

167



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CERÁMICA A BASE DE DISILICATO DE LITIO

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A N:

ANABEL OLMEDO MENDOZA
YANET ZAVALA GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESINA :

C.D. JAVIER DIEZ DE BONILLA

273702



MÉXICO D.F., enero 2000.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CERÁMICA A BASE DE DISILICATO DE LITIO

A Dios:

Por estar siempre a mi lado, por darme la fe y la confianza de seguir siempre adelante.

A mis padres y hermanos:

Sabiendo que jamás existirá una forma de agradecer una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constantes, solo deseo que comprendan que el logro mío; es suyo, que mi esfuerzo es inspirado en ustedes y que son mi único ideal.

A J. Bred:

Como muestra de mi cariño y agradecimiento por todo el amor y apoyo brindado en el transcurso de toda mi carrera profesional. Te agradezco la orientación que siempre me has otorgado. Te amo.

**Sinceramente Yanet Zavala
González.**

A mis padres:

Con la mayor gratitud por los esfuerzos realizados para que yo lograra terminar mi carrera profesional, siendo para mi la mejor herencia

Gracias por el apoyo moral, cariño y comprensión brindado, así como por estar conmigo en los momentos difíciles y saber que puedo contar con ustedes en cualquier momento.

A Alberto:

A quien gracias a la ayuda otorgada a sido posible poder realizar esta tesina, así como el amor y apoyo que siempre me a demostrado. Te amo

**Con amor y respeto Anabel
Olmedo Mendoza**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

CERÁMICAS

PAG.

1.1 BREVE HISTORIA DE LA PORCELANA..... 11

1.2 CONSTITUCIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS CERÁMICAS.. 12

1.2.1 ESTRUCTURA CRISTALINA Y ESTRUCTURA AMORFA..... 12

1.2.2 CERÁMICO..... 12

1.2.3 VIDRIO..... 12

1.2.4 DESVITRIFICACIÓN, CERAMIZACIÓN O CRISTALIZACIÓN..... 13

1.2.5 VITROCERÁMICO..... 13

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS CERÁMICAS ACTUALES POR LA TEMPERATURA DEL PROCESADO 14

1.4 COMPOSICIONES Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES..... 15

1.4.1 CERÁMICAS DE CONCEPCIÓN CLÁSICA..... 15

1.4.2 LAS PORCELANAS ALUMINOSAS..... 16

1.4.3 LAS PORCELANAS PARA UNIÓN CERÁMICO METÁLICA..... 16

1.4.4 CERÁMICAS DE CONCEPCIÓN MODERNA..... 16

1.4.5 VENTAJAS DE LAS PORCELANAS Y CERÁMICAS..... 17

1.4.6 INCONVENIENTES DE LAS PORCELANAS Y CERÁMICAS..... 18

1.5 CLASIFICACIÓN POR EL SISTEMA DE PROCESADO..... 19

1.5.1 CERÁMICAS MODELADAS SOBRE MATERIAL REFRACTARIO..... 19

Cerámica Inceram..... 19

Cerámica Mirage..... 20

Cerámica Optec..... 20

Cerámicas de grano fino..... 20

1.5.2 MODELADAS MEDIANTE INYECCIÓN O COLADO..... 20

Sistema Dicor..... 21

Sistema IPS Empress..... 21

Sistema Cerapearl..... 21

1.5.3 MODELADAS MEDIANTE SISTEMAS CAD-CAM..... 22

1.5.4 SISTEMA BASADO EN LECTURA ÓPTICA Y PROCESADO MECÁNICO ..	22
Sistema CEREC	22
1.5.5 SISTEMA BASADO EN IMPRESIÓN MECÁNICA Y ELABORACIÓN MECÁNICA	22
Sistema CELAY	22
1.5.6 SISTEMA BASADO EN IMPRESIÓN DIGITAL Y ELABORACIÓN MEDIANTE OTROS PROCEDIMIENTOS	22
Sistema PROCERA-ALLCERAM	22
1.5.7 OTRO SISTEMA QUE NO PRECISA TRANSFORMACIONES PREVIAS DE LABORATORIO Y SE UTILIZA DIRECTAMENTE EN CLÍNICAS:	23
Sistema Sonicsys	23

CAPÍTULO 2

PROPIEDADES DEL DISILICATO DE LITIO

2.1 DEFINICIÓN.....	26
2.2 PROPIEDADES FÍSICAS COMPARADAS CON OTROS MATERIALES DE RESTAURACIÓN.....	28
RESISTENCIA A LA FRACTURA	28
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	29
COMPATIBILIDAD DE DESGASTE	30
DURABILIDAD	31
SOLUBILIDAD	32
ESTÉTICA	33
BIOCOMPATIBILIDAD	33
2.2.1 COMPARACIONES DE LA CERÁMICA A BASE DE DISILICATO DE LITIO CON IPS EMPRESS	34

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

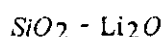
3.1 PREPARACION DENTARIA.....	36
Dimensiones críticas	37
Distancia gingivo – oclusal del conector	37

3.1.1 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA LA PREPARACIÓN.....	40
Consideraciones Generales:	40
3.1.2 TERMINACIÓN DE LA PREPARACIÓN	41
CORONAS	41
INCRUSTACIONES (Inlays).....	41
SOBREINCRUSTACIONES (Onlays)	42
CARILLAS VENEER	42
3.1.3 TOMA DE COLOR	43
3.1.4 TOMA DE IMPRESIONES	43
3.2 CEMENTACIÓN.....	44
3.2.1 CEMENTADO Y COLOCACIÓN.....	44
3.2.2 ACABADO.....	50
 CAPÍTULO 4	
 PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO	
 4.1 COMUNICACIÓN TÉCNICO - DENTISTA.....	53
4.2 PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO	54
4.2.1 ENCERADO Y REVESTIDO.	54
4.2.2 COMPRESIÓN.....	54
Microestructura de la Cerámica Comprimida Después del Procedimiento de Compresión.	55
4.2.3 APLICACIÓN DE LA CERÁMICA DE RECUBRIMIENTO.....	57
Estratificación de la Cerámica.....	57
4.2.4 AJUSTE DE LAS RESTAURACIONES EN EL MODELO	58
4.2.5 GLASEADO DE LA RESTAURACIÓN.....	58
CONCLUSIONES	59
FUENTES DE CONSULTA.....	61

INTRODUCCIÓN

Desarrollaremos el citado tema en consideración a las propiedades que como material de restauración posee el disilicato de litio y su aplicación en la odontología restauradora moderna, la cual nos obliga a conocer los nuevos materiales dentales que se están utilizando a la fecha sus tecnologías y observando que cumplan las exigencias de los pacientes en tener restauraciones más estéticas y funcionales en su cavidad bucal.

La cerámica a base de disilicato de litio es una nueva alternativa en la odontología la cual llega a satisfacer las necesidades del paciente siendo la estética una de las mayores demandas de éstos, y para los odontólogos que buscamos nuevas restauraciones que cumplan la función masticatoria otorgando resistencia, estética y biocompatibilidad, la cerámica a base de disilicato de litio nos ofrece estas características por lo cual podremos sustituir por este tipo de cerámica las restauraciones usadas convencionalmente que están elaboradas en metal. "El disilicato de litio es un cristal cerámico que representa el componente que da la fuerza al sistema. La base química de éste material es una composición de:



La anterior sirve de estructura subyacente para las restauraciones y aporta la resistencia necesaria para soportar las fuerzas masticatorias".¹ Mas adelante se hablará de la composición en forma específica.

El disilicato de litio puede ser utilizado tanto en dientes anteriores como en dientes posteriores, coronas simples, incrustaciones (inlays), sobreincrustaciones de carga masticatoria (onlays), carillas veneers y prótesis de tres unidades.

¹ Research and Development Scientific Service/October 1998 IPS Empress 2 pag. 4

Dentro de este desarrollo temático hablaremos de la cerámica a base de disilicato de litio sin dejar de mencionar los materiales con los que se continúan elaborando coronas estéticas, mencionando sus características y comparaciones.

Profundizaremos en las propiedades físicas del disilicato de litio el cual ofrece una forma y composición muy semejante a la estructura dental natural con un desgaste similar al diente, a diferencia de las restauraciones hechas con porcelana que se caracterizan por ser altamente desgastantes con los dientes antagonistas. Así también se hablará de su resistencia, compatibilidad al desgaste, durabilidad, solubilidad y estética haciendo comparaciones con otros materiales cerámicos.

Se describirá la técnica de preparación de los dientes pilares, así como los pasos a seguir para su correcta cementación. Compararemos sus ventajas y diferencias que nos ofrece este sistema en cuanto al sistema similar que le precedió hace 10 años de una generación de cerámica reforzada con leucita (IPS Empress)

“Los resultados clínicos definitivos muestran una alternativa estética y funcional a la odontología tradicional en las cuales las restauraciones eran elaboradas sobre metal proporcionando así un sistema alternativo para todos los requisitos estéticos indirectos.”¹

¹ David S. Horn Brook, Lee Culp. Características clínicas de un Nuevo sistema de cerámica. Signature international Vol 4N.1 1999 pag. 17.

Agradecimientos

Agradecemos al C.D. Javier Diez de Bonilla C. por ser nuestro director de tesina, así como su asesoría y apoyo en la elaboración de ésta, también agradecemos las facilidades otorgadas por IVOCLAR ya que nos proporcionaron información que nos fue de mucha utilidad, en especial al C.D. Aldo Flores; agradecemos al Laboratorio Dental Arte y Tecnología por permitirnos el acceso a su laboratorio y documentarnos acerca de la técnica utilizada para la cerámica a base de disilicato de litio, principalmente a Norberto Ruíz, a la Asociación Dental Mexicana por el material didáctico proporcionado y a la Dra. Rina Feingold S. por el interés mostrado en la realización de esta tesina.

CAPÍTULO 1

CERÁMICAS

CAPÍTULO 1

CERÁMICAS

El objetivo principal de este capítulo es presentar una breve reseña de la aparición de la porcelana y exponer preceptos importantes como son: la constitución, estructura y propiedades de las cerámicas, clasificación y descripción de los diferentes grupos de cerámicas disponibles en la actualidad.

ANTECEDENTES

1.1 BREVE HISTORIA DE LA PORCELANA

"La porcelana pertenece a la gran familia de la cerámica. Nace en China en el siglo III DC en el año 1295, Marco Polo fue el primero en traer este producto a Europa. Los elementos esenciales que componen la porcelana son el Caolín, Cuarzo y el Feldespato."¹

Es bastante extenso el camino recorrido por la investigación en el mundo de las porcelanas y cerámicas para usos dentales, desde los finales del siglo XVIII. Han sido muy frecuentes e importantes los cambios y aportaciones que hay en el campo de las porcelanas, sobre todo en los últimos treinta años. Debido a ello se ha llegado a una situación actual donde coexisten simultáneamente en el mercado estomatológico, las porcelanas (o cerámicas) de concepción clásica y las de concepción totalmente innovadora.

En el lenguaje comúnmente utilizado dentro del ámbito estomatológico, los términos porcelana y cerámica se manejan indistintamente. En teoría un material cerámico es aquel de naturaleza

¹ <http://www.geocities.com/Heartland/Oaks/2805/porcelana.htm>

inorgánica o mineral, no metálico, que se procesa mediante calor, en un horno o al fuego.

Las porcelanas serían las cerámicas de mejor calidad obtenidas de materias primas debidamente seleccionadas, que una vez cocidas presentan menor porosidad, mejores propiedades mecánicas, con excelente aspecto y acabado superficial (glaseadas).

1.2 CONSTITUCIÓN Y ESTRUCTURA DE LAS CERÁMICAS

1.2.1 Estructura cristalina y estructura amorfa

Cualquier material en que sus átomos se encuentran ordenados, se le denomina estructura *cristalina*, y la estructura *amorfa* se caracteriza por el desorden estructural de sus átomos. En las cerámicas y porcelanas dentales generalmente hay estructura amorfa y zonas de estructura cristalina en el mismo material.

1.2.2 Cerámico

Material de origen mineral no metálico, duro frágil y rígido, obtenido por la acción del calor en un horno. Durante su procesado no tiene porqué haber fusión total de los componentes, puede hablarse de sinterizado (proceso por el cual las partículas sometidas a presión y altas temperaturas, pero inferiores a las de la fusión completa, quedan unidas superficialmente).

1.2.3 Vidrio

Material no metálico, duro, frágil, rígido y transparente obtenido por la acción del calor.

En términos generales, hay muchas clases de vidrios. El vidrio común está formado a base de silicatos y carbonatos. Pero últimamente han aparecido un considerable número de materiales, con diversas composiciones, para usos industriales y, por supuesto, para usos dentales.

1.2.4 Desvitrificación, ceramización o cristalización

Literalmente significa transformar una estructura de vidrio (amorfa) en una cristalizada total o parcialmente.

Industrialmente la cristalización se puede considerar como, un fenómeno indeseable durante la fabricación de un vidrio. Por eso se suelen enfriar rápidamente los vidrios para evitar o minimizar este tipo de fenómenos. La cristalización es, la aparición de zonas cristalizadas por todo el vidrio y se acompaña de pérdida de transparencia (o aumento de la translucidez), así como un mínimo incremento de la solubilidad. El inconveniente industrial del aumento de la translucidez es, de hecho, una clara ventaja en el campo dental. Ya que la desvitrificación, si puede ser controlada a voluntad, puede producir estructuras mas o menos translúcidas y, mediante colorantes adecuados, imitar muy fielmente los tejidos naturales (esmalte y dentina) del diente.

1.2.5 Vitrocerámico

Este término puede tomarse como "parecido o semejante al vidrio" en lo que se refiere a su dureza, rigidez, fragilidad, transparencia, etc.; y en lo que respecta a su estructura amorfa.

Hay modernos materiales llamados vitrocerámicos, que han reunido las características y ventajas de los vidrios modernos y las de los más antiguos cerámicos.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS CERÁMICAS ACTUALES POR LA TEMPERATURA DEL PROCESADO

<i>CERÁMICA</i>	<i>TEMPERATURA</i>
ALTA	> 1300° C
MEDIA	1050-1300°C
BAJA	850-1050°C
MUY BAJA	<850°C

La **alta** temperatura es propia de la industria y las temperaturas **medias** y **bajas** son más propias del laboratorio dental, y es porque en las técnicas cerámico metálicas es conveniente que los rangos de fusión de la porcelana y del metal subyacente tengan un rango amplio ya que, en las cocciones subsecuentes a las que son sometidas las porcelanas, se corre el riesgo de que se deforme la estructura metálica, que es la primera que se elabora.

Actualmente han aparecido porcelanas (o cerámicas) de muy baja cocción por debajo de los 850°C. Hay varias razones por las cuales se aconseja que las temperaturas sean cada vez más bajas, una de ellas es, disminuir los cambios dimensionales térmicos ya que, cuanto más baja sea la temperatura de cocción menos repercutirá en el coeficiente de expansión – o contracción- térmico específico de la porcelana en la eventual aparición de grietas en la estructura de la cerámica.

1.4 COMPOSICIONES Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Las porcelanas son frágiles. Es por eso que los investigadores se han centrado en proporcionarles una mayor resistencia. Actualmente muchos de los materiales que se mencionarán, se pueden considerar auténticamente vidrios, en cuya estructura están repartidas partículas cerámicas reforzadoras, la mayoría de las veces cristalizadas.

Sin embargo a lo largo de la evolución de las porcelanas, han intervenido muchos otros factores además de la composición, es así como puede variar el tamaño de las partículas, lo cual repercute en las propiedades finales.

1.4.1 Cerámicas de concepción clásica

Al principio las porcelanas contenían feldespato, cuarzo y caolín. Con estos componentes se realizaban restauraciones muy opacas y con grandes cambios dimensionales durante su procesado. Es por eso que se suprimió el caolín y se le añadieron fundentes para dar una "parcial transparencia" y así disminuir la temperatura de cocción, pero no fue posible hacer puentes debido a su gran fragilidad. Se les denominaba feldespáticas ya que este es el componente más abundante, el cual actúa como fundente o "fase vítrea".

Es por eso que al evolucionar la investigación en el ramo de las porcelanas se han disminuido los rangos de temperatura de cocción, la porosidad, así como también la contracción, y se puede ahora trabajar con cerámicas cada vez más próximas a vidrios. Todo esto contribuyó a la aparición de las porcelanas aluminosas y las ceramo-metálicas.

1.4.2 Las porcelanas aluminosas

Surgen hacia 1965, con MCLean quién añade a las porcelanas de baja fusión cantidades altas de alúmina (Al_2O_3) incrementando así la resistencia. Estas cantidades han aumentado muy poco en la actualidad.

1.4.3 Las porcelanas para unión cerámico metálica

La aparición de las porcelanas para unión cerámico metálicas (hacia la década de los sesenta) no era posible elaborar prótesis exclusivamente de porcelana debido a su rigidez (y consecuente fragilidad).

Sin embargo, fue posible construir primero la estructura metálica sobre la que se depositan después capas cerámicas las cuales son capaces de soportar cargas masticatorias.

1.4.4 Cerámicas de concepción moderna

A pesar de la aparición de las técnicas cerámico metálicas siempre se pretendía conseguir porcelanas totalmente resistentes, sin base metálica para utilizarlas tanto en coronas totales como puentes, sobre todo por las consideraciones estéticas.

Es cierto que la corona jacket (totalmente cerámica) e incluso las incrustaciones cerámicas, fueron una realidad desde hace muchos años.

Sin embargo hay diferencias entre las porcelanas de concepción clásica y las de concepción moderna, ya que en el momento en que empiezan a elaborarse coronas totalmente cerámicas, sin base metálica, es decir en que la cofia o núcleo de la corona son confeccionadas con cerámicas más resistentes que las utilizadas hasta esos momentos que tenían un alto contenido de alúmina. A partir de aquí los procedimientos innovadores surgen y dan paso a procedimientos tan originales y

revolucionarios como los de colado o inyección, los de infiltración, y los diseñados y elaborados mediante ordenador, así como composiciones complejas, con granos finos, los cuales son más resistentes a la flexión y con la posibilidad de ser retocadas y pulidas en clínica.

1.4.5 Ventajas de las porcelanas y cerámicas

- Diversidad de aplicaciones e indicaciones: coronas de recubrimiento total, incrustaciones, sobreincrustaciones, carillas.
- Grandes posibilidades estéticas, por imitar la textura y propiedades ópticas de los tejidos naturales.
- Resistencia mecánica: sobre todo dureza y rigidez, aunque ello puede condicionar abrasividad frente a dientes antagonistas y fragilidad respectivamente.
- Térmicas: cambios dimensionales térmicos más próximos a los del tejido dentario que otros materiales utilizados con anterioridad.
- Biocompatibilidad: los materiales cerámicos son los que se comportan mejor frente a los tejidos vivos (margen gingival, complejo dentino – pulpar, recubrimiento mucoso en general, etc.).
- Compatibilidad con otros materiales (metales, modernos sistemas adhesivos resinosos, etc.).
- Estabilidad, envejecimiento lento, durabilidad.

- En algunos casos radiopacidad apreciable.
- Sometidas a presión y temperaturas altas, pero inferiores a las de la fusión completa, quedan unidas superficialmente.

1.4.6 Inconvenientes de las porcelanas y cerámicas

- Fragilidad, es decir, tendencia a las fracturas frente a diferentes estímulos (impacto, deformaciones, etc.) esto es debido, a su elevada rigidez, y a la presencia de micro grietas superficiales.
- Indeformabilidad: Módulos de elasticidad muy altos, por lo que no soportan apenas deformaciones elásticas y por supuesto no admiten deformación plástica. Hoy para algunas de las más modernas, con granos pequeños en su composición, comienza a hablarse de resistencia a la flexión.
- Grietas e imperfecciones superficiales (grietas de Griffith): condicionan una pésima resistencia a la tracción. Estas grietas tienden a propagarse convirtiéndose en rajaduras y fracturas, al contrario que, por ejemplo, los metales (ver explicación de la figura 3).
- Porosidad y contracción durante el procesado. Estos problemas son cada vez menores para ser prácticamente imperceptibles en la actualidad.
- Necesitan para su procesado, técnicas indirectas: son procedimientos de laboratorio complejos y costosos.

- Desgastes del esmalte de antagonistas. Aunque este problema también ha disminuido en gran medida con las modernas cerámicas de grano fino.
- Precio elevado

1.5 CLASIFICACIÓN POR EL SISTEMA DE PROCESADO

Se mencionarán brevemente algunos sistemas que realmente han aportado algo realmente diferente e innovador a lo ya conocido.

1.5.1 Cerámicas modeladas sobre material refractario

Hay algunas cerámicas que se modelan a mano sobre un muñón artificial, generalmente recubierto por un material refractario como el platino, de las cuales podemos mencionar a:

Cerámica Inceram

Que se caracteriza por un proceso en el cual se moldea una porcelana aluminosa y se obtiene una primera capa resistente pero muy porosa, a continuación se somete a un segundo proceso en el cual la primera capa es bañada con otra capa, se obtiene un núcleo cerámico sin porosidades y por último se recubre el conjunto con capas de porcelana de manera convencional.

Cerámica Mirage

El sistema consta de dos cerámicas diferentes, con la primera denominada FIBER se hacen unas cofias y la segunda MIRAGE es una porcelana feldespática con la que se recubren las cofias.

Cerámica Optec

Fue una de las que pueden denominarse de alta resistencia, es una cerámica a base de leucita y al contrario de las anteriores no hay que elaborar subestructuras.

Cerámicas de grano fino

Estas cerámicas contienen en su interior granos cada vez más finos, por lo que le confiere propiedades de menor abrasividad y mayor facilidad de ser retocadas en el consultorio.

1.5.2 Modeladas mediante inyección o colado

Al contrario de lo que pudiera parecer, los sistemas de inyección o colado para ciertas porcelanas, no son de invención reciente. A principios del siglo XX hay diferentes procedimientos descritos para colar porcelanas. Todos ellos tenían diferentes problemas; ya que las porcelanas cuando se fundían constituían masas pastosas y además existía dificultad para encontrar materiales refractarios a los que no se adhiriera la porcelana fundida. Sin embargo, actualmente han surgido composiciones que una vez fundidas, presentan una fluidez adecuada para trabajar mediante estos sistemas.

En general estos sistemas se parecen a los procedimientos de transformación de metales mediante colados. Después de tomar una impresión a la preparación se obtiene un positivo sobre el cual se modela en cera la restauración. A continuación se recubre con un revestimiento refractario. El conjunto se calienta, la cera se pierde, y queda una cavidad en el que se hace entrar la masa cerámica fundida. Entre los sistemas más destacados se pueden citar:

Sistema Dicor

Es uno de los primeros, contiene sílice, óxido de aluminio, óxido de potasio, óxido de magnesio y óxido de circonio, etc. Y funde hacia los 1360°C. Se usa muy poco.

Sistema IPS Empress

Algunos de sus componentes son: sílice, óxido de aluminio, óxido de potasio, óxido de sodio, óxido de calcio, etc. El material se dispersa en forma de pastillas que funden hacia los 1100°C mediante una máquina que efectúa el colado bajo presión. No requiere ceramización ya que la leucita se encuentra presente, en forma de pequeños cristales, repartidos por toda la masa de material.

Sistema Cerapearl

Este sistema tiene entre sus componentes el óxido de calcio, sílice, óxido de magnesio, durante su procesado se forma oxilapatita, que después se transforma en hidroxiapatita.

1.5.3 Modeladas mediante sistemas CAD-CAM

CAD-CAM son las iniciales de Computer Aid Design y Computer Aid Manufacturing; son sistemas diseñados y elaborados mediante ordenador. Todos ellos son de alta tecnología y costosos.

1.5.4 Sistema basado en lectura óptica y procesado mecánico

Sistema CEREC

Una vez preparada la cavidad se efectúa una impresión o lectura óptica, mediante una pequeña cámara intraoral, el cual transmite la información, y en pocos minutos la máquina talla la restauración.

1.5.5 Sistema basado en impresión mecánica y elaboración mecánica

Sistema CELAY

En este sistema se modela una cofia en unos muñones que son obtenidos después de tomar una impresión convencional, después es llevado a un aparato que copia mecánicamente el contorno y va tallando un bloque simultáneamente para dar como resultado la restauración deseada.

1.5.6 Sistema basado en impresión digital y elaboración mediante otros procedimientos

Sistema PROCERA-ALLCERAM

El procedimiento consta de un sensor, que en el laboratorio efectúa una impresión digital del muñón del modelo. La información es almacenada y procesada mediante ordenador y enviada a un laboratorio sueco en el que,

mediante un procedimiento industrial secreto, se elabora la cofia de la preparación y se remite al laboratorio que efectuó la lectura, esta técnica construye núcleos de cerámica aluminosa densamente sinterizada. Según parece contiene un 99% de óxido de aluminio, el resto de las capas son de concepción clásica.

1.5.7 Otro sistema que no precisa transformaciones previas de laboratorio y se utiliza directamente en clínicas:

Sistema Sonicsys

Una vez iniciada la cavidad y removido el tejido careado, mediante un instrumento rotatorio convencional, se procede a la terminación de la cavidad con puntas ultrasónicas del mismo calibre que las incrustaciones, y después son colocadas unas incrustaciones preformadas, de diversos tamaños estándar, con las mismas dimensiones que las puntas ultrasónicas, cuya composición es prácticamente la misma que la de la cerámica IPS Empress, esta restauración es colocada con sistemas adhesivos y resinas compuestas.

Las cerámicas han sido utilizadas como material dental por mucho tiempo y la introducción de nuevos materiales y tecnologías, debido a que los sistemas metal cerámicos no siempre tenían éxito para cumplir con los constantes requerimientos estéticos, se ha desarrollado el continuo lanzamiento de varios sistemas cerámicos, como se ha visto anteriormente, tales como el IPS Empress. El cual fue el preludio, hace diez años, de una generación de cerámicas reforzadas con leucita, los cristales de leucita reforzaban la matriz vítrea y sirvieron para frenar la propagación de las micro fracturas. Sin embargo solo se podía introducir una cristalinidad del 30% al 40% antes de que la estética quedara comprometida y se presentara mayor opacidad.

La cerámica vítrea hecha a base de disilicato de litio (IPS Empress2) puede conseguir un contenido cristalino mayor del 60% es por esto que se hablará más a fondo de esta nueva cerámica como una excelente alternativa para las restauraciones sin metal o las cerámicas convencionales con metal.

CAPÍTULO 2

PROPIEDADES DEL DISILICATO DE LITIO

CAPITULO 2

PROPIEDADES DEL DISILICATO DE LITIO

Para poder hablar de la cerámica a base de disilicato de litio es necesario conocer su definición, características físicas y químicas, así como su nombre comercial ya que dentro del contenido temático algunas veces así lo mencionaremos.

Dentro de éste capítulo describiremos las características que presenta éste material cerámico, así como la comparación con otros materiales de restauración, con el fin de ver cual nos conviene utilizar como material de restauración.

2.1 DEFINICIÓN

La nueva cerámica a base de disilicato de litio es conocida comercialmente con el nombre de IPS EMPRESS 2 el cual es un material fabricado a partir de una pastilla de cerámica vítrea inyectada (material para subestructura) el cual proporciona soporte, y un polvo de cerámica vítrea sinterizada (cerámica de recubrimiento) el cual proporciona las propiedades ópticas de opalescencia y fluorescencia. La subestructura cerámica está compuesta de cristales de disilicato de litio suspendidos dentro de una matriz cristalina, su resistencia a la fractura es lograda por la cantidad de cristales dentro de esta matriz, estos cristales también tienden a refractar la luz ofreciendo así translucencia. Así como el diente natural que consta de dos componentes como esmalte y dentina la cerámica a base de disilicato de litio también tiene dos componentes los cuales son: la cerámica vítrea de disilicato de litio la cual da la resistencia necesaria en la masticación y la cubierta estética que pretende actuar como el esmalte la cual es también un tipo de cerámica vítrea, el recubrimiento en polvo es una cerámica vítrea que

tiene también contenido cristalino y fluorapatita; que es la estructura formada a través de la cristalización. La cerámica vítrea sinterizada de fluorapatita, proporciona la compatibilidad con el desgaste natural, la translucidez, la fluorescencia, la opalescencia y el brillo presente en dientes naturales

El sistema a base de disilicato de litio, ofrece las mismas ventajas que el sistema original previo reforzado con leucita (IPS Empress) pero con una formulación nueva del material y unas indicaciones clínicas más amplias.

Está compuesta de dos cerámicas cristalinas diferentes: la de la corteza o armazón y la de la fase de estratificación. Estas hacen que el nuevo material difiera del sistema (IPS Empress) en cuanto a su cerámica cristalina, leucita.

*El producto inicial es un cristal en el cual la estructura se forma por medio de nuclealización y cristalización controlada.

*El producto final contiene al menos un tipo de cristal incrustado en una matriz cristalina.

La subestructura de la cerámica a base de disilicato de litio representa el componente que da la fuerza al sistema, el cual es una cerámica cristalina de disilicato de litio.

2.2 PROPIEDADES FÍSICAS COMPARADAS CON OTROS MATERIALES DE RESTAURACIÓN

En varios estudios las propiedades de la cerámica a base de disilicato de litio fueron investigadas en condiciones controladas de laboratorio. Aunque los resultados de dichas investigaciones y comportamientos clínicos del material no pueden ser tratados uno a uno estos proveen información crucial correspondiente al material. La cerámica a base de disilicato de litio ha sido probada extensamente siguiendo la norma ISO 6872.

Las características importantes para asegurar su éxito son:

RESISTENCIA A LA FRACTURA

Un criterio importante que tenemos que considerar para el éxito de los materiales de cerámica es la resistencia. Esta resistencia es esencial para soportar la tensión del estrés de las áreas de contacto oclusal.

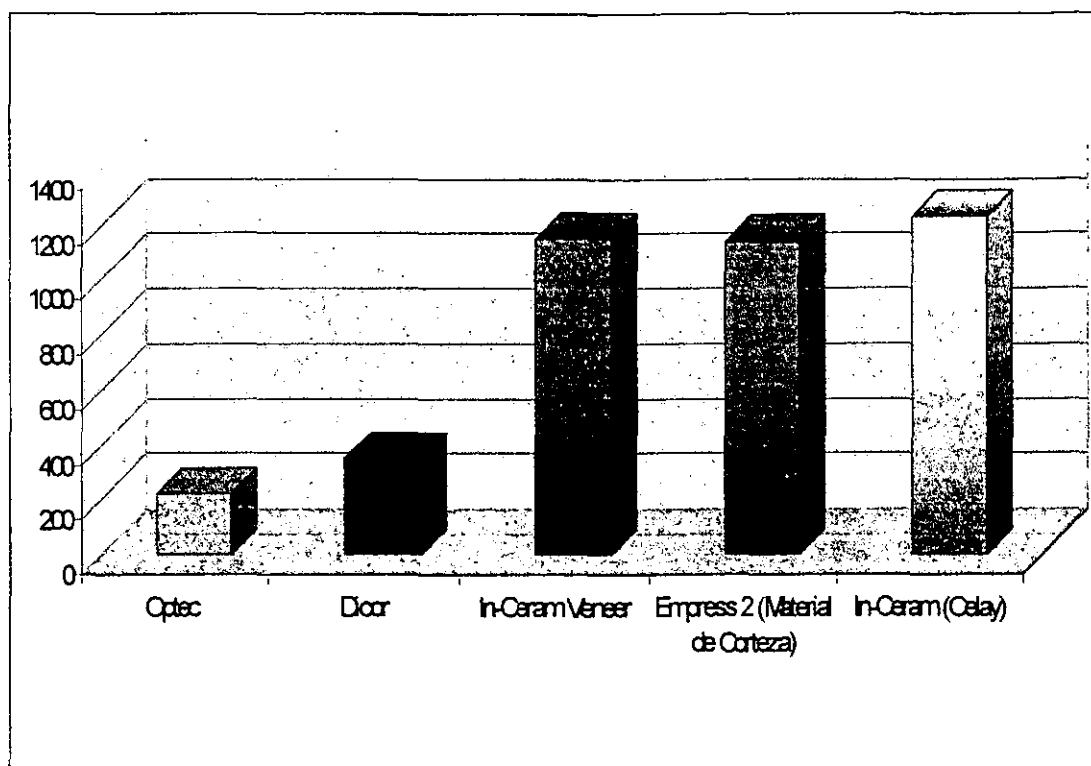
La resistencia no depende únicamente de las cualidades del material, sino también de un buen proceso de cementación.

“ Se ha demostrado que un correcto proceso de cementación incrementa significativamente la resistencia de las restauraciones en su conjunto.”¹

La Fig.1 muestra la resistencia a la fractura de la cerámica a base de disilicato de litio comparándola con otros materiales cerámicos en puentes fijos de tres unidades.

¹ Ivoclar-Vivadent. IPS Empress. La fascinación por lo natural. pag 2.

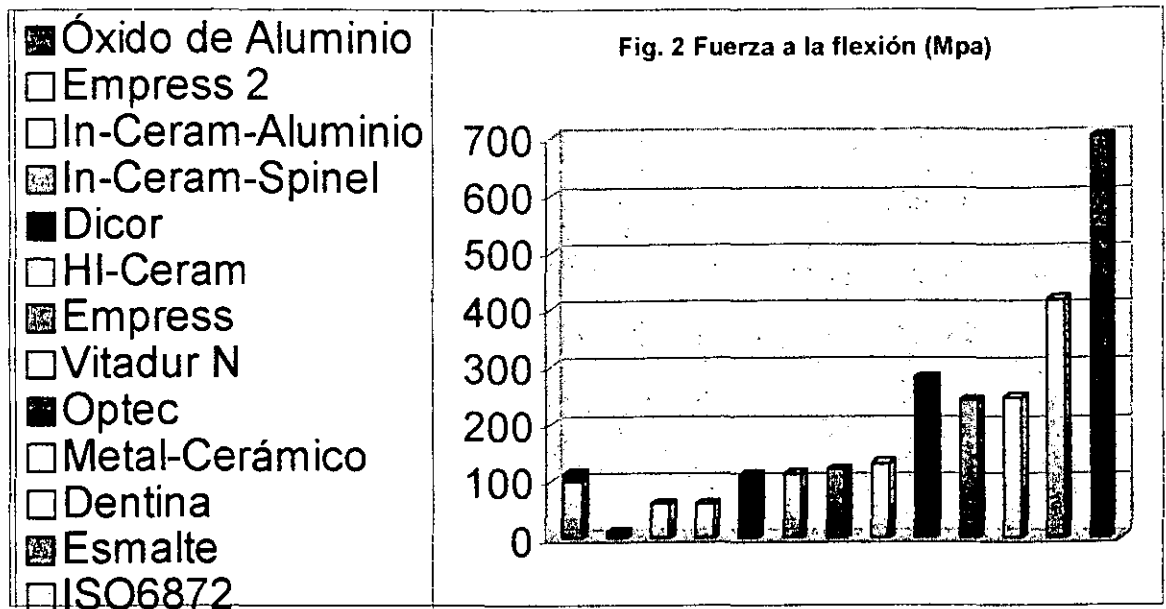
Fig.1 Resistencia a la fractura (N)



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

La cerámica a base de disilicato de litio ha demostrado una resistencia a la flexión de 334 Mpa y comparado con otros materiales cerámicos esto representó un excelente valor.

La Fig.2 muestra que la resistencia a la flexión fue determinada de acuerdo a ISO 6872, comparada con otros materiales cerámicos y también con algunos materiales de referencia.



COMPATIBILIDAD DE DESGASTE.

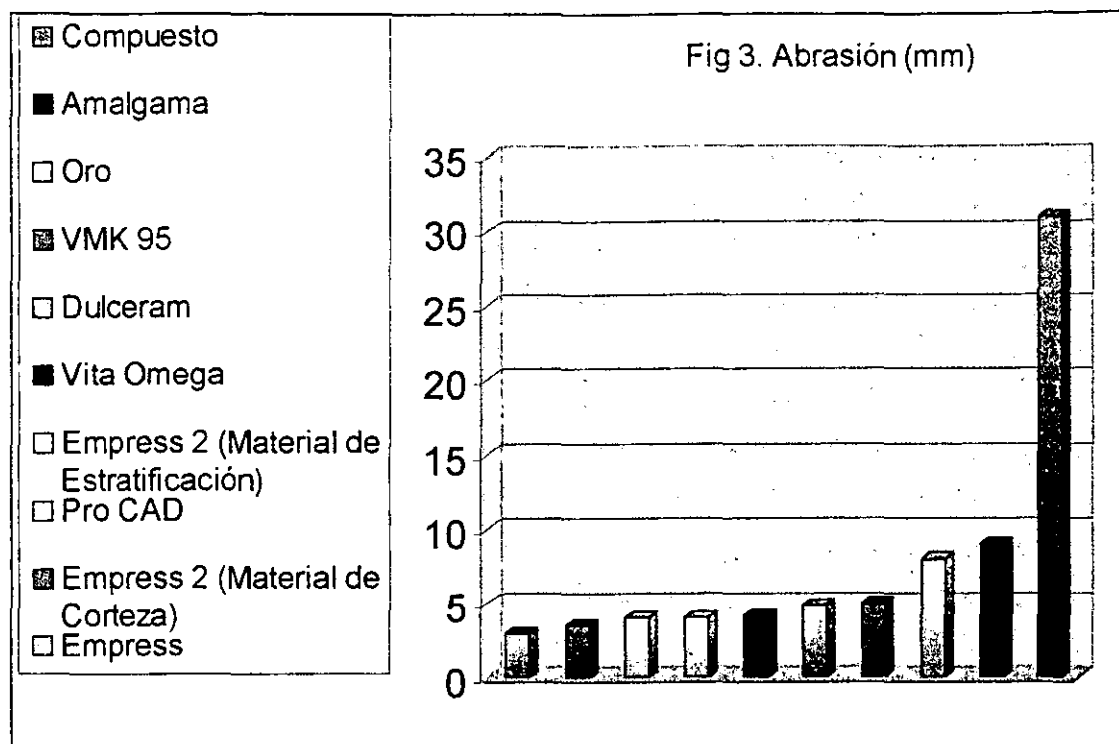
La cerámica a base de disilicato de litio ha demostrado que su desgaste es similar al diente natural a diferencia de las porcelanas que se caracterizan por ser altamente desgastantes, traumáticas y abrasivas al esmalte del diente antagonista.

Esta cualidad es un factor importante para la selección de materiales restauradores.

La cerámica vítrea reduce el desgaste del diente natural gracias a su estructura de grano fino y su alta cristalinidad, al igual que la sinterización de la cerámica de recubrimiento de fluorapatita.

El uso de la cerámica a base de disilicato de litio es comparable con otros cerámicos dentales tales como el (IPS Empress). Podemos asumir que en situaciones clínicas el desempeño abrasivo de la cerámica a base de disilicato de litio es similar al (IPS Empress).

En la Fig. 3 podemos observar que las cerámicas sufren menos abrasión que el oro, amalgama y compuestos según los datos obtenidos del Research Development Scientific Service/October 1998 IPS Empress 2



DURABILIDAD

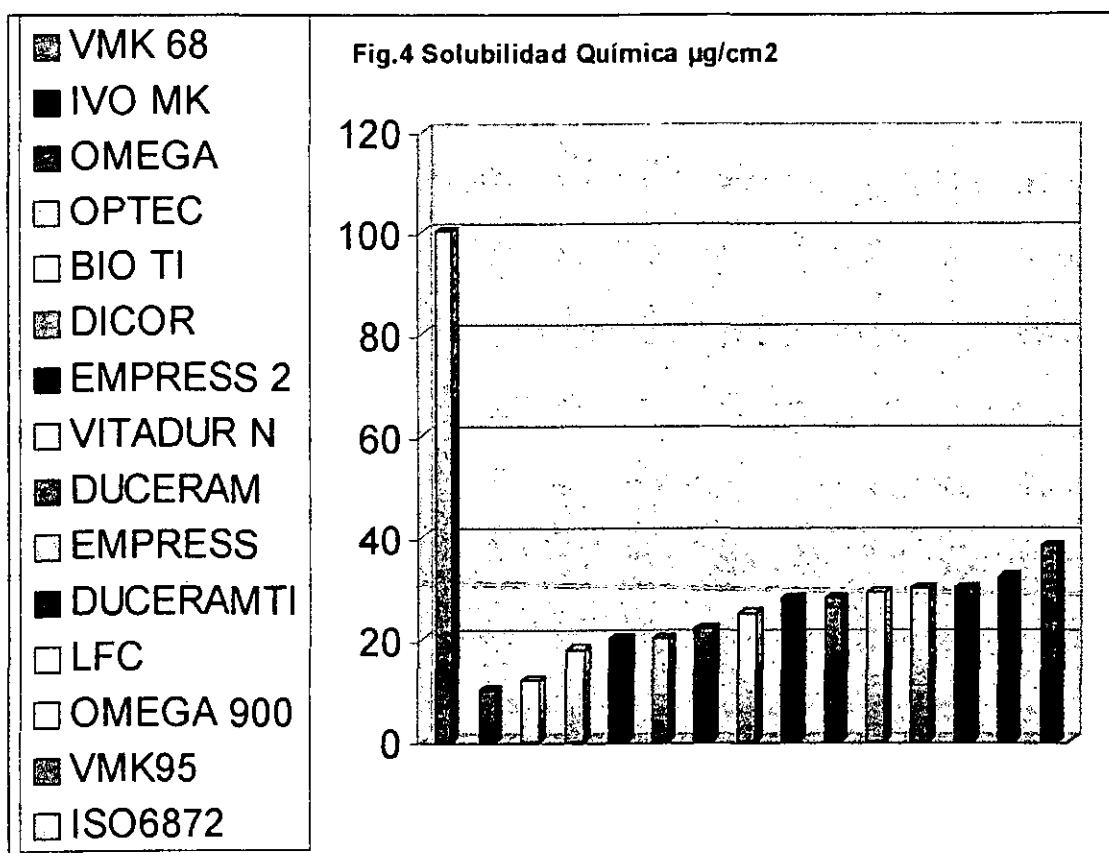
"Durante los últimos siete años la escuela dental de la Universidad de Zurich ha trabajado exitosamente con el sistema de cerámica IPS Empress. La publicación de los resultados a tres y cuatro años son muy prometedoras. Las incrustaciones (inlays) y las restauraciones de coronas completas lograron 95% de éxito en las pruebas de durabilidad"¹

¹ IvoclarVivadent. Cerámica a base de disilicato de litio. La fascinación por lo natural

No podemos decir con certeza cuanto tiempo duran en boca las restauraciones a base de disilicato de litio ya que en el mercado odontológico solo tienen poco tiempo.

SOLUBILIDAD

De acuerdo a ISO 6872 la solubilidad química de las cerámicas a base de disilicato de litio es lejanamente debajo de $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ éste valor es comparable a las cerámicas dentales comerciales. La cerámica a base de disilicato de litio completó los requerimientos para la solubilidad química de materiales cerámicos. Ver fig.4



ESTÉTICA

Si se tienen que reproducir las propiedades ópticas de la estructura dental natural en una cerámica, resulta de vital importancia que la propia cerámica tenga las mismas cualidades. El esmalte y la dentina muestran diversos grados de translucidez (cantidad de luz transmitida a través de un objeto) y así lo hace la cerámica a base de disilicato de litio. La opalescencia (apariencia blanco azulada de un objeto desde una dirección y marrón rojiza desde la dirección opuesta bajo las mismas condiciones de iluminación) es también bastante similar a la estructura dental, y a la cerámica a base de disilicato de litio. También muestra una fluorescencia natural, el brillo es otra propiedad típica de los dientes naturales. Considerando todas estas características, la cerámica a base de disilicato de litio nos da una mayor aproximación a las propiedades ópticas naturales de la estructura dental.

BIOCOMPATIBILIDAD

La biocompatibilidad de la cerámica a base de disilicato de litio (estabilidad química y el potencial para causar sensibilidad e irritación) ha sido evaluada de acuerdo a la ISO 10993-1 con una evaluación biológica de aparatos médicos.

Las reacciones de la pulpa dependen siempre del método de cementación.

La cerámica a base de disilicato comparada con otros materiales de restauración presenta una irritación o sensibilidad mínima.

Se ha determinado la citotoxicidad en cultivos de fibroblastos gingivales, y se ha examinado el comportamiento de cultivos en contacto con la cerámica a base de disilicato de litio. Bajo las condiciones de pruebas seleccionadas fue determinado un potencial no citotóxico.

2.2.1 Comparaciones de la cerámica a base de disilicato de litio con IPS Empress

	IPS EMPRESS	IPS EMPRESS	DISILICATO DE LITIO
Tipo de técnica a utilizar	Técnica de maquillaje (Permanece igual)	Técnica de Estratificación (se va a reemplazar por la cerámica a base de disilicato de litio)	Técnica de Estratificación (Nueva, y va a reemplazar al IPS Empress)
Tipo de Cerámica	Cristales cerámicos de leucita reforzada.	Cristales cerámicos de leucita reforzada.	Material de subestructura Cristal cerámico que contiene disilicato de litio, ortofosfato y litio. Material de Estratificación: Cristal Cerámico que contienen cristales de Fluroapatita
Contenido cristalino en la cerámica	30-40 % del volumen de la cerámica	30-40 % del volumen de la cerámica	Aproximadamente 60 % del volumen para el material de subestructura.
Coeficiente lineal de expansión térmica	$18.0 \pm 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ m/m}$	$15.0 \pm 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ m/m}$	$10.6 \pm 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ m/m}$ para el material de subestructura. $9.7 \pm 0.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1} \text{ m/m}$ para cerámica de recubrimiento.
Resistencia a la flexión	120 Mpa	110 Mpa	350±50 Mpa
Resistencia a la fractura	$1.3 \text{ Mpa} \cdot \text{m}^{0.5}$	$1.2 \text{ Mpa} \cdot \text{m}^{0.5}$	$3.2 \pm 0.3 \text{ Mpa} \cdot \text{m}^{0.5}$
Temperatura de presión.	1075 °C	1180 °C	920 °C
Temperatura a la cual es fundida la cerámica de recubrimiento (dentina e incisal).	910 °C	910 °C	800 °C

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

En este capítulo daremos a conocer, las consideraciones que se le deben dar a la pieza dental en cuanto al tipo de preparación y terminación, ya que estos dos puntos son básicos para que se coloque una restauración exitosamente.

La cerámica a base de disilicato de litio está indicada para puentes de tres unidades hasta el segundo premolar y coronas unitarias en anteriores o posteriores, incrustaciones o carillas.

3.1 PREPARACION DENTARIA

La preparación es una parte muy importante, que tiene influencia para la estabilidad, durabilidad, estética y exactitud apropiada de la restauración.

Antes los cirujanos dentistas tenían una inadecuada creencia de que las propiedades altamente estéticas de las restauraciones cerámicas debían conseguirse mediante un desgaste mayor de tejidos dentales.

Una ventaja adicional de este tipo de cerámicas a base de disilicato de litio es que disminuye la reducción axial dental necesaria para colocar restauraciones de coronas de recubrimiento completo. Mientras que para las cerámico metálicas es recomendable una reducción axial de 1.4mm a 1.7mm se ha sugerido que sólo 1.0 mm de reducción axial sería necesario para las restauraciones de disilicato de litio (IPS Empress 2), por lo tanto resulta ser una restauración mas biocompatible con los dientes naturales, dado que necesita menos reducción axial, y por lo tanto no se sacrificará tanto tejido dental.

Dimensiones críticas

Mientras que la resistencia de la cerámica vítrea de disilicato de litio se ha mejorado en forma importante, la resistencia en general de la prótesis parcial fija depende de varios factores como lo es la distancia ocluso - gingival del conector, y la cervico - oclusal.

Estos factores antes mencionados al no ser debidamente controlados pueden iniciar la propagación de micro fracturas hasta alcanzar un tamaño crítico por la carga y la fatiga.

Distancia gingivo - oclusal del conector

Dado que la altura ocluso - gingival del conector es la dimensión crítica, la evaluación clínica nos proporciona los datos para saber si se puede llegar a conseguir esta dimensión la cual es trascendental para utilizar las cerámicas a base de disilicato de litio (IPS Empress 2) para puentes de tres unidades.

a) Cuando el espacio desdentado se encuentra en las partes más posteriores, las fuerzas oclusales aumentan así como los requisitos para el debido funcionamiento de la dimensión ocluso - gingival del conector, por eso debería medirse con una sonda periodontal la distancia que hay desde el contacto de la cúspide antagonista o el ángulo incisal al reborde original.

El contacto oclusal y los tejidos gingivales definen los límites de la altura del conector. Debe de respetarse la tronera gingival para el fácil acceso del paciente durante su higiene oral diaria y así evitar la enfermedad periodontal.

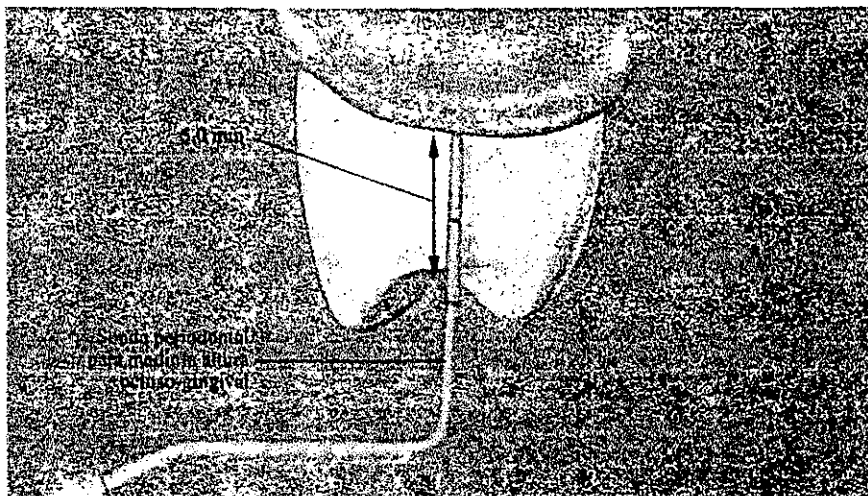


Fig. 5b Medición de la altura ocluso-gingival del conector desde la cresta gingival al punto de contacto oclusal.

¹"La longitud máxima del tramo de pónicos en la parte posterior es la anchura mesio - distal promedio de un premolar, la cual es alrededor de 9mm. En los dientes anteriores, es la dimensión mesio - distal promedio del central, la cual es alrededor de 11mm." Ver figura 5c



Fig. 5c. Anchura máxima anterior 11mm, anchura máxima posterior 9mm.

¹John a Sorensen, Resultados de la investigación de un sistema restaurador de disilicato de litio ; Signature 1999 ,vol.4,num.9 pag.9

3.1.1 Requerimientos Mínimos para la Preparación.¹

Consideraciones Generales:

- Debe existir un espacio suficiente en la preparación, para así poder garantizar que las restauraciones sean estables y seguras.
- Se deben de evitar bordes pronunciados y agudos en el interior, para poder eliminar la formación de tensiones.
- Se deben de evitar zonas retentivas en la preparación.
- Prestar especial atención en la terminación cervical de la preparación.
- Se deben evitar terminaciones cervicales en filo de cuchillo o biselados.

Ver Fig. 6

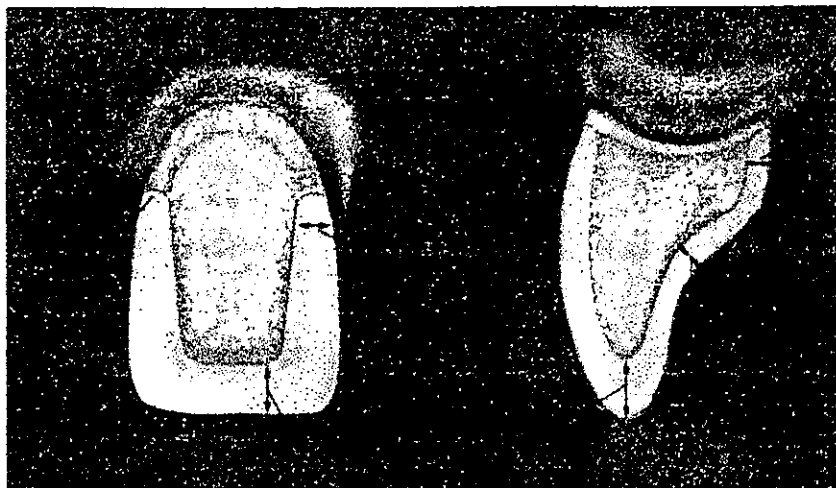


Fig. 6 Diseño que muestra las terminaciones redondeadas y sin zonas retentivas.

¹ MicroDentalLaboratoiresEmpress2intropage;
<http://www.microdental.com./empress2html>

3.1.2 Terminación de la preparación

CORONAS

- Hombro de 1 mm.
- Oclusal y/o incisal 2mm.
- Reducción axial de 1.5 mm.

Ver fig. 7

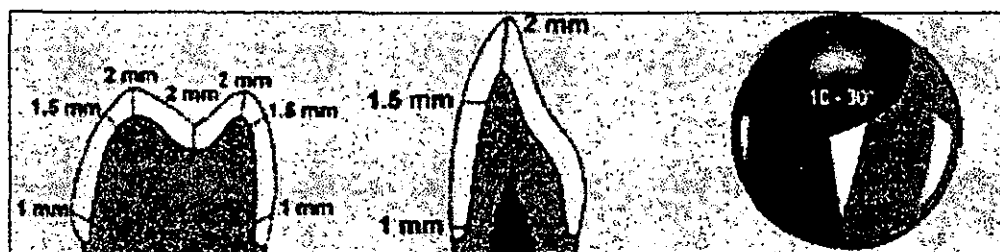


Fig. 7 Restauraciones para dientes anteriores y posteriores (coronas)

INCRUSTACIONES (Inlays)

- Fisura profunda en el istmo de 1.5mm
- Preparación paralela
- En proximal: realizar la preparación en forma de caja de 60° a 80° en los ángulos cavos superficiales.
- Evitar paredes delgadas o preparaciones amplias. Ver Fig.8

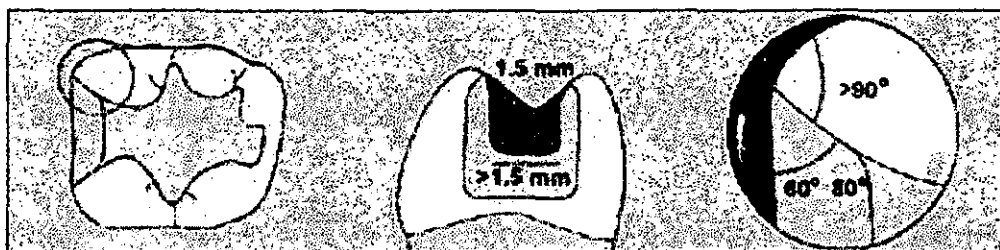


Fig. 8 Preparación para inlays.

SOBREINCRSUTACIONES (Onlays)

- Istmo de 1.5 mm.
- Las cúspides deben reducirse al menos en 2 mm.

Ver Fig.9

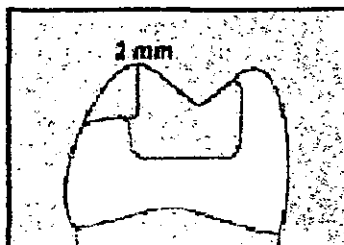


Fig.9 En oclusal se requiere un espacio libre para las áreas de las cúspides de 2 mm

CARILLAS VENEER

- El grosor aproximado de la carilla veneer debe ser de 0.6 mm.
- chaflán en el margen gingival
- El borde incisal de la preparación debe estar fuera de la zona de oclusión.

Ver Fig.10

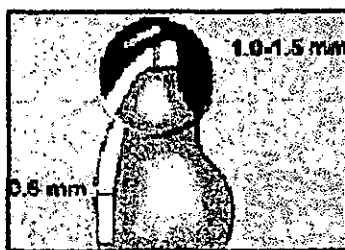


Fig.10 Reducir el área de soporte para que la cerámica tenga volumen para la función.

3.1.3 Toma de color

Después de la preparación de los tejidos blandos y de los dientes, se toma el color de las preparaciones utilizando un colorímetro adecuado, tomando en cuenta los dientes antagonistas. Ver fig. 11



Fig. 11 Toma de color

3.1.4 Toma de Impresiones

Se debe de tomar una impresión final de la arcada completa con un material de impresión se recomienda el (polivinil siloxano) ligero y pesado para impresiones. Se registra la mordida del paciente y es entonces cuando se fabrican unos provisionales, los cuales deben de imitar la forma, longitud y contorno de las restauraciones definitivas que se han planeado, para que así el paciente valore la forma y función de las restauraciones propuestas y así poder confirmar su aprobación o solicitar alguna modificación, antes de que se manden a hacer las restauraciones definitivas.

3.2 CEMENTACIÓN

A pesar de que la cementación adhesiva es más lenta y sensible a la técnica de cementación convencional, hoy día es el método que muchos cirujanos dentistas prefieren para cementar sus restauraciones, ya que este tipo de cementación permite utilizar diseños conservadores y hacer un desgaste axial menor aproximadamente de 1mm, como se mencionó previamente las coronas convencionales, es decir con metal necesitan por lo menos un 50 % mas de desgaste

El empleo óptimo para cementar este tipo de restauraciones es logrado con un adhesivo de unión. La base de estos sistemas reside en eliminar el barrillo dentinario, estos adhesivos se utilizan para obtener el sellado de los túbulos dentinarios, prevenir la sensibilidad postoperatoria, disminuir microfiltración y tener mayor adhesión, esta adhesión puede disminuir por contaminación, aceite proveniente del compresor, agua, sangre, o por una mala manipulación.

3.2.1 Cementado y colocación

- Se retiran las restauraciones provisionales y se comprueba que la salud de los tejidos blandos sea adecuada.
- Las restauraciones definitivas se revisan minuciosamente y se prueban tanto en el modelo de trabajo en el cual las preparaciones vienen en dados de trabajo , como en la boca del paciente para observar los tejidos blandos verificando la precisión del ajuste marginal y la calidad de la estética en general.

- Se limpian los dientes con una pasta de piedra pómez mezclada con un agente antibacteriano para retirar cualquier resto o capa de residuos, ya que se pierde aproximadamente cerca del 30% de adhesividad sino se realiza esta profilaxis.
- Las restauraciones se prueban y después de valorar el ajuste, se limpia perfectamente el interior de las restauraciones con ácido fluorhídrico para acidificar la superficie y retirar cualquier resto orgánico.
- Se silaniza durante un minuto y luego se seca completamente con aire sin contener residuos de aceite.
- Se coloca de preferencia un dique de hule para aislar completamente los dientes comprometidos y así disminuir el efecto negativo de la humedad y la contaminación por saliva.
- Se aplica en muy poca cantidad una solución antibacteriana (hipoclorito, glutaraldehído) sobre la preparación, y se seca ligeramente con aire.
- La preparación se graba con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos en cada diente.
- Se lava y se seca levemente con aire sin desecar por completo la preparación, el propósito de esto es obtener un área retentiva.
- Se coloca un agente imprimador dental de última generación en cada preparación durante 20 segundos frotando levemente con un pincel y posteriormente se seca completamente con aire sin humedad.
- El imprimador es fotopolimerizado durante 20 segundos en cada diente.

- Se coloca la resina fotopolimerizable sin relleno en la cara interna de la restauración, y entonces se recubre ligeramente con un cemento de resina fotopolimerizable toda la parte interna de la restauración. Ver Fig. 12.

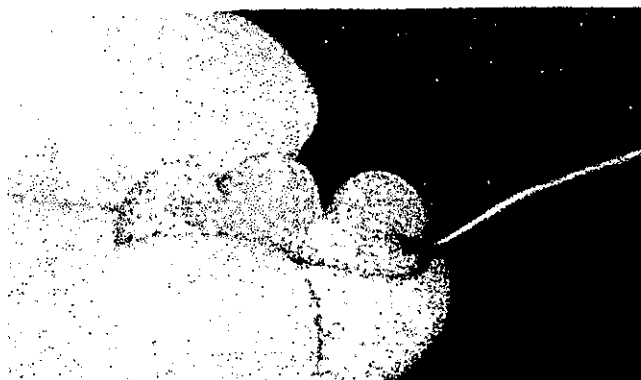


Fig. 12 Colocación del cemento en la restauración.

- Se polimeriza de 5-10 segundos como todavía no está polimerizado por completo, se retira con un instrumento que tenga la punta de goma (Rubber tip). Ver figura 13



Fig. 13 Se cementa la restauración, retirándose el exceso de cemento.

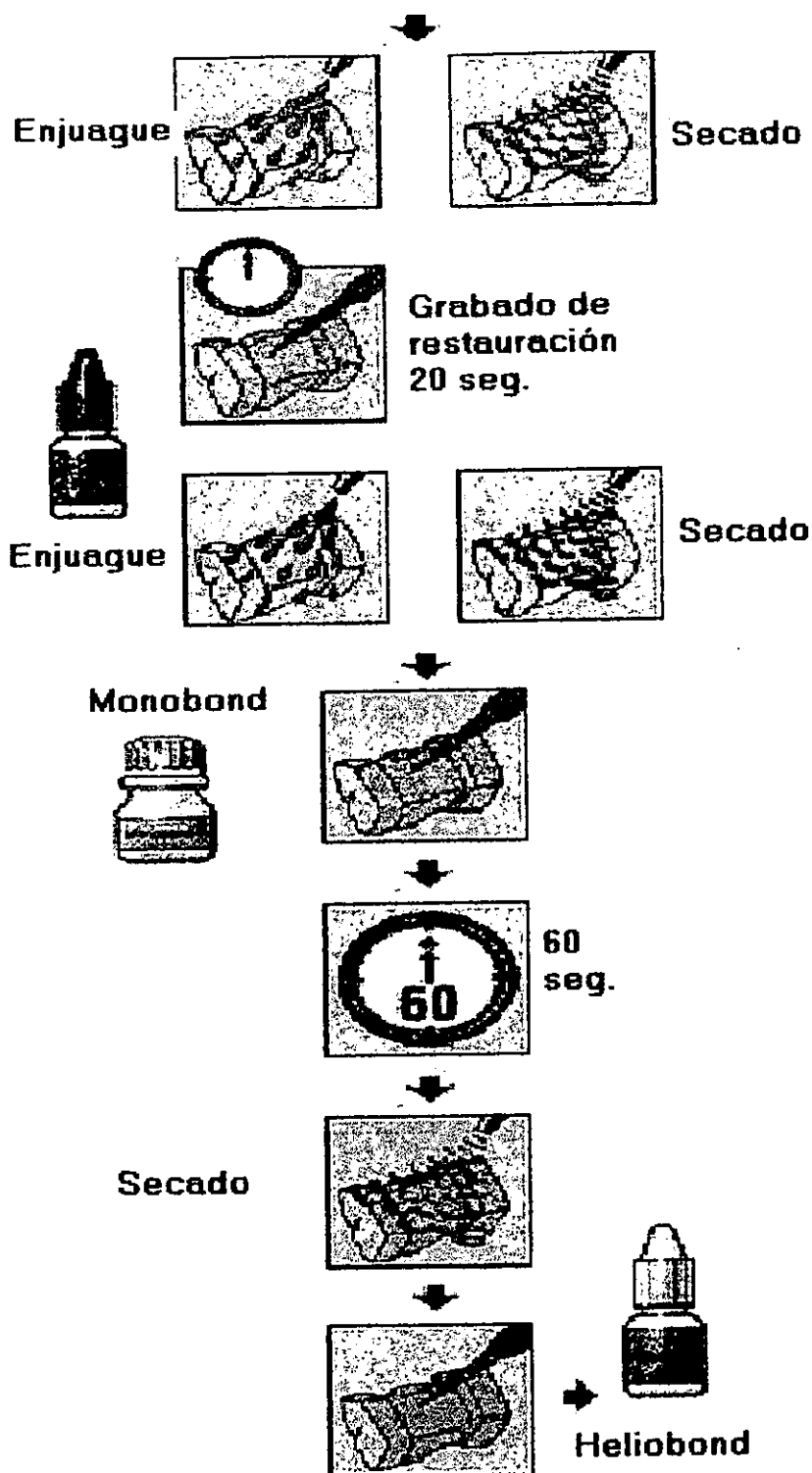
- Se introduce hilo dental a través de los puntos de contacto para retirar los excesos de cemento de las caras proximales, si se está cementando

un puente, se pasa un enhebrador con hilo dental bajo el puente para retirar cuidadosamente los restos de cemento de resina presentes bajo el conector antes de su polimerización completa.

Después de haber pasado el hilo por todos los contactos, se aplica un aislante de oxígeno en todos los márgenes para evitar la formación de la capa inhibida de oxígeno en el cemento de la resina de la interfase.

- Y es entonces cuando se fotopolimeriza completamente durante 60 segundos cada diente.

RESTAURACIÓN



PREPARACIÓN

Enjuague



Secado

Grabado



15
seg.

Enjuague



Secado

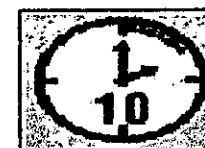
Syntac
Primer



15
seg.

Secado

Syntac
Adhesive

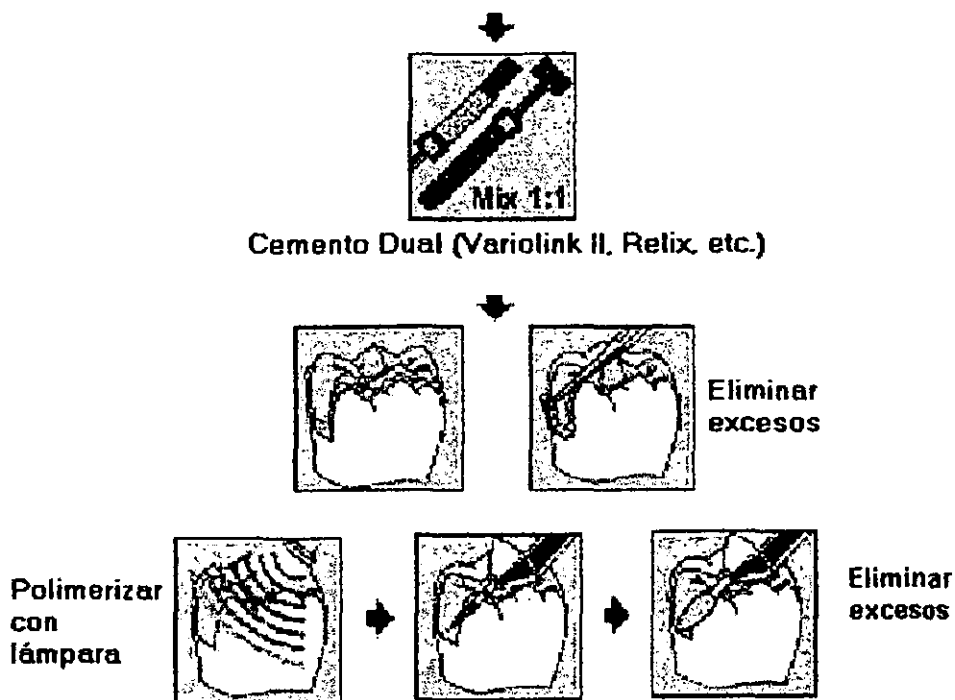


10
seg.

Secado

Aplicar
Heliobond a
dentina y
esmalte





3.2.2 Acabado

Tras la polimerización se elimina con agua el aislante de oxígeno y se retira el exceso de cemento en los márgenes mediante la hoja de bisturí (Bard - Parker 12 y 15). Se examinan las rebabas y sobrantes de los márgenes gingivales para ajustarlos, si fuera necesario, usando una fresa diamantada de llama de 15 μ m (Axis Dental) con una ligera presión, puliendo a continuación con puntas y copas para porcelana. Todos los márgenes desajustados se pulen empleando puntas y copas para pulir resina. Los márgenes proximales se acaban y pulen con tiras de pulir. Ver fig. 14

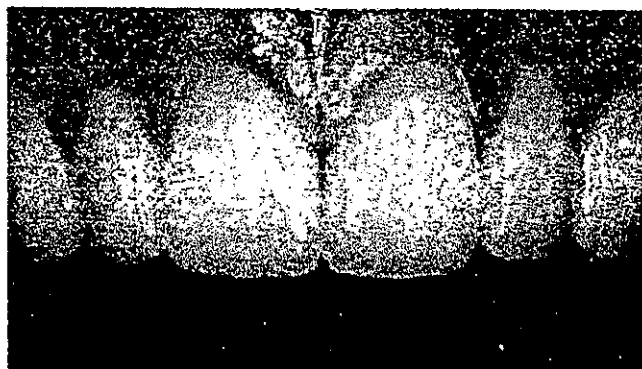


Fig. 14 Vista Final de la restauración ya cementada y colocada



Fig. 15 Restauración final en armonía con los dientes antagonistas.

Se retira el dique y se comprueba la oclusión, ajustándola para asegurar las guías anterior y laterotrusiva.

CAPÍTULO 4

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

CAPITULO 4

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO.

En éste capítulo se describirá el procedimiento que se lleva acabo en el laboratorio de las restauraciones cerámicas a base de disilicato de litio, y la importancia que tiene para que se pueda obtener una restauración adecuada ya que los tratamientos dentales en raras ocasiones son algo circunstancial, ya que conseguir un resultado natural y duradero requiere una comunicación entre el odontólogo, paciente y técnico dental muy estrecha.

4.1 COMUNICACIÓN TÉCNICO - DENTISTA

Una explicación detallada para el técnico dental debe contener un resumen completo de las expectativas del paciente incluyendo el color, tono y translucidez de las restauraciones finales que se requieren obtener y la forma deseada de los dientes a restaurar. Esta información debe quedar clara especialmente si el paciente desea una sonrisa muy recta, simétrica o de tono muy claro.

Se le envia al técnico dental la información detallada del caso clínico en particular, impresiones finales, arco de transferencia, modelos pre-operatorios, impresiones de las restauraciones provisionales que ya han sido previamente ajustadas en el paciente y fotografías de la cara completa y sonrisa natural.

- Después de la evaluación intraoral hecho por el cirujano dentista se le comunica al técnico dental las modificaciones funcionales y estéticas que deberá de realizar mediante unos modelos de estudio.
- Se montan los modelos maxilar y mandibular en el articulador.

4.2 PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

El sistema de cerámica a base de disilicato de litio termo-inyectada utiliza la técnica de la cera perdida, relativamente simple, la cual resulta habitual para el técnico dental, para realizar la subestructura de la cerámica.

4.2.1 Encerado y Revestido.

La subestructura encerada se diseña en la matriz, y la subestructura final se lleva a cabo siguiendo los parámetros de diseño recomendados por el fabricante de 0.8 mm. de espesor de las cofias, altura del conector interproximal de 4.0 mm. y grosor horizontal de 4.0 mm. Se colocan los jitos en las cofias, subestructuras, y se revisten. Ver Fig. 16



Fig. 16 Subestructura encerada.

4.2.2 Compresión

- Los lingotes de la cerámica a base de disilicato de litio son procesados en el horno de presión IPS Empress EP 50 (un horno de compresión al calor

de la casa ivoclar) el cual es el mismo que se utiliza para la cerámica de leucita reforzada, sin embargo varias diferencias deben ser observadas:

- La temperatura de presión es de 920°C esta temperatura del horno debe de ser calibrada con exactitud. El comportamiento de presión de la cerámica a base de disilicato de litio demuestra una viscosidad diferente de acuerdo a la temperatura, como resultado de una temperatura excesivamente alta o baja por lo que esta influirá en las propiedades del producto final respecto a esta variación.
- El procedimiento de compresión para coronas y puentes toma de 5 a 15 minutos. Es esencial observar que este tiempo asegura la calidad de la cerámica. Ver fig. 17

Microestructura de la Cerámica Comprimida Después del Procedimiento de Compresión.

“La figura 11 muestra la micro estructura muy densa de los cristales de disilicato de litio. El contenido de más de 60 % de volumen de los cristales elongados de medida aproximada de 0.5 a 5 μ m en el volumen del cristal cerámico es considerablemente más alto que el contenido de cristales cerámicos de leucita.”¹ Para poder interpretar la micro estructura se debe tomar en cuenta que la matriz cristalina fue disuelta unas pocas micras de su área por el procedimiento de grabado, como resultado los cristales sobresalen de la matriz. Las imágenes son obtenidas con un microscopio electrónico.

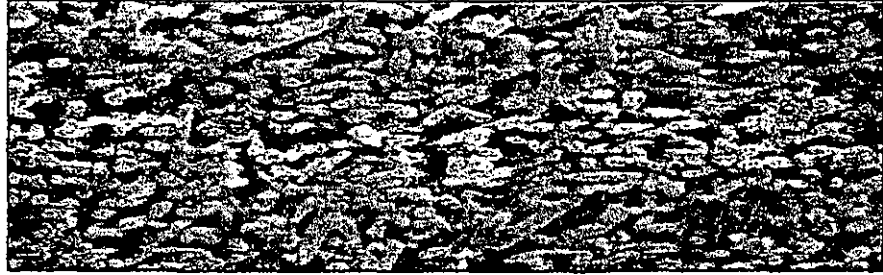


Fig. 11. muestra la estructura de la cerámica a base de disilicato de litio después del procedimiento de compresión.

En adición al disilicato de litio, el ortofosfato de litio actúa como una fase cristalina secundaria. Los cristales de esta fase son de 0.1 a 0.3 μ m micrómetros son en comparación más pequeños.

- Se retira el revestimiento de las subestructuras y se ajustan en los muñones del modelo maestro evaluándolas.



Fig. 17 Subestructura inyectada y ajustada

4.2.3 Aplicación de la cerámica de recubrimiento.

- El siguiente paso del procedimiento es aplicar la cerámica de recubrimiento.

Estratificación de la Cerámica

- El cristal cerámico de disilicato de litio (material de recubrimiento) es cubierto con cerámica cristalina. Los materiales cerámicos incrustados de estratificación son provistos en forma de polvo éstos han sido desarrollados en varias versiones llamadas "dentina", "incisal", "effect". Se aplicaron los tonos de esmalte y dentina adecuados junto con los colores para efectos internos.

Estos materiales también son cerámicas cristalinas sin embargo su fase cristalina consiste solo de cristales de apatita (fluorapatita).

La cerámica incrustada es quemada sobre cerámica cristalina de disilicato de litio a una temperatura de 800 °C Ver Fig. 18.

La figura 12 muestra un número específico de cristales de apatita muy finamente dispersos, los cuales son precipitados en la matriz cristalina de la cerámica. Estos cristales como ya hemos mencionado mejoran la biocompatibilidad de la cerámica, adicionalmente permiten las propiedades ópticas, como la translucencia, brillo y dispersión de la luz.

Fig. 12 vista de cristales de fluorapatita levemente dispersos en la matriz cristalina de la cerámica vítrea sinterizada.



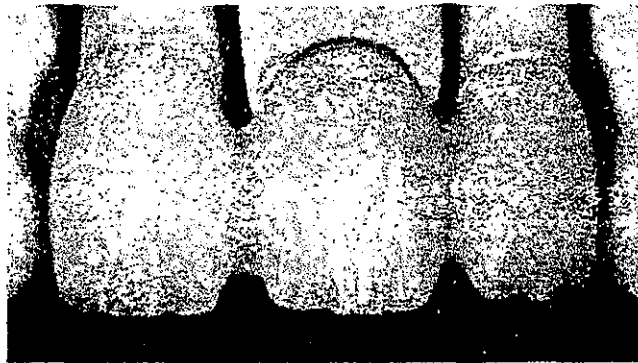


Fig. 18 Cerámica de recubrimiento, colocada en la subestructura

4.2.4 Ajuste de las restauraciones en el modelo

- Se cocen las restauraciones en un horno de cerámica, se contornean definitivamente y se glasean. Ver fig. 19.

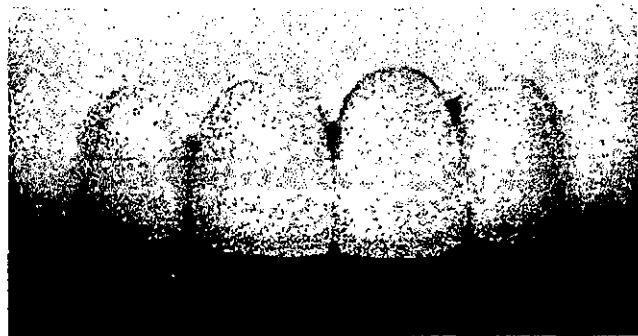


Fig. 19 Restauraciones definitivas de la cerámica a base de disilicato de litio, ajustadas sobre el modelo maestro.

4.2.5 Glaseado de la restauración

- Posteriormente se glasea y se verifica el ajuste final en el modelo, se graban las caras internas de las restauraciones durante un minuto con ácido fluorhídrico y se le entrega la restauración terminada al cirujano dentista.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSIONES

El uso de materiales de cerámica sin metal en la odontología se ha convertido en una forma de proporcionar una apariencia natural a la restauraciones convencionales, el cual es el objetivo de cualquier producto restaurador; la cerámica de disilicato de litio es un importante avance en cuanto a dar solución a las expectativas estéticas de los pacientes, ya que es muy semejante a la estructura dental tanto en la forma, función, así como la estética; además de que disminuye el desgaste de los dientes naturales antagonistas, ya que esta es una de las mayores ventajas cuando se compara con otras alternativas sin metal o con las cerámicas convencionales.

Con el objeto de proporcionar propuestas o alternativas al uso del metal cuando la estética tiene una importancia fundamental, se ha evolucionado en los materiales restauradores, por lo que la cerámica a base de disilicato de litio, ha dado resultados muy prometedores, pero las evaluaciones clínicas en curso validarán el comportamiento de este material a largo plazo.

Este tipo de cerámica por ser presentada recientemente no se encuentra disponibles en todos los laboratorios dentales, la razón es que elaboración requiere gente capacitada para ello y también debemos tomar en cuenta que el equipo para procesar la cerámica a base de disilicato de litio es costoso y es por causa de esto que no es tan fácil para el cirujano dentista encontrar un laboratorio dental que trabaje esta cerámica, por tal motivo el cirujano dentista debe informarse de los laboratorios que se encuentran capacitados para que se este modo no corra riesgos en cuanto a la técnica y elaboración que es empleada para este tipo de restauraciones.

La cerámica a base de disilicato de litio parece ser una buena opción, en lo que se refiere a la odontología estética pero hay que ser realistas y tomar en cuenta que en México solo un pequeño porcentaje de la población tiene acceso a la atención odontológica, ahora con este tipo de materiales que son cada día más innovadores, pero que por lo mismo son caros, podemos darnos cuenta que no están al alcance de la mayoría de la población, y es solo un lujo que se pueden dar algunas personas; no dudamos que en algunos países más desarrollados se estén descontinuada las restauraciones metálicas pero deberán pasar algunos años para que la odontología en México llegue a alcanzar lo que ahora en países con solvencia económica holgada se esta utilizando ya cotidianamente.

FUENTES DE CONSULTA

- Brod Beck U. **IPS Empress – Six Years of clinical experience with an all – ceramic system**; Signature 1996, 8-14
- Fradeani M. Barducci G. **Versatility of IPS Empress restorations Part II. Veneers, Inlays and Onlay**; L Esthet Dent 8 (1996) 170-176
- Fradeani M. Barducci G. **Versatility of IPS Empress restorations Part I. Crowns**; J. Esthet Dent 8 (1997) 127-135
- Heraeus Kulzer, **Manual de Odontología Adhesiva**. 1998
- Holand W, Frank M, Rheinberger V. **Estructura real y textura de la cerámica vítres Empress después del grabado ácido**. Quintessencé. Ed.Esp.1993; 44:761-71
- Hornbrook David. **Características Clínicas de un nuevo sistema Cerámico** Signature International volumen 4, numero 1, 1999 pag. 11-17.
- **Research an Develoment Scientific Service IPS Empress 2 Ivoclar October 1998**
- Ivoclar <http://www.microdental.com/empress2.html> IPS Empress 2
- **Research an Develoment Scientific Service IPS Empress Ivoclar October 1997**

- By Lee Culp, CDT; **A Laboratory Checklist for Esthetic Success.**
<http://www.ivoclarna.com/Empressions/culpE2Tech1.html>
- Lothar Prübster; **Tratamiento de Dientes decolorados genéticamente con ayuda de facetas adhesivas de cerámica IPS-Empress.** The Casuistica. Quintessence 1996;47:1073-1090
- M. Mark/A.J. E. Qualtrough; **The Effect of diferent ceramic materials on the fracture resistance of dentin-bonded crowns;** Quintessence Int. 1997; 28:197-203
- Roberts Matt. **Pauta de comunicación para conseguir el éxito estético** Signature International volumen 4, número 1. 1999 pag. 18-21.
- Piddock V. Qualtough AJE, **Actualización en cerámica dental;** Odontoestomatología. 1991; 7:58-73
- Pospiech P. Kistlerst. **Clinical Evaluation of Posterior crowns and bridges of Empress 2; Preliminary results after one year;** IADR Vancouver 1999.
- Rosemblum . **Características y usos de las restauraciones 100% cerámicas.** Dental Abstracts en Español. Volúmen 5, num 4, 1997 pag 148-149
- Scharer P. **Coronas de cerámica sin metal. Investigaciones clínicas frente a las recomendaciones de los fabricantes.** Signature International. Edición verano 1996; 1-2

- Schärer Peter; **Sistema estético y tecnológicamente avanzado para restauraciones con espiga y muñón**, Signature International Volumen 3, número 2.
- Severance Gary. **Presentación de una nueva cerámica vitrea de disilicato de litio: IPS Empress 2**; Signature International volumen 4, numero 1, 1999 pag.1-3
- Schweiger M, Höland W. **IPS Empress 2; Quintessence of Dental Technology Lin preparation** 1998.
- Selser Dental Laboratory; **IPS Empress Metal – Free Restorations Provide Exceptional Translucency & Strngth**.
[Http://www.Selserdental.com/metal_free.htm](http://www.Selserdental.com/metal_free.htm)
- Sorensen J. A: **The IPS Empress 2 System for conservative all ceramic bridges – First Report 1998**; Team work International January 1999
- Sorensen JA, Cruz M. **Empress 2 All Creamic Bridge Clinical Triali Status 1998**, IADR, Vancouver 1999
- Sorensen Joh. **Resultados de la Investigación de un sistema restaurador de disilicato de litio: IPS Empress 2** Signature International volumen 4, numero 1, 1999 pag. 4-10
- Vega del Barrio J M ,**Porcelanas y cerámicas actuales**. RCOE 1999; 4(1); 41-54.

- Wohlwend A. Schärer P. **Die Empress – Technik.** Quintessence.
Zahntech 1990; 16:966
- Wohlwend A, Scharer P. **La técnica Empress. Un nuevo procedimiento Para la confección de Coronas, Incrustaciones y carillas totalmente cerámicas.** Quintessence Técnica Ed.Esp. 1991;2: 325-36.

FE DE ERRATAS

Pág. 18, párrafo 6, dice "ver explicación de la figura 3", debe decir "ver explicación de la figura 1".

Pág. 54, párrafo 3, dice "EP 50", debe decir "EP 500".

Las referencias de las figuras de las páginas 56 y 57 no forzosamente se encuentran en forma secuencial.

Pág. 59 en el párrafo 3, dice "capacitados para que se este modo", debe decir "capacitados para que de este modo".