se elimina la soldadura.

## DESVENTAJAS

- 1) El modelo maestro debe ser extremadamente exacto con troqueles estables.
- 2) Es más facil producir porocidades en los pñticos múltiples.
- 3) Es más difícil precisar la exactitud de ajuste de cada soporte en la boca.

CONECTORES PRESOLDADOS. Se revisa la exactitud de -- las unidades de metal en la boca y después se hace un índice de cálculo de las unidades comprendidas para soldar.

## VENTAJAS

- 1) El control de calidad del ajuste de las unidades individuales.

## DESVENTAJAS

- 1) El alto punto de fusión de la soldadura es difi-- cil de manejar y se hacerca al punto de fusión -- del metal madre.
- 2) Los procedimientos repetitivos pueden crear erro-- res diminutos al conectar las unidades.

CONECTORES POSTSOLDADOS. Se revisan las unidades ce-

ramometálicas terminadas individualmente en la boca y se hace referencia a ellas mediante un índice de cálculo para soldadura, la soldadura es regularmente de oro de bajo punto de fusión.

#### VENTAJAS

- 1) Conocimiento preciso del ajuste de las unidades terminadas.
- 2) El procedimiento de la soldadura es relativamente simple y calculable.
- 3) Se conserva el efecto esculpido de las unidades individuales.

#### DESVENTAJAS

- 1) La porcelana no puede alterarse horneando después de que las unidades han sido soldadas sin desvariar la férula o el puente fijo.
- 2) El diseño del armazón metálico debe anticipar la postsoldadura para acceso al metal madre.

CONECTORES ENGRANADOS. Sirven para conectar soportes individuales o secciones para corregir diferencias en la alineación de los dientes y para facilitar la cementación.

Aunque no son tan rígidos como los anteriores. Los -

componentes hembra y macho pueden prefabricarse con metal o formarse a partir del metal vaciado por moldeado. Las restauraciones de todo el arco no son aconsejables porque las fuerzas contráctiles de la porcelana durante el horneado distorsionan el armazón, por lo tanto se usan para conectar la sección anterior a una o más secciones posteriores.

#### BANDEJAS DE HORNEADO SOBRE PEDIDO

Existen varios diseños de bandejas refractarias sobre pedido, con las que se asegura el soporte específico del armazón y la bandeja facilita el manejo.

#### CONTROL DE LA FORMA, FUNCIÓN Y LA ESTÉTICA

Generalmente se omite el moldeado en cera para la forma final de las restauraciones ceramometálicas. Los errores de la forma, función y estética, pueden evitarse mediante un vaciado en cera de la prótesis que se va a hacer.

## C A P I T U L O    I I I

### UN DENTISTA Y UN TECNICO DENTAL ANALIZAN LOS PROCEDIMIENTOS CERAMOMETALICOS ACTUALES

El término "restauración ceramometálica" es amplio y abarca todos los casos en los que se emplea o aplica porcelana por cualquier técnica. La diversidad de técnicas se atribuye a la prueba empírica y al error de los ceramistas.

Con el propósito de exponer y explorar, dividamos las restauraciones ceramometálicas en las siguientes partes, basandonos en las características clínicas, técnicas y microscópicas.

- 1) Estructura metálica de soporte.
- 2) Interfase de metal y porcelana.
- 3) Capa basal de porcelana (opaca).
- 4) Capa intermedia de porcelana (dentina-cuerpo-incisal).
- 5) Superficie externa.

#### ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE

Independientemente del objetivo del vaciado (copia, puente, férula), hay consideraciones básicas del diseño que deben enfocarse con disciplina exacta. Estos problemas básicos

cos exigen demandas fisicoquímicas, como contaminación de la superficie, contracción, de la porcelana, fuerzas de torsión sobre la inserción, tensión interna sobre la cementación, así como las demandas biológicas, fuerzas funcionales y parafuncionales y consideraciones cosméticas y estéticas.

Estas y otras condiciones rigurosas deben observarse en la fabricación de la estructura metálica del soporte.

#### DESCONTAMINACION DEL METAL

El reservar piedras de diamante para refinar aleaciones está mal concebida. La mayoría de las piedras de diamante tienen una capa de cobre o de níquel que se encuentran oxidados bajo la superficie que contaminan la estructura metálica, que son imposibles de retirar con ácidos o con métodos de limpieza ultrasonica o con ambos.

El "vapor vivo" o de caldera proporciona un sistema eficaz para retirar de la superficie depósitos indeseables.

#### DISEÑO DE LA COPIA

Debe haber cooperación entre el dentista y el técnico porque si él primero prepara un diente en forma inadecuada -- hay errores que crean molestias en los procedimientos de laboratorio.

La reducción insuficiente del diente en el área marginal evita la creación de una forma de la copia biofísicamente adecuada en el laboratorio. La reducción de la zona marginal debe guiarse por el límite del "perfil de surgimiento" que es recto, la ignorancia de la morfología del diente humano es la causa directa o en gran parte de la enfermedad gingival que rodea a las coronas.

Otro error surge de la adición fanática al concepto tradicional de la pared (axial) paralela de la preparación de la corona. Las consecuencias más comunes son:

- 1) Distancia incorrecta entre las puntas de las cúspides.
- 2) Contornos impropios de deflexión.
- 3) Manchas opacas en las caras oclusales y facial -- (Labial).

Para obtener el contorno el autor (R. Sheldon Stein) modifica las paredes axiales haciendo un chaflán en el tercio oclusal de la preparación que favorece las distancias bucales y linguales y además proporciona a la capa opaca una cubierta externa de cerámica, evitando así las manchas antiestéticas que se observan en las caras bucal o labial y oclusal de las coronas ceramometálicas en posteriores.

## DISEÑO DEL PUENTE

Debe hacerse un vaciado completo en cera de los soportes y los pónticos como parte de la planeación del diseño estético y biológico de cualquier puente. Después del vaciado apropiado en cera se hace un "índice" facial de piedra o silicona que sirve como guía para controlar la cera y lograr un grosor aceptable de la porcelana.

Hay cuatro consideraciones que se deben tomar en cuenta o tener en mente al diseñar un puente.

- 1) Evitar la tensión en las zonas marginales.
- 2) Reducir al mínimo el índice de contracción de la porcelana.
- 3) Tomar las medidas de la superficie
- 4) Incorporar medidas que permitan modificaciones en el diseño básico para acomodarlo a las situaciones especiales.

## DISEÑO DE LA FERULA

Los principios fundamentales del diseño de la copia y el puente se aplican igualmente a la férula.

Aunque hay problemas adicionales que deben afrontarse como son:

- 1) Movimiento de los dientes durante la fase provisional.
- 2) Dificultades para obtener un ajuste marginal preciso en el vaciado de una pieza con unidades múltiples.
- 3) Efectos distorsionales en la estructura metálica cuando se hornean grandes cantidades de porcelana.
- 4) Factores únicos oclusales y de paralelismo comprendidos en la fijación de conjunto de los cuadrantes posterior y anterior.

Las unidades en las que se va a poner la férula no deben soldarse hasta satisfacer todas las demandas físicas y estéticas.

La construcción de férulas rígidas del arco completo están mal dirigidas, es mejor engranar los cuadrantes posteriores a los anteriores o a la inversa. Para permitir la acción de la fuerza de fractura con el objeto de evitar que las fuerzas posterolaterales ejerzan un efecto perjudicial sobre las cúspides.

#### INTERFASE CERANOMETALICA

Hay dos teorías, para explicar el fenómeno de la ligadura entre la porcelana y el metal. La primera es la interacción

ción fisicoquímica. Que no se ha probado más allá de la experiencia clínica. Y la teoría mecánica.

#### TEORIA FISICOQUIMICA

Se basa en la creencia de que puede formarse una "ligadura" entre los elementos de la porcelana y los elementos como el óxido que se encuentra en la superficie de la aleación. El óxido se forma sobre la estructura como una reacción a la pérdida de gas de la aleación a una temperatura mayor que el punto de fusión de la porcelana.

La capa de óxido es negra compuesta de indio, renio y estaño la disolución de la capa de óxido es a base de dispositivos ultrasónicos con ácidos minerales o con disipación abrasiva con aire con polvo de óxido de aluminio, o se aplica una capa opaca gruesa para enmascarar el color negro indeseable.

Henning ha sugerido que lo que realmente ocurre durante la fase de "pérdida de gas" es una disposición molecular de la microestructura de la aleación que da por resultado un metal caliente ablandado. La aleación "sin gas" suavizada -- por el calor sucumbirá fácilmente a la contracción de la porcelana en los procedimientos subsecuentes de horneado; la pérdida de gas no solo disminuye la fuerza de la ligadura en la interfase si no que también la estructura metálica del soporte sufre una distorsión incontrolable.

## TEORIA MECANICA

Hay otro punto de vista que sostiene que la ligadura entre la aleación y la porcelana es mecánica. Los experimentos hechos por el autor (Masahiro Kuwata). Sugieren un método de alternativa para mejorar la retención mecánica. Se aplica una película delgada (3 micras) de un agente ligador de platino y oro sobre la superficie de la aleación y después se hornea. Se produce en la superficie un número incontable de lechos microscópicos de platino (3 micras de diámetro) que proporcionan retención excelente para un polvo de cerámica pasado por malla extremadamente fina.

## DISEÑO DEL METAL

Cualquiera que sea el sistema de ligadura que se use, el diseño de la estructura metálica, la porcelana debe ser sostenida con soporte de metal para resistir fuerzas destructoras.

Es común al insertar las coronas ver que saltan pequeños fragmentos de porcelana en las áreas cervicales dejando expuesta la opaca o el metal los intentos para compensar este defecto han llevado al empleo de técnicas de "espaciador del molde" que utiliza placa o plástico en las áreas marginales, otro error es la creación de un collar metálico grueso para

resistir las fuerzas de distorsión.

El diseño de chaflán biselado leva al máximo la rigidez de la estructura metálica en el área cervical y proporciona el remedio adecuado para las dificultades antes mencionadas. (ver fig. 14)

#### CAPA BASAL DE PORCELANA (OPACA)

La unión de metal porcelana opaca y porcelana del cuerpo debe hacerse de modo que la opaca no se exponga en la superficie; si no se hace esto habrá cambio de color en las uniones de metal y en el pulido de la porcelana. Además se crea un irritante tisular, la porcelana no puede mezclarse ni glasearse artificialmente. (ver fig. 16)

#### TECNICA DE LA APLICACION ULTRADELGADA ("RASANTE").

El chaflán biselado permite espacio suficiente para la aplicación de la opaca para enmascarar el color del metal.

La técnica produce una ligadura más fuerte de porcelana y metal, un contorno biocompatible y mejora la cosmética. Se recomienda la técnica siguiente:

- 1) Preparar la superficie del metal con estrias hori

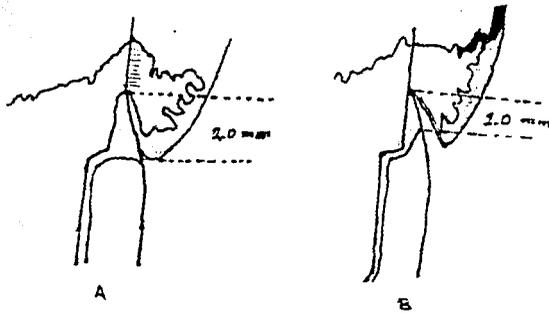


Fig. 14. Representación esquemática del diseño correcto del claflán biselado del área marginal de una corona ceramometalica.

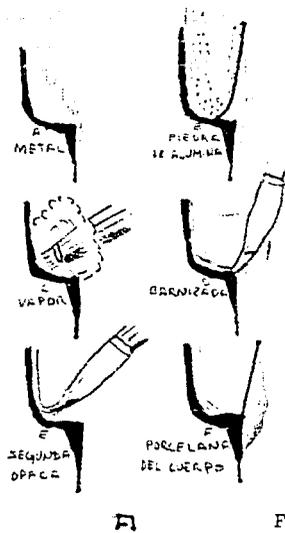


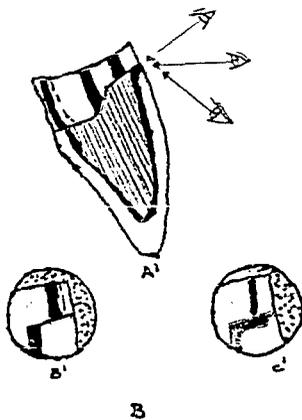
Fig. 16

A. Representación esquemática de aplicación rasante de capas de opaca.

B(A') En la unión cervical del metal y la cerámica se observan los ángulos.

(B') La aplicación rasante de la opaca hace desaparecer el aspecto de la línea blanca.

(C') Perfil incorrecto, -- producido cuando la porcelana del cuerpo se aplica en una capa gruesa para -- obscurecer la línea blanca opaca.



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

zontales con una piedra de Óxido de aluminio. Si las estrias son verticales u oblicuas se crea un efecto de "Cascada" con exceso de opaca que se -- acumula en el área marginal.

- 2) Usese Óxido de aluminio de 50 micras para arrojar lo con aire a la superficie.
- 3) Descontaminese la superficie con vapor vivo.
- 4) Humedézca con agua bidestilada las áreas de restauración que van a cubrirse con la opaca.
- 5) Usese una mezcla acuosa del tono básico de la opaca y aplíquese una cubierta ultradelgada ("rasante") sobre la restauración, usese vibración muy ligera. No se debe de enmascarar el color metálico.
- 6) Coloque directamente en el horno sin secar y -- hornéese al vacío hasta 960°C. Retírese inmediatamente después de alcanzar esta temperatura.
- 7) Aplíquese una segunda capa de opaca evitando el -- área de chafalán.

#### ENCHAPADO DE PORCELANA

Las variables de la manipulación que acompañan a la -- formación de la porcelana húmeda y a la escultura de la porce -- lana que va a coserse no muestra superioridad sobre otra téc -- nica.

En el enchapado de porcelana se usa la vibración para hacer que el exceso de agua llegue a la superficie a partir de la porcelana húmeda, un vibrador ultrasonico ha mejorado - esta fase de la operación, porque produce una chapa más densa de cerámica con un índice menor de contracción.

La temperatura de cocido de las opacas es de 960°C, - pero los horneados subsecuentes deben hacerse a temperaturas por debajo de 930°C. De otra manera los colorantes pueden subir a la superficie creando un aspecto vidrioso o verdoso.

#### SUPERFICIE EXTERNA

Uno de los méritos de la restauración ceramometálicas es la capacidad para simular los colores y las estructuras de los dientes naturales. Esto se atribuye a la difracción de - la porcelana y a la adición de colorantes superficiales y glaseado que pueden improvisarse para la restauración individual.

#### ESTETICA VS COSMETICA

La estética se logra cuando la composición del diente es la más natural en relación a la forma, el tamaño y a la -- disposición adecuada de las unidades comprendidas.

La cosmética por otra parte es exclusivamente la in--

cumbencia del color y teñido.

La verdadera estética no debe sacrificarse por el exceso de la "compatibilidad del tono" porque es imposible hacer compatible los colores de los dientes adyacentes.

Es un error creer que una superficie tratada con glaseadores es una superficie lisa, porque los glaseadores contiene borax y al examinarse microscópicamente se observan burbujas que se rompen con las fuerzas funcionales dejando una superficie rugosa y con la saliva el borax es hecho poroso expandiendo el área áspera.

Una porcelana fundida sin glaseadores proporciona una superficie lisa que evita la abrasión de las piezas dentales adyacentes u opuestas y reduce la formación de placa.

Como el sistema tradicional de teñir con glaseadores puede ser la causa de la lesión de los tejidos gingivales el autor (R. Sheldon Stein) ha empleado las siguientes modificaciones sin que se hallan observado formación de grietas o desprendimiento del glaseador.

- 1) Secar los colorantes con una lámpara de rayos infrarojos hasta que formen "Pastillas" (como las pinturas de agua).

- 2) Limpiar la porcelana empleando "vapor vivo".
- 3) Calentar la restauración en la frente de la mufla, usar solución de polvo diluyente y agua destilada como medio para humedecer la superficie de los colorantes.
- 4) Aplicar el colorante sólo a la porcelana caliente; el colorante no debe correrse.
- 5) Secar la prótesis de 648°C durante 2 minutos en el horno, hasta que las áreas del colorante se vean como una película cenicienta.
- 6) Elevar la temperatura (37.7°C) por minuto hasta 926°C (sin hacer el vacío).
- 7) Retirar inmediatamente al alcanzar esa temperatura, si se desea un aspecto mate.
- 8) Cónservese durante 30 segundos para un brillante mediano.
- 9) Conservese un minuto para aspecto brillante (sólo para personas jóvenes).
- 10) Enfríese rápidamente.

La aplicación apropiada de los colorantes de la superficie según la técnica mencionada produce tonos sutiles y no "teñidos".

## C A P I T U L O IV

### ESTETICA Y COLOR: PERCEPCION DEL PROBLEMA

Es una decepción completa, colocar una restauración -ceramometálica que falle en los requisitos de estética.

Hay muchos sistemas para obtener el color, el más reciente es la introducción del fotospectrómetro que nos ayuda a seleccionar las tonalidades de los dientes.

Aproximarse al color natural de los dientes, se puede lograr si se practican ciertos conceptos fundamentales como son:

#### COLOR

El color es sólo uno de las numerosas características que afectan el valor estético de las restauraciones ceramometálicas. Las otras son la forma, el modelado, la textura y la densidad.

Definición del color. Es la luz modificada por un objeto tal como lo percibe un ojo. Hay tres clases de tonos de color.

- 1) Tono color verdadero.

- 2) Saturación o pureza del color.
- 3) Valor intensidad o brillo del color.

#### SELECCION DEL COLOR

Los colores nunca deben seleccionarse en forma electiva o afirmativa. El dentista elimina los colores que no son adecuados al final de la sucesión particular, pueden verificarlo los ayudantes. Esto reducirá la posibilidad de construcción de una restauración cerámica con defectos.

#### COMPATIBILIDAD DEL COLOR

La compatibilidad del color puede lograrse en un medio brillante, iluminado de modo que el ojo puede discernir colores de preferencia antes de preparar el diente. La compatibilidad de colores debe buscarse en tantos ojos como sean posibles.

#### TERMINADO DE LA RESTAURACION

La restauración debe colocarse en la boca en estado de bizcochado medio o alto y no de glaseado. Deben ajustarse al contorno, al perfil de surgimiento, espacio para huecos y función oclusal.

Los contornos labial y lingual deben estar en armonía con los demás dientes.

Después de los ajustes debe humedecerse la restauración con agua o saliva para darle un aspecto de glaseado, para verificar si el color es el adecuado. En ningún caso deben usarse colorantes superficiales para lograr la armonía de la estética porque daría una restauración insatisfactoria.

La restauración después de este proceso puede hornearse al aire para lograr un glaseado natural o se pueden usar colorantes superficiales.

La restauración se regresa a la boca para confirmar la exactitud de los colores. Si la restauración es satisfactoria debe cementarse.

## C O N C L U S I O N

La porcelana que se funde a una subestructura metálica es químicamente similar a otras porcelanas empleadas para p<sup>o</sup>nticos, pero física y microestructuralmente diferentes.

La naturaleza glaseada de la porcelana ligada a un metal hace que se coloree y se ponga opaca, lo que permite la colocación de vidrio compatible logrando así un resultado aceptable estéticamente. El modo principal de unir la porcelana al metal es por ligadura química.

El diseño de la estructura metálica es la clave esencial para cualquier prótesis ceramometálica

Se ha expuesto las aplicaciones clínicas para sustanciar lo increíble de los conceptos de diseño. Es urgente un programa de investigación para proporcionar mayor control de calidad para restauraciones ceramometálicas. El concepto actual para la creación de restauraciones ceramometálicas sólo puede venir de una colaboración más estrecha con las ciencias físicas y biológicas.

Tal vez sea algo único al esfuerzo conjunto de un dentista y de un técnico representa una crítica imparcial basada en la investigación.

El significado de todo esto es la limitación para discernir el color y el valor estético de las restauraciones ceramometálicas.

## COMENTARIOS

En la práctica odontológica moderna, las coronas ceramometálicas son de elección para tratar de devolver, la estética, la función y la fonética que son de mucha importancia - para el paciente y para el odontólogo que siempre en busca de nuevos y mejores materiales estéticos para restauraciones en la cavidad bucal, para llegar a obtener una excelente imitación de las piezas dentarias naturales. Y con ello observar el mejor estado de la cavidad oral.

Cumpliendo de esta manera con los objetivos clínicos trazados por cualquier cirujano dentista que este interesado en el conocimiento y manejo de los diferentes tipos de cerámica dental.

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

- Clinicas Odontologicas de Norteamerica.  
(cerámica)  
R. SHELDON STEIN  
Editorial Interamericana 1977
- Práctica Moderna de Protesis, de Coronas y Puentes.  
JOHN F. JOHNSTON  
Editorial Mundi.
- La Ciencia de los Materiales Dentales Skinner  
RALPH W. PHILLIPS  
Editorial Interamericana
- Mclean A. W  
El Arte de la Ciencia de la Ceramica Dental  
Editorial Interamericana
- Aspectos Periodontal de la Restauración Dentaria  
RAMJFORD  
Editorial Interamericana.
- Protesis Parcial Removible  
ERNEST L. MILLER  
Editorial Interamericana.
- Manual de Encerado Oclusal  
SCHILLINGBURG A.T. NOBO.