



COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
BIBLIOTECA SERP CENTRI

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

TO 485

ESTUDIOS SOBRE EL SISTEMA DE PORCELANA  
IN - CERAM

HENRY DÍAZ FORERO  
MARTHA LUCIA GOMEZ BUITRAGO  
SONIA PATRICIA NAVARRETE LOPEZ  
MARIO ALBERTO PEREZ CLAVIJO

Santafé de Bogotá, 9 de noviembre de 1995

**M O N O G R A F I A**

**ESTUDIOS SOBRE EL SISTEMA PORCELANA  
IN - CERAM**

**PRESENTADO A:**

**Dr. JORGE HERNANDO ARANGO**

**Dr. CARLOS CASTRO**

**PRESENTADO POR:**

**HENRY DIAZ FORERO**

**MARTHA LUCIA GOMEZ BUITRAGO**

**SONIA PATRICIA NAVARRETE LOPEZ**

**MARIO ALBERTO PEREZ CLAVIJO**

## DEDICATORIA

La siguiente monografía va dedicada a los directivos del Colegio Odontológico Colombiano, al cuerpo Docente y en especial a nuestros compañeros, amigos y familiares.

## A G R A D E C I M I E N T O S

Damos nuestro mas sincero agradecimiento a todas las personas que colaboraron de una u otra manera, en la realización de esta monografía, que lleva como título IN - CERAM, entre ellas mencionamos a:

- Dr. FRANCISCO VILLA.
- Dr. FERNANDO BERMUDEZ.
- Sr. GABIREL MARTINEZ SANCHEZ.
- Ing. LUIS ALBERTO MOLANO.

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCION

1. FUNDAMENTOS DEL IN CERAM.
2. REFORZADO DE LA PORCELANA.
3. PREPARACIONES PARA LAS RESTAURACIONES EN PORCELANA.
4. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.
5. IMPRESION.
6. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO.
  - 6.1 MODELO MAESTRO Y DUPLICADO.
  - 6.2 APLICACION DE LA SUSPENSION.
  - 6.3 GLASEADO.
  - 6.4 COSMETICA.
7. CEMENTACION.
8. VENTAJAS DE ESTE SISTEMA.
  - 8.1 VENTAJAS PARA EL PACIENTE.

8.2 VENTAJAS PARA EL ODONTOLOGO

8.3 VENTAJAS PARA EL TECNICO DENTAL.

9. CONCLUSIONES DE LAS PUBLICACIONES

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS.

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

Numerosos estudios y trabajos se han realizado en el campo de la Odontología restauradora; dichos estudios encaminados a solucionar problemas de tipo estetico, de salud periodontal, y otros factores importantes que debemos tener presentes en el primeren el momento de realizar una restauración.

Es un hecho evidente que las exigencias en rstauración oral por parte del paciente, juegan un papel muy valioso enla rehabilitación, pues si bien el es principal principal objetivo, la razón y el ser de nuestra profesión.

Con esta investigación queremos proponer un nuevo enfoque que contribuya en la solución de los problemas con las restauracione clásicas mental - porcelana y despertar en nuestros compañeros y colegas, el deseo de seguir investigando con el fin de obtener los mejores resultados en nuestros tratamientos y de igual manera engrandecer cada vez más nuestra profesión.

## ESTUDIOS SOBRE EL SISTEMA DE PORCELANA IN - CERAM

### 1. FUNDAMENTOS DEL IN - CERAM

En 1985 el Dr Michel Sadoun trabajaba como investigador científico en el laboratorio de investigaciones de Biomateriales de la Universidad de Paris V. Concentró sus esfuerzos en las cerámicas y trabajo con un sistema basado en óxido de aluminio, cuando todos esperaban resolver el problema con vidrios moldeados.

En 1975 el Dr. John McLean consideró que, para poder fabricar un puente totalmente en porcelana, se requería un material que tuviera una resistencia a la flexión superior a los 300 MegaPascal. En esa época, el material para nucleos Vitadur N era el material del óxido de al más resistente, pero no excedía los 110 MPa. El Dr. Sadoun inventó una estructura con un nuevo diseño, que permitió lograr 300 MPa, lo que permitía fabricar un puente en solo porcelana. Efectuando más modificaciones aumentó todavía mas la resistencia. El sistema In - Cream tiene un valor de flexión en 3 puntos de 600 MPa. Este valor es 6 veces mayor que el del Vitadur N y aproximadamente 4 veces mayor que el del Cerestone, Opec y Dicor.

Vita In - Crea es una nueva técnica en solo porcelana introducida por vita durante la Muestra internacional dental de Stuttgart. La técnica fue inventada y elaborada por el Dr Mickael Sadoun, en Paris. Harry Levy y otros participaron en el desarrollo de este sistema durante los últimos cinco años, con particular interes en las propiedades opticas, esteticas e indicaciones clínicas.

## 2. REFORZAMIENTO DE LA PORCELANA

La porcelana dental está sujeta a cargas muy elevadas en la boca y se han usado diversas técnicas para aumentar su resistencia.

La técnica mas comunmente empleada en aumentar la capacidad de carga de los cristales en la matriz de vidrio. El método consiste en añadir cristales cerámicos pequeños y muy resistentes. Cada vez que se proponga una grieta y llega a un cristal de este tipo, requiere más energía para fracturarlo y continuar la propagación.

Los cristales pueden ser óxido de aluminio (como en el Vitadur, el Hi-Ceram y el Cerestore), o de mita (como en Dicor) o de leucita (en Optec, Cosmotec 2 o empress). Este tipo de refuerzo es limitado por lo que no todos los sistemas de solo cerámica, excepto el In - Ceram. alcanzan una resistencia a la flexión superior a los 200 MPa. La



razón es muy simple: El recorrido de la fractura no necesariamente pasa por el centro de cada cristal, sino que puede pasar por áreas del vidrio que sean frágiles.

Los cristales de óxido de aluminio constituyen el 85% en peso de la estructura del In - Ceram y se encuentran fusionados cualquier fractura se debe propagar a través de estos cristales que requieren una energía 4 veces mayor que otros sistemas, aun cuando la resistencia a la flexión es el factor más importante, la resistencia a la fatiga también se deben tomar para que los resultados de pruebas clínicas sean interesantes. Durante los 4 años que lleva el uso del sistema en condiciones prácticas se han fabricado y colocado aproximadamente 4000 unidades sencillas y 250 puentes. El análisis de los resultados indica que 0.01% de las unidades sencillas y 1% de los puentes anteriores se ha fracturado.

### **3. PREPARACIONES PARA LAS RESTAURACIONES EN PORCELANA**

Las coronas en In - Ceram requieren una preparación que puede ser en chamfer profundo o en hombro, con un ancho de 1mm labialmente y 0.5 a 0.7 mm en otras áreas, lo que permite la colocación de coronas en dientes vitales ya que se necesita reducir menos la estructura dental que cuando se hacen restauraciones metalcerámicas. Las superficies oclusales deben reducir de 1.5 a 2 mm. Todas las líneas y puntos angulares se deben redondear y la preparación se

debe afilar ligeramente. Este es el tipo de clásico de preparación y se recomienda para todas las restauraciones en porcelana. El bisel no se recomienda por que debilita la restauración.

Dichas preparaciones deben ser provistas de planos regulares, ya que una convergencia en la preparación tiene un efecto adverso sobre las fuerzas de masticación; porque no es el abultamiento de porcelana, lo que hace la restauración más fuerte sino, el soporte de la preparación.

El grosor vestibular aceptable mínimo, desde un punto de vista estético, debe ser 1mm, y con una profundidad ideal de 1.3mm.

El grosor lingual debe ser 1.5mm, pero la dificultad para realizarlos obliga que sea de 1.0 a 1.3mm, y un mínimo 0.8mm, evitando ángulos agudos y con una ligera concavidad siempre y cuando permita la prominencia del cingulo.

#### **4. INDICACIONES**

Como la cofia tiene el mismo tono de color que la dentina, el In - Ceram no estáá indicando para fabricar carillas ni incrustaciones. Las principales indicaciones son para coronas y puentes anteriores que son el 80% de todas las restauraciones fijas.

## **CONTRAINDICACIONES**

Por ser este un sistema que presenta limitaciones en su fidelidad a resistencia a la fractura está contraindicado:

- Regiones anteriores que incluyen actividad parafuncional.
- Dientes con coronas cortas en su diámetro cervico - incisal.
- Dientes antagonistas que ocluyen en tercio cervical de la corona.
- Soporte insuficiente de la preparación dental.
- Dientes que estén sometidos a grandes fuerzas masticatorias.

## **5. IMPRESION**

La impresión se debe tomar con la técnica de la almohadilla y lavado, utilizando silicona o coloide reversible.

Debe ser una impresión limpia, sin distorciones ni burbujas de aire y los márgenes de las secciones no preparadas de raíz deben ser visibles en la impresión.

## 6. PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

### 6.1 LOS MODELOS MAESTROS Y DUPLICADOS

El modelo maestro se fabrica con la técnica estandarizada. Una vez seccionados los troqueles se exponen los márgenes y se marcan con lápiz. Es imperativo que los subcortes se bloqueen con cera, especialmente para los soportes de puentes. Si el modelo se hace en yeso, se deben aplicar des capas de espaciador del troquel. Los modelos en resina epóxica requieren 3 capas. El espaciador debe ser fácil de remover y solo queda en el troquel durante la duplicación; se toma una impresión de los troqueles seccionados por la técnica de la almohadilla utilizando silicon polimerizable, la impresión se moldea en el plastificante de In - Ceram, mezclando en la proporción indicada de agua/polvo. Los duplicados se obtienen en yeso y no en un troquel refractario por razones que se evidencian mas adelante. Una vez que el yeso ha endurecido completamente (2 horas), se retira el troquel de la impresión se marcan los márgenes con lápiz y se aplica en todo el troquel un agente humectante.

### 6.2 APLICACION DE LA SUSPENSION

La suspensión está formada por polvo fino de aluminio mezclado con un líquido. Primero se mezcla una gota del pegante, que se crea una suspensión con los cristales, con 5 ml del líquido de mezclado. Los 5ml de esta mezcla se colocan en una unidad de ultrasonido y se agregan 38 gramos

de óxido de aluminio, los efectos combinados del mezclado manual y el ultrasonido transforman la pasta en una suspensión líquida que se parece a una pintura en aceite, esta suspensión se coloca unos segundos al vacío y ya queda lista para su uso.

Las cubiertas se van haciendo con pincel o bien se sumerge el troquel en la suspensión se utiliza un pincel grande con cerdas sintética (Takanishi) como reservorio, ni el pincel ni el troquel se debe humedecer durante la elaboración de la cubierta. Cuando la suspensión se aplica al yeso, absorbe el líquido condensado así los cristales de óxido de aluminio, una vez se ha terminado el recubrimiento con pincel, se reducen los márgenes con un instrumento hasta que la línea fina trazada con lápiz sea visible. Gracias al tamaño del grano (3 micrometros) de una cera. Una vez termina terminada la cubierta, se aplica un líquido sobre toda la superficie lo que simplifica cualquier corrección que sea necesaria después de la primera cocción.

Los troqueles duplicados se colocan en el horno In- Ceram y se efectua la cocción durante toda la noche. Las cubiertas deben someterse a dos ciclos de cocción. En la primera la temperatura se aumenta lentamente desde 20°C hasta 120°C, en un período de 6 horas, durante este periodo el yeso pierde su humedad y se encoge separándose de la cubierta. Luego se eleva la temperatura de 120 a 1120°C a una velocidad de 10°C por minuto y se mantiene la temperatura final durante 2 horas. En estas dos horas, los

cristales de óxidos de aluminio se funden en los puntos de contacto lo que se conoce como fusión a fase sólida. Una vez transcurrido el tiempo indicado a temperatura constante, se deja enfriar lentamente en el horno hasta el día siguiente y se encuentran las cubiertas reposando sobre los troqueles que se han encogido a un tercio de su volumen. Como las cubiertas no necesitan arenado para remover material de revestimiento son muy precisas, la fusión causa un encogimiento de 0.3% que se compensa con la expansión del yeso del duplicado. Por esta razón la relación polvo\agua y el tiempo de fraguado de dos horas deben mantenerse muy estrictamente.

Las cubiertas son blancas y porosas en esta fase y su resistencia y consistencia son similares a las de la tiza. Se retiran de los troqueles duplicado y se pasan al troquel maestro con el fin de verificar la precisión del ajuste. El espaciador se debe ya haber removido del troquel, el ajuste es sorprendente preciso y se conserva hasta la terminación de la restauración, si es necesario, el volumen de la relación con los dientes adyacentes u opuestos se puede cambiar con un instrumento de diamante de bandas roja o amarilla.

### 6.3 GLASEADO

Una vez que se le ha dado a la cofia su forma final, se lleva a cabo la cocción para infiltración del vidrio que da a esta su forma y tono final, así como la traslucidez y la

resistencia. El polvo de vidrio del tono de color deseado se mezcla con agua y se aplica en una capa gruesa sobre la cubierta o cofia. Esta a su vez se coloca sobre una pieza de lámina de aluminio.

Cuando ya está seca se coloca en el horno y se eleva rápidamente la temperatura hasta  $1100^{\circ}\text{C}$ , manteniendo esta temperatura hasta que la infiltración sea completa. Durante este tiempo el polvo de glaseado se licua y se infiltra quedando la cubierta con el tono y la translucidez de la dentina humana. El tiempo de cocción varía de acuerdo con el espesor de la pared de la cubierta.

Una vez que se ha completado esta cocción se hace arena con óxido de aluminio de 50 micrómetros a una presión de 6kg, para retirar el exceso. La cofia queda así completa y se comienza a trabajar la porcelana.

#### 6.4 COMESTICA

El óxido de aluminio que es el principal constituyente de la cofia de In-Cenram tiene un coeficiente de expansión térmica lineal de aproximadamente  $7 \times 10^{-6}$  por cada grado centrífudo. Por lo tanto, no se puede mezclar con polvos metalcerámicos cuyo coeficiente es casi el doble.

Afortunadamente, se puede usar el polvo de vitadur N y los nuevos opacadores dentinales para lograr una mejor estética. El polvo de Vitadur N se usa en la misma forma que cuando se emplea Hi-Ceram. Debe tenerse en cuenta que las cofias de In - Ceram son translúcidas, lo que no ocurre con el Hi Ceram o el Vitadur. Se puede reducir la cantidad de dentina empleada a favor de la cubierta y materiales transparentes, con lo que mejora la estética y la estabilidad.

#### **7. CEMENTACION**

Los métodos de cementación que se emplean son los usuales, pudiendo utilizar cemento de fósforo o preferiblemente, de ionómero de vidrio (Fuji, Tipo Nuevo I). El In- Ceram también se puede grabar o colocar con adhesivos de foto o quimiocurado.

Siendo el cemento de resina el más recomendado, ya que disminuye el fracaso por su superioridad en el módulo de elasticidad y especialmente en términos de microfiltración y estabilidad hidráulica.

#### **8. VENTAJAS DE ESTE SISTEMA**

El deseo de proveer una alternativa a las restauraciones metálicas no es tan nuevo y la industria dental ha sido siempre ingeniosa en este campo. Las propiedades del material brindan:

- Biocompatibilidad.
- Estética.
- Disminuye el acúmulo de placa.
- Baja estabilidad térmica.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad al color.

#### 8.1 VENTAJAS PARA EL PACIENTE

Las ventajas para el paciente son evidentes ya que se le provee de una restauración estrictamente muy superior y con perfecta biocompatibilidad.

#### 8.2 VENTAJAS PARA EL ODONTOLOGO

También son evidentes las ventajas para el odontólogo, quien teme los efectos desastrosos de la degeneración gingival y sabe que la estética del área cervical no será afectada por un margen metálico oscuro. Le permite examinar el canal radicular y otros rellenos a través de la porcelana gracias a su radiolucidez. Además, presenta baja conductividad térmica y es totalmente imposible que sufra corrosión electrolítica.

### 8.3 VENTAJAS PARA EL TECNICO DENTAL

Las ventajas para el técnico dental son aun obvias: todas las etapas preparatorias para el recubrimiento metálico se eliminan y desaparece el riesgo de inhalación de metales tóxicos. El contorneado cosmético se puede efectuar rapidamente y se obtiene facilmente una buena estética.

Las carillas de porcelana se unen perfectamente a la cubierta cerámica. Ya no hay problemas con la unión metal porcelana, tales como los poros y las grietas y la porcelana no se separa de la base. Las cubiertas de In-Ceram tiene un tono que corresponden a de la dentina. No se requieren las operaciones de oxidación, preopacado y opacado ni hay márgenes metálicos por pulir.

Los beneficios de solo porcelana son muy claros en cuanto a estética y biocompatibilidad. Pero todos los sistemas empleados antes carecían de resistencia y precisión. La estructura de In - Ceram resuelve sus problemas. La resistencia a la flexión es por lo menos el triple de la de los sistemas anteriormente usados. El ajuste marginal se logra ya durante la primera cocción y se conserva gracias a que la siguiente cocción se hace a una temperatura de 200°C menor que la de la cocción inicial. Se logran márgenes de menos de 30 micrometros con esta técnica. Tomando en cuenta todo el tiempo de trabajo, se encuentra además que la técnica In-Ceram es mas rápida que la de los

sistemas metalcerámicos ya que no requieren varios pasos como el opacamiento y el pulido, el recorte, moldeado y oxidación.

## **9. CONCLUSIONES DE LAS PUBLICACIONES**

### **9.1 TIEMPO DE VIDA DE LAS RESTAURACIONES IN CERAM.**

Este artículo trata acerca de las propiedades físicas tocando temas como la biocompatibilidad, estética, acumulo de placa, resistencia de elaboración; todas las anteriores con muy buenos resultados. Se llegó a las siguientes conclusiones después de tener por un año In - Ceram en boca:

- Presencia de fractura visibles en las restauraciones.
- Caries seundaria.
- Fractura de las prótesis parciales fijas.
- Abrasión oclusal extensiva.
- Sensibilidad dentaria.

Fueron 76 casos con 35 meses en observación.

## 9.2 EFECTOS DEL GROSOR CORONAL EN LA RESISTENCIA A LA FRACTURA EN DIENTES POSTERIORES EN PORCELANA CERAMICA VIDRIOSA.

Estudios in vitro de los cambios en la resistencia de la fractura en dientes posteriores fueron hechas en tres clases de porcelana (CERAMCO, DICOR, IN- CERAM), colocadas en troqueles de resina acrílica.

Las restauraciones fueron fracturadas usando una bola de acero que contactaba con la superficie oclusal en tres puntos distintos. La resistencia a la fractura incrementa con el aumento del grosor de la corona.

Según tres tipos de restauraciones:

- Recubrimiento oclusal...Baja resistencia.
- Corona 3/4.....Regular resistencia.
- Corona completa.....Alta resistencia.

## 9.3 EN ARENADO Y COBERTURA SILICA DE UNA CERAMICA ALUMINICA VIDRIO FILTRADO.

Para probar la resistencia que ofrece el In - Ceram ante la abrasión, se sometió el material a una prueba de

laboratorio llamada Sandblasting (arenado), la cual evaluó la pérdida de volumen, morfología y cambios en la composición de la superficie.

Los resultados arrojaron cifras que evidenciaban la alta resistencia de dicho material ya que otras cerámicas perdieron 36 veces mas que el In - Ceram.

#### 9.4 REACCIONES INTERFACIALES ENTRE OSTEOLASTOS DENTALES Y MATERIALES DE IMPLANTE.

Un estudio a nivel quirúrgico puso a prueba varios materiales odontológicos restaurativos para evaluar su biocompatibilidad, entre ellos estaban en In - Ceram el cual no produjo sustancias tóxicas, facilitó la actividad celular en la superficie del implante y causó un grado moderado de muerte celular.

#### 9.5 RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CORONAS TOTAL-CERAMICA.

In - Ceram tiene mayor resistencia que la porcelana Feldespática convencional y de dos a cinco veces mayor que las otras porcelanas vidriosas.

El material cementante influye en la fractura de las resistencias cerámicas. Son más resistentes las cementadas con resina, que las cementadas con fosfato de zinc.

#### 9.6 RESISTENCIA A LA FRACTURA DE CORONA METAL CERAMICA Y CORONAS COMPLETAMENTE CERAMICAS.

Se observó que In - Ceram tiene una resistencia mayor a la carga que los demás sistemas de porcelana, pero ésta no es muy significativa comparada con las restauraciones metal-cerámicas.

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

- Las restauraciones en porcelana ofrecen buenas expectativas, siempre y cuando se tenga en cuenta los principios y contraindicaciones mencionadas. Cuando estos no se pueden cumplir, o el paciente requiere garantía contra fractura, se debe optar por las restauraciones metalo-cerámica, aunque se vea comprometida la estética.

- El medio de unión tiene una influencia proporcional al grado de fractura de las restauraciones total-cerámica; siendo los cementos mas recomendados aquellos a base de resina.

De igual manera, el espesor de la restauración influye en el grado de fractura; siendo las de mayor espesor las más afectadas.

- La línea de terminación mas recomendada para las restauraciones total-cerámicas es el hombro, con el ángulo interno redondeado.

- El sistema de restauración total porcelana es la mejor elección cuando deseamos una estética excelente.

- El In - Ceram marca el comienzo de una nueva era en la cerámica dental. Su estructura interna original provee una resistencia mecánica excepcional, una precisión constante y mejor estética. Gracias a su simplicidad y rapidez se predice un futuro brillante para este sistema.

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

- \* Estetics of Anterior Fixed Prosthodontics . Gerardi J. Chiche, DDS; Alain Pinault, MAT. 1994. 97-110.
  
- \* Survival Rate of In Ceram Restorations. Int - J. Prosthodont. 1993. May- Jun; 6(3): 259-63.
  
- \* Sandblasting and Silica Coating of a Glass Infiltrated Alumina Ceramic: Volume Loss, Morphology and Changes in the Surface Composition. J- Prosthet - Dent. 1994 May; 71(5): 453-61.
  
- \* The Effect of Crown Length on the Fracture Resistance or Posterior Porcelain and Glass- Ceramics Crowns. J- Prosthodont 1992. 5: 550-57.
  
- \* Interfacial Reactions of Osteoblasts to Dental and Implant Materials. J- Oral - Maxillo Fact - Surg. 1994 Jan; 52 (1): 52-6.

- \* Resistance to Fracture of Metal Ceramic and all - Ceramic Crowns. Int - J - Prosthodont. 1994 Mar- Apr; 7(2): 149-54.
  
- \* Fracture Strength of All - Ceramic Crowns Int - J- Prosthodont 1994; 7, 329-338.
  
- \* Vita In Ceram<sup>®</sup> Alumina Folleto Pubblicitario 1994.

## A N E X O S

Para la sustentación y complementación de este trabajo anexamos las siguientes diapositivas:

<b>DIAPOSITIVA</b>	<b>TITULO</b>
No. 1	TITULO.
No. 2	PRESENTACION.
No. 3	TABLA DE CONTENIDO.
No. 4	PRESENTACION COMERCIAL.
No. 5	PREPARACION DENTARIA.
No. 6	PROCEDIMEINTO DE LABORATORIO.
No. 7	MODELO MAESTRO Y DUPLICADO.
No. 8	APLICACION DE LA SUSPENSION.
No. 9	INFLITRADO Y GLASEADO.
No. 10	COSMETICA.
NO. 11	CONCLUSIONES.

NOTA: TOTAL DE DIAPOSITIVAS ENTREGADAS CINCUENTA Y TRES.