

318322
11



UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

FACULTAD DE ODONTOLÓGIA
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U.N.A.M.

**"REHABILITACIÓN DE DIENTES ANTERIORES
CON CORONAS TOTALES DE CERÁMICA VACIADA"**
(IPS EMPRESS)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

SALVADOR MEDINA ROBLES

ASESOR DE TESIS: DR. FRANCISCO MAGAÑA MOHENO
REVISOR DE TESIS: DR. VICTOR MANUEL BARAJAS VARGAS

MÉXICO, D.F.

1

2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS
CON
FALLA DE
ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

A Dios nuestro señor:

*Por permitirme la vida y darme la oportunidad de llegar hasta aquí
para vivir la experiencia de ser alguien útil y ayudar a los demás.
Gracias por ser siempre mi guía y estar siempre a mi lado. Gracias por todo!
Señor cúbreme con tus dones y guía mis manos siempre para sanar a mis semejantes.*

A mis amados Padres:

*Porque soy fruto de su amor y cariño, gracias por su guía y enseñanzas,
por su esfuerzo y dedicación, gracias por su apoyo; este logro es también de ustedes,
gracias a ustedes he logrado alcanzar mi sueño.
Gracias por darme la vida y enseñarme a vivirla, gracias por todo,
que bueno que Dios me dio unos padres como ustedes,
Te Amo Mamá! Te amo Papá!
Gracias!*

A mi amada Esposa:

*Mi Vida! Gracias por tu amor y cariño, por tu apoyo y compañía en todo el camino que me
permitió realizar el sueño que ambos teníamos.
Gracias por estar siempre a mi lado y ser parte muy importante de la ilusión
que me ha permitido llegar hasta aquí sobreponiéndome a cualquier obstáculo.
Eres el amor de vida! Te amo Claudia Isabel!
Gracias!*

A mis Abuelos Paternos:

*Gracias Don Salvador y Doña Felisa, por su apoyo, por sus enseñanzas
y compañía en los momentos más importantes de mi vida,
gracias por sus consejos siempre sabios.
Los Adoro! Que Dios los Bendiga!
Gracias por todo Abuelitos!*

A mis Abuelos Maternos:

En memoria de mis amados abuelos Don Luis y Doña Esperanza de quienes recibí grandes
enseñanzas y bellas experiencias y que aunque ya no estén conmigo físicamente
también comenzaron conmigo este sueño, siempre estarán presentes en mi corazón! Que Dios
los tenga en su gloria! yo se que desde allá me están viendo, (en eso quedamos!)
Gracias Abuelitos!*

... a la Dirección General de Bibliotecas
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso
el contenido de mi trabajo de licenciatura.
NOMBRE: Salvador Medina
2 Rosales
FECHA: 27 Junio 2005
LITIA [Firma]

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A mis Hermanos :

Con quien además de compartir la dicha de ser una familia he pasado grandes y bellos momentos, a los Tres:

Gracias Mauricio por ser mi amigo y mi hermano!

Gracias Quique por ser mi amigo y mi hermano!

Gracias John por ser mi amigo y mi hermano y estar siempre a mi lado!

Los amo a los tres y cuenten siempre conmigo!

A mi tía Margarita:

Por tu cariño, por tu apoyo, por tus consejos y porque siempre que te necesite siempre estuviste ahí dispuesta a escucharme.

Gracias Tía por ser mi Amiga!

Te Quiero muchísimo!

Al mis tios Víctor y Guadalupe:

Gracias por su cariño y por su apoyo, porque siempre han estado a mi lado en los momentos más importantes y nunca me han fallado, gracias por su amistad y por

Darme la mano siempre que lo he necesitado, son un ejemplo para mí!

Que Dios los bendiga a ustedes y a sus hijos! Los quiero Mucho!

A mis Amigos Alejandro Ramos y Gabriela Gómez:

Gracias por regalarme su amistad, por brindarme su apoyo y cariño incondicional,

Por sus consejos y por los momentos padres que hemos pasado juntos!

Gracias por todo amigos! Que Dios los bendiga a ustedes y a sus hijos!

Los quiero muchísimo!

A mi Alma Mater:

La Universidad Latinoamericana por brindarme el campo para aprender y alcanzar el conocimiento necesario para desenvolverme exitosa y orgullosamente

en el ámbito profesional.

A mis Maestros:

Gracias por compartir sus conocimientos, por su paciencia, por su tiempo y esfuerzo para ayudar a convertirme en un profesionista orgulloso de haber sido su discípulo!

Al Honorable Jurado:

Por brindarme la oportunidad de presentar ante ustedes esta tesis que me permitirá culminar con una etapa de preparación en el constante y arduo camino de la vida profesional.

Gracias!

3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE
**"REHABILITACION DE DIENTES ANTERIORES CON CORONAS TOTALES
 DE CERAMICA VACIADA"**
 (IPS EMPRESS)

INDICE	Página.....1
INTRODUCCION	Página.....4
CAPITULO I Antecedentes históricos de las cerámicas en odontología	Página.....6
Antecedentes históricos de las cerámicas en odontología.....	
CAPITULO II Antecedentes históricos y desarrollo del sistema de cerámica vaciada "IPS EMPRESS"	
Antecedentes.....	Página.....12
Porcelanas reforzadas con alumina.....	Página.....13
Cerámicas de vidrio vaciable.....	Página.....13
Cerámica vaciada IPS Empress.....	Página.....14
"Antecedentes".....	Página.....14
"Origenes".....	Página.....15
"Características originales del sistema".....	Página.....15
"Desarrollo".....	Página.....16
"Resultados clínicos".....	Página.....18
CAPITULO III Características y propiedades de la cerámica vaciada "IPS EMPRESS"	
Características y propiedades de la cerámica vaciada "IPS EMPRESS".....	Página.....21
"Características principales del sistema IPS Empress".....	Página.....21
"Propiedades de la cerámica vaciada IPS Empress".....	Página.....21
CAPITULO IV Ventajas y desventajas	
Ventajas.....	Página.....26
Desventajas.....	Página.....27
CAPITULO V Indicaciones y contraindicaciones	
Indicaciones.....	Página.....30
Contraindicaciones.....	Página.....31
CAPITULO VI Procedimiento clínico	
Selección de color. "Conceptos básicos". "¿Qué es el color?". "Descomposición de la luz".....	Página.....34
"Transmisión de la luz". "Atributos del color". "Sistema de Munsell".....	Página.....35
" Sistema de color CIE-L*a*b* ". "Metamerismo".....	Página.....36
"Opacidad". "Transparencia". "Equivalencia".....	Página.....37
"Forma de la superficie". "Efecto Camalotín".....	Página.....38
Procedimiento Clínico de selección de color. "Colorímetro".....	Página.....38
Preparación del órgano dentario. "Instrumental y Material". "Requerimientos para la preparación".....	Página.....39
"Observaciones Generales".....	Página.....40
"Reconstrucción".....	Página.....41
Procedimiento paso a paso.....	Página.....41
"Auxiliares de la preparación".....	Página.....43
"Toma de impresiones". "Material de impresión".....	Página.....43
"Control y extracción del tejido gingival".....	Página.....43
"Procedimiento para toma de impresión".....	Página.....46
"Modelos antagonistas y registro inclinal".....	Página.....47
Provisionales. "Conceptos básicos".....	Página.....47
" Materiales y procedimientos ".....	Página.....48
" Cementación provisional " (elección del cemento y técnica).....	Página.....51
Pruebas de adaptación. "Evaluación de la adaptación de la corona".....	Página.....52
Cementación definitiva. "Materiales" "Procedimiento clínico para técnica de cementada".....	Página.....52
" Evaluación del color ".....	Página.....53
" Cementación con formador de vidrio Híbrido Protec-Cem ".....	Página.....53
" Cementación subterno a base de cemento de compuesto Vitrónik ".....	Página.....54
" Pases clínico ".....	Página.....55
Indicaciones Postoperatorias.....	Página.....57
Observaciones Generales. "Deguste". "Higiene". "Duración".....	Página.....58
CAPITULO VII Procedimiento de laboratorio	
Procedimientos de laboratorio.....	Página.....61
"Principios básicos de elaboración en el laboratorio" "Materiales".....	Página.....62
"Proceso de fabricación paso a paso".....	Página.....63
"Restauración terminada".....	Página.....69
OBSERVACIONES	Página.....71

1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CONCLUSIONES

Figura 1	Descomposición de la luz al pasar por el prisma	.....
Figura 2	Esquema de un espejo	.....
Figura 3	Sistema CIELAB	.....
Figura 4	Diferencia Metamérica	.....
Figura 4	Diferencias de reducción para preparación de coronas totalmente cerámicas	.....
Figura 6	Surcos de orientación Profundos	.....
Figura 7	Reducción inicial	.....
Figura 8	Reducción Labial	.....
Figura 9	Reducción labial	.....
Figura 10	Reducción Lingual	.....
Figura 11	Reducción lingual axial y hombro	.....
Figura 12	Función de las características de desgaste de la preparación para una corona anterior total cerámica	.....
Figura 13	Factores para una restauración provisional ideal	.....
Figura 14	Principio básico de elaboración mediante equipo especial	.....
Figura 15	Colocación de laca espaciadora	.....
Figura 16	Esquema de estratificación IPS Empress	.....

Página.....71

FIGURAS

.....	Página.....34
.....	Página.....35
.....	Página.....36
.....	Página.....36
.....	Página.....40
.....	Página.....41
.....	Página.....41
.....	Página.....42
.....	Página.....42
.....	Página.....42
.....	Página.....43
.....	Página.....43
.....	Página.....48
.....	Página.....62
.....	Página.....63
.....	Página.....67

TABLAS

Tabla 1	Resistencia flexural de las primeras cerámicas	.....
Tabla 2	Propiedades de la cerámica IPS Empress	.....
Tabla 3	Composición química de la cerámica IPS Empress	.....
Tabla 4	Sugerencias de combinaciones cromáticas	.....
Tabla 5	Tiempos de trabajo del polivinil siloxano	.....

.....	Página.....14
.....	Página.....21
.....	Página.....22
.....	Página.....39
.....	Página.....45

FOTOS

Foto 1	Dermadura Etrusco, Fenicia y Medieval	.....
Foto 2	Trinera aparatológica compuesta de un hueso y un ordenado	.....
Foto 3	Horno Empresa Actual	.....
Foto 4 y 5	Pastillas de cerámica base IPS Empresa	.....
Foto 6	Superficie de cristalización controlada	.....
Foto 7 y 7*	Micrografía del proceso de crecimiento de los cristales de Leucita	.....
Foto 8	Opacidad	.....
Foto 9	Fluorescencia	.....
Foto 10	Efecto de la longitud de onda de la luz	.....
Foto 11	Efecto de la longitud de onda de la luz en una restauración	.....
Foto 12	Entorno clínico ideal	.....
Foto 13	Guía Chromasop	.....
Foto 14	Compost	.....
Foto 15	Equipo y Materiales para elaboración de restauraciones IPS Empresa	.....
Foto 16	Modelado en cera	.....
Foto 17	Elaboración de cama de prensado	.....
Foto 18	Colocación en el cilindro de revestimiento	.....
Foto 19	Canales de inversión para prensado	.....
Foto 20 y 21	Formación de mufa	.....
Foto 22 y 23	Mezcla bajo vacío del revestimiento y llenado del cilindro	.....
Foto 24	Colocación de la guía del cilindro	.....
Foto 25	Retiro de base, y limpieza y secado del cilindro de revestimiento	.....
Foto 26 y 27	Vatagos de aluminio (alox) y Pastillas de base cerámica	.....
Foto 28	Interior del horno	.....
Foto 29	Cilindro dotado de pastillas de cerámica base	.....
Foto 30	Colocación del vatago de aluminio	.....
Foto 31 y 32	Colocación del cilindro en el horno al principio y al final del proceso	.....
Foto 33	Corte del cilindro para obtener las restauraciones	.....
Foto 34	Eliminación de los restos y excedentes y restos de cerámica	.....
Foto 35	Eliminación de canales de inversión	.....
Foto 36	Reducción del núcleo de dentina	.....
Foto 37	Muñón fotopolimerizable	.....
Foto 38, 39 y 40	Proceso de elaboración de muñón fotopolimerizable	.....
Foto 41, 42 y 43	Proceso de elaboración de muñón fotopolimerizable	.....
Foto 44	Estratificación	.....
Foto 45 y 46	Mezclación entre muñón y líquido para corrección	.....
Foto 47	Modelado sobre el modelo	.....
Foto 48	Recetas para caracterización	.....
Foto 49	Estratificación actual	.....
Foto 50	Control óptico antes de la soción	.....
Foto 51	Secado del material de capa	.....
Foto 52	Aplicación de líquido para glaseado	.....
Foto 53	Comparación con el colorímetro de la restauración terminal	.....
Foto 54	Restauraciones superiores terminadas y enlucadas en boca	.....
Foto 55	Coronas inferiores preparadas con la técnica de estratificación en sus diferentes pasos de diseño	.....
Foto 56	Coronas inferiores terminadas y cementadas en la boca del paciente	.....

.....	Página.....6
.....	Página.....16
.....	Página.....22
.....	Página.....22
.....	Página.....22
.....	Página.....37
.....	Página.....37
.....	Página.....38
.....	Página.....62
.....	Página.....63
.....	Página.....64
.....	Página.....64
.....	Página.....64
.....	Página.....65
.....	Página.....65
.....	Página.....65
.....	Página.....66
.....	Página.....66
.....	Página.....67
.....	Página.....67
.....	Página.....67
.....	Página.....68
.....	Página.....69
.....	Página.....69

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

La estética facial requiere de la armonía de todos los elementos que la integran, la cavidad oral es uno de estos elementos y su estética esta determinada por todos los tejidos que la conforman. El papel que juegan los dientes y particularmente los de la porción anterior son determinantes, debido a que son nuestra carta de presentación, dando forma a nuestra sonrisa y recordemos que una bella sonrisa es siempre agradable, nos da una apariencia amigable y nos abre las puertas para ayudar a relacionarnos con nuestros semejantes.

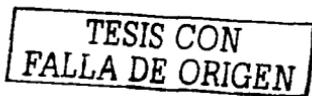
En las últimas 2 décadas la orientación de la odontología estética ha sufrido un gran cambio en todo el mundo. En otra época era comúnmente aceptado el concepto de que la función era primordial en el cuidado oral y la estética era un factor secundario.

Hoy en día, la estética junto a la función guardan una estrecha relación en cuanto al cuidado oral se refiere. Asumiendo siempre que la función guarda un papel preponderante, la mejora de la estética de la sonrisa del paciente mejora su autoestima y le devuelve la confianza en sí mismo, que en ocasiones es perdida por situaciones de malas condiciones dentales. Debido a este cambio en la orientación del concepto de rehabilitaciones funcionales pero estéticas (*bioestética*), el desarrollo de nuevas técnicas y materiales para rehabilitación que permitan cumplir con ambos parámetros, es un factor determinante para el éxito de la practica odontológica del S XXI.

Las alternativas de rehabilitación de los dientes anteriores que sean utilizadas por el odontólogo actual deben cumplir con estos aspectos, el funcional y el estético para conducir al éxito, cumpliendo de esta forma con las expectativas del odontólogo y con las de los pacientes.

Desde hace algunos años se han venido desarrollando diferentes materiales y sistemas para tratar de encontrar una restauración que se acerque lo más posible al cumplimiento de estas necesidades.

En esta tesis haré un breve repaso del curso de las cerámicas en la odontología y conoceremos el sistema **IPS EMPRESS** que es uno de los más recientes e innovadores sistemas creados para la rehabilitación de dientes anteriores que requieran tratamiento con coronas totales, ofreciendo la posibilidad de usar una restauración funcional y además de gran estética, hecha totalmente de cerámica vaciada (libre de metal), que permite ofrecer exitosamente a los pacientes una nueva alternativa de tratamiento de acuerdo con los parámetros y expectativas actuales de Bioestética.



CAPITULO I

**Antecedentes históricos de las
cerámicas en la odontología.**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS CERÁMICAS EN LA ODONTOLOGÍA

Muchas culturas a través de los siglos han reconocido a los dientes como un elemento integral de la cara muy importante, que denota salud, juventud y belleza, o como sinónimo de poderío o de maldad. En algunas culturas los dientes eran mutilados a propósito como inspiración de vanidad, moda y creencias místicas y religiosas, por lo que esto fue una práctica común en algunas civilizaciones; pero la pérdida de estructura dental y particularmente de la porción anterior creó problemas funcionales y físicos en los individuos.¹

Aunque la preocupación por los dientes es antigua y ha estado presente desde las primeras civilizaciones, la importancia de ellos estaba básicamente orientada hacia mantener su integridad, evitando el dolor y permitiendo que sirvieran para alimentarse; después, los dientes también fueron utilizados como herramientas, pero la evolución y el desarrollo de las civilizaciones fueron creando nuevos valores y nuevos ideales de estética. Los primeros vestigios de la tecnología dental que se conocen vienen desde la época de los Etruscos y Romanos; pero por desgracia, realmente no hubo grandes avances por muchos siglos.¹

Los Etruscos reemplazaban los incisivos perdidos con dientes de animales tallados y amarrados con hilos y bandas de oro en los dientes remanentes. Las antiguas civilizaciones



Mayas incrustaban piedras semipreciosas en sus dientes haciendo de sus sonrisas un símbolo de belleza, estatus y riqueza.²

El deseo por conseguir un material para restauración dental que sea durable y estético es muy antiguo. Los materiales que se han usado como candidatos para dientes artificiales hasta el siglo XVIII son: 1) Dientes humanos, 2) Dientes de animales tallados a la forma y tamaño de los dientes humanos, 3) Marfil, y finalmente 4) "Minerales" o Dientes de porcelana.¹

Los dientes humanos eran escasos y difíciles de conseguir, sobre todo por el costo que implicaba el conseguirlos en un estado apropiado para ser usados como dientes artificiales. Los dientes de animales eran inestables por los agentes que contenían la saliva humana y les provocaban corrosión, el marfil de elefante y el hueso eran muy porosos, lo que provocaba que se manchaban fácilmente. El marfil de hipopótamo surgió como el material más atractivo que otros substitutos

dentales estéticos. John Greenwood por ejemplo talló dientes de marfil de hipopótamo para cuando menos uno de los cuatro juegos de dentaduras completas que se fabricaron para George Washington.¹

Los dientes de minerales o de porcelana cerámica condujeron rápidamente al fin de la práctica de transplantar dientes humanos recién extraídos y suplieron el uso de productos de origen animal.¹

La palabra *cerámica* que proviene del griego *Keramos* que significa arcilla, se define como el arte de fabricar vasijas y objetos de barro. La experiencia con la *cerámica* es muy antigua, basada en el descubrimiento del fuego, las primeras *cerámicas* hechas de barro cocido que se han descubierto tienen una antigüedad de 25.000 años aproximadamente.²

Las *cerámicas* son usualmente definidas en términos que no son adecuados, por ejemplo: como restauraciones no metálicas (que no tienen metales) e inorgánicas (que no son resinas). Para distinguirlos de las piedras y minerales, las *cerámicas* son adicionalmente definidas como objetos sólidos hechos por el hombre por medio del horneado de materiales crudos (minerales) a altas temperaturas.³

La *porcelana* (*cerámica*) dental de Feldespato tuvo sus orígenes y fue adaptada de las formulaciones europeas para loza blanca hechas de arcilla-cuarzo-feldespato y coincidió cercanamente con su desarrollo. Después de décadas de

esfuerzo, el dominio europeo en la manufactura de porcelanas finas translúcidas fue comparable con el de las porcelanas chinas, esto alrededor del año 1720. El uso del feldespato, para reemplazar el uso de la cal (óxido de calcio) como fundente, y el cocimiento a altas temperaturas, fueron ambos, desarrollos críticos para las finas porcelanas europeas.

En 1774, un boticario parisino llamado *Alexis Duchateau*, con la asistencia de un dentista también parisino de nombre *Nicholas Dubois de Chemant*, crearon con éxito la *primera dentadura de porcelana* en la fábrica de porcelana de Guerhard, reemplazando la manchada y maloliente prótesis de marfil del mismo Duchateau.¹ Ellos fueron los primeros en sugerir el uso de la *cerámica* en la odontología.

Dubois de Chemant continuó mejorando las formulaciones para *porcelana*, obteniendo la patente francesa y británica para su fabricación; y continuó trabajando en ellas como parte de su práctica profesional.^{1,3}

Después en Inglaterra, Chemant con la colaboración de Josiah Wedgwood durante los primeros años, formaron una empresa que fue famosa en la fabricación de *porcelana* y que actualmente lleva su nombre.³ En 1808, *el primer diente individual de porcelana* fijado a pernos de platino fue introducido en París por *Giuseppangelo Fonzi* nombrando a este diente "terro-metálico-indestructible" y su estética y versatilidad mecánica brindaba un gran avance en la prótesis dental.¹

Aunque probablemente no involucraba la porcelana de feldespato, el *esmalgado de dentaduras de bases de metal* fue descrito en 1723 por *Pierre Fauchard* en su tratado "Le Chirurgien Dentiste" (El Cirujano Dentista). Fauchard dio crédito y reconoció el potencial del esmalgado de porcelana e inició las investigaciones con porcelanas para imitar el color de los dientes y tejidos gingivales.³

Desde las formulaciones de *Elias Wildman* en 1838 al proceso de *coctimiento al vacío* en 1949, mejoras en la translucidez y el color de las porcelanas dentales fueron realizadas a través de diversas investigaciones y nuevos desarrollos tecnológicos.¹

Las incrustaciones de vidrio fueron introducidas por *Herbst* en 1882, con un relleno de vidrio la frita era cocida en moldes hechos de yesos y asbestos.³

En 1885 *Logan* resolvió el problema de la retención entre las coronas de porcelana y los postes que comúnmente eran hechos de madera, fundiendo la porcelana a un poste de Platino, llamada *corona Richmond*. Esta corona con poste de Platino representaba la primera innovación en el uso de sistemas metal-cerámicos desde el diente con pernos de platino fabricado por Fonzi 79 años antes.³

Con la combinación de hojas de platino bruñido como subestructura y el control del calor en un horno de gas, *C.H. Land* fue capaz de crear las primeras incrustaciones y coronas de porcelana

de feldespato fundido en 1886.^{1,3} Creando así la primera corona jacket de cerámica para restauración de dientes con severos daños en su estructura.

Los sistemas de coronas totales de cerámica fueron bien aceptados por algún tiempo, pero a pesar de sus ventajas estéticas continuaron teniendo fallas debido a su poca resistencia a la fractura; después de muchos experimentos ganaron popularidad y ésta comenzó a extenderse hasta la introducción de la Alúmina como fase reforzadora en la porcelana dental.^{4,5} Un notable desarrollo ocurrió en 1950 con la adición de Leucita a las formulaciones de la porcelana, que elevaron el coeficiente de expansión térmico que permitió la fusión a ciertas aleaciones de oro para hacer coronas completas y construir dentaduras parciales.

En 1977 *Sozio* con el uso de un dado refractario, describió una técnica para cocer directamente la porcelana en el dado para realizar restauraciones metal-cerámicas con margen vestibular de porcelana (*collar less*) evitando la sombra oscura de la cofia metálica, logrando así un avance en la estética de las coronas totales.^{1,3}

El refinamiento en los sistemas metal-cerámicos domino las investigaciones sobre cerámica dental durante los últimos 35 años, como resultado de esto se mejoraron las aleaciones, los adhesivos de porcelana-metal y las porcelanas.¹ Hasta 1990 un estimado de 35 millo-

nes de coronas habían sido colocadas por odontólogos en la práctica privada, de estos más del 71% tenían a la porcelana como uno de sus componentes⁹.

Pero los sistemas metal-cerámicos no brindaban un resultado muy satisfactorio en cuanto a las demandas y requerimientos estéticos.

Los nuevos materiales y desarrollos tecnológicos trajeron consigo el renacimiento del interés por la corona totalmente cerámica hacia las últimas décadas.

La introducción del sistema de coronas totales cerámicas libres de contracción⁶ (Cerestore, Coors Biomedical, Lakewood, Colo.) y el lanzamiento del sistema de coronas vidrio-cerámico⁷ (Dicor, Dentsply/ York Division, York Penn.) en la década de los 80^a proporcionaron una flexibilidad adicional para las expectativas de resultados estéticos, introduciendo al mercado cerámicas avanzadas con innovadores métodos de procesamiento, estimulando y renovando el interés en las restauraciones protésicas totalmente cerámicas.

Actualmente existen varios sistemas de restauraciones totalmente cerámicas, catalogadas en 5 categorías distintas de fabricación:

- **Cerámicas convencionales.** Estos productos son suministrados en polvos a los cuales el técnico añade agua para producir una pasta, con la que se van añadiendo capas para construir y dar forma y contorno a las restauraciones. Los polvos están disponibles en varios tonos y con diferente translucidez, además de barnices y tintes para la caracterización (Optec HSPSM, Duraceram LFCSM).

- **Cerámicas vaciadas.** Estos productos son suministrados en lingotes sólidos de cerámica, los cuales son usados para la confección de restauraciones totales usando la técnica de cera perdida y una técnica de vaciado y centrifugado. Generalmente, un tono del material es usado, el cual es cubierto con porcelana feldespática convencional o es cubierta con tintes para obtener el tono y caracterización apropiada de la restauración final (DicorSM).

- **Cerámicas hechas a máquina.** Estos productos son suministrados como lingotes cerámicos en varios tonos y es usado un diseñador por computador (CAD-CAM) para su fabricación. La restauración hecha a máquina debe ser cubierta con tintes y barnices especiales para obtener la caracterización deseada (Cerec Vitablocs Mark I y IISM, Dicor MGCSM, CelaySM).

- **Cerámicas vaciadas y prensadas.** También suministradas en lingotes, estos productos son fundidos a altas temperaturas e inyectadas a presión al interior de un molde creado con la técnica de cera perdida. La presión es usada para construir el contorno total, o bien puede ser usada para crear un sustrato que sea el alma, para la construcción del resto de la restauración (IPS EmpressSM, Optec-preseable ceramicSM).

- **Cerámicas infiltradas.** Estos productos son suministrados en dos componentes: un polvo (de óxido de aluminio o finos hilos metálicos), el cual es usado para fabricar un núcleo de sustrato poroso, y un vidrio, el cual es infiltrado a altas temperaturas dentro del sustrato poroso. La cerámica infiltrada es entonces chapcada usando la técnica tradicional de la porcelana feldespática (In-CeramSM).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

-
- 1 J. Robert Kelly, Ichiro Nishimura. Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. J. of Prosthetic Dentistry 1996; 75:18-32.
 - 2 Diccionario enciclopédico Larousse Ilustrado Ed. 1996
 - 3 Jones D.W. Development of dental ceramics. Dental Clin. Of North Am. 1985; 29:621-44
 - 4 McLean J.W. Hughes T.H. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. J. British Dent. 1965; 119:251-4.
 - 5 McLean J.W. The alumina reinforced porcelain jacket crown. J. Am. Dent. Assoc. 1967; 74:621-8.
 - 6 Szabo R.B. Riley E.J. The shrink free ceramic crown. J. Prosthetic Dentistry 1983; 49:182-9.
 - 7 Naiman K.A. The cast-plus ceramic restoration. J. Prosthetic Dentistry 1987; 87:674-83.
 - 8 Determinants of Dental Aesthetics: A Rationale for Smile Analysis and Treatment. Compendium Dec. 1995; Vol. 16; No. 12: 1164-1186.
 - 2 Marc A. Rosenblum, Ph.D., DMD., Allan Schulman, DDS., MS. A review of all ceramics restorations. JADA, Vol. 128, March 1997.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO II

**Antecedentes históricos y desarrollo del sistema de cerámica vaciada
"IPS Empress"**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE CERÁMICA VACIADA "IPS EMPRESS"

ANTECEDENTES

Históricamente, los profesionistas dentales han buscado perfeccionar las restauraciones totalmente cerámicas. Esta búsqueda comenzó con Land, quien describió la técnica para la fabricación de la *corona Jacket* usando una matriz de hojas finas de platino para reforzarla. Sin embargo, el uso de la *corona jacket* de porcelana fue limitado, debido a la falta de precisión y debilidad de la porcelana dental¹. Después aunque se comenzaron a fabricar coronas libres de metal (*coronas jacket* de pura porcelana), estas eran restauraciones frágiles, por lo que aproximadamente un porcentaje mayor a 30% sufrían fracturas y pérdida a 1 y 2 años.

El problema con los materiales cerámicos ha sido siempre su fragilidad y su tendencia a la fractura; la presión de las cargas y su pobre potencial de absorción de las mismas, conducían con frecuencia a la fractura progresiva y a la falla espontánea. Numerosos investigadores se percataron de las ventajas estéticas de las restauraciones totalmente cerámicas e intentaron mejoras en la técnica de fabricación e incremento de la resistencia¹.

Los primeros materiales cerámicos desarrollados, presentaban una mayor resistencia a la compresión, pero una menor resistencia a la

tracción. A parte de los micro defectos de superficie, que siempre existían, si se les cargaba con fuerzas de desgaste, es decir, si se formaban tensiones por tracción se producían fracturas.

Después de muchas investigaciones se obtuvieron 2 métodos para buscar reforzar las coronas de porcelana²⁻³:

1. -Fortalecimiento por dispersión⁽⁴⁾

En este proceso finos cristales de *alumina* fundida es sinterizada* para controlar la expansión del vidrio. Estas porcelanas aluminosas son dos veces más resistentes que las porcelanas regulares.

**Sinterizar*: Soldar o conglomerar metales pulverulentos o materias primas plásticas sin alcanzar la temperatura de fusión.

2. -Cerámicas de vidrio vaciadas:

Una formula especial de vidrio puede ser cristalizado por calentamiento a una temperatura apropiada con granos de cristal o con núcleo. La restauración se obtiene mediante una técnica de fabricación similar a la de los vaciados metálicos tradicionales. El vidrio es entonces convertido en una masa densa de pequeñísimos cristales entrelazados, proceso conocido como "cerdización".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Porcelanas reforzadas con alumina

Una de las investigaciones más notables fue la presentada en 1967 por *McLean y Hughes*³⁻⁷, en la que describían el proceso de fortalecimiento por dispersión, en el cual finos cristales de alumina⁽⁹⁾ (40 A 50 Vol.%) eran incorporados a la porcelana dental, incrementando su resistencia (Tabla 1). Pero a pesar del incremento de la resistencia por la dispersión de óxido de alumina, muchos de los problemas con restauraciones de porcelana continuaron, uno de estos problemas era el relacionado con una de las propiedades de la porcelana dental "la contracción", que ocurría desde la construcción a la cocción. Esta contracción podía conducir a márgenes inexactos, pérdida de dureza y otras fallas. Después de muchas investigaciones y experimentación se logró conseguir un proceso para la fabricación de coronas de porcelana hechas a base de cerámica de alumina libre de contracción. La producción de cerámica libre de contracción se basaba en la conversión de una mezcla de alumina y óxido de magnesio a espigas de magnesio aluminado. Las espigas ocupaban un volumen más alto que el de las mezclas originales de óxidos y además compensaban la contracción por el cocimiento¹. El proceso fue perfeccionado y comercializado casi 20 años después, en la década de los 80^o por Coors Bio-medical Company (Lakewood, Colo.) y fue llamado "Cerestore"¹⁻³.

Aunque los altos índices de fracturas de coronas hechas con este material después de 1-2 y 4 años, crearon grandes dudas acerca de su resistencia a la fractura en situaciones clínicas y removido del mercado en 1987.

Cerámicas de vidrio vaciable

En 1968 *McCulloch*²⁻³⁻⁵⁻⁶, reporto los primeros experimentos con *vidrio-cerámico* con base de Litio, Oxido de Zinc y Sílica, en el cual fosfatos de metales eran usados como agentes para el núcleo. Él describió su uso para producir dientes posteriores y también ilustro sobre las primeras carillas de vidrio-cerámico vaciado. Sin embargo, el primer producto comercial para fabricar coronas anteriores y posteriores lo obtuvo "Dow Corning Glass Works" y requirió casi de 20 años para su realización, y fue comercializado hasta principios de la década de los 80^o por Dentsply³⁻⁶⁻²⁹. La investigación realizada por *Grossman*, desarrollo un *vidrio de mica* que contenía cristales de flúor mica tetrasilica el cual le daba flexibilidad y morfología parecida a la estructura de los dientes, brindándoles mayor resistencia a la propagación de la fractura³ (Tabla 1). Este material fue usado para una nueva corona de vidrio-cerámico llamada "Dicor". La resistencia de Dicor es similar a la de las porcelanas de alumina²⁻³. Las restauraciones ofrecían una resistencia flexural de aproximadamente 125 MPa¹⁹.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El método de construcción de las coronas Dico^{Mr} era muy atractivo, ya que estas podían ser fabricadas usando el proceso de la cera perdida. La corona en cera era investida y colada en un cubilete con un anillo de doble revestimiento, el cual contenía depósitos de fosfato. El vaciado era calentado hasta alcanzar una temperatura de 900°C por menos de 30 minutos, el vidrio moldeado era centrifugado a 1370°C. El molde cerámico es abastecido en tamaños premedidos, sellados en un de crisol desechable. Después de quitar el investimento y pasar al arenador (con granos de alumina de 25µm), la corona es embebida en un revestimiento especial y ceramizada, (esto produce partículas microscópicas en forma de laminas de material cristalino "mica", y que crece dentro de la matriz del vidrio) para producir el crecimiento de los cristales. El resultado es una corona semicristalina pero que conserva su translucidez, y que puede ser coloreada por glaseado de la superficie o delgadas aplicaciones de barniz de porcelana ³⁻⁶⁻⁷⁻²⁹.

Resistencia flexural de las primeras cerámicas

Tabla 1 2-3

TIPO DE CERÁMICA	Resistencia Flexural (Mpa)
Porcelana con núcleo de Alúmina	120
Porcelana con núcleo de Alúmina patentada	150-170
Cerámica de vidrio (Dico ^{Mr})	140-150
Cerámica de alúmina libre de compresión (Ceram ^{Mr})	125-140

Tanto Cerestore^{Mr} como Dico^{Mr}, lanzados al mercado en la década de los 80^s, pueden considerarse como pioneros en el uso de las nuevas restauraciones totalmente cerámicas, ambos inspirados por las posibilidades de crear restauraciones estéticas con características lo más similares a los dientes naturales. De esta forma durante esta década una variedad de materiales cerámicos fueron creados y puestos a disposición para la fabricación de restauraciones estéticas y fueron comercializados bajo nombres como HiCeram^{Mr}, Optec^{Mr}, Mirage^{Mr}, Excelco^{Mr}, Fortune^{Mr}, Vitadur^{Mr}, Vita^{Mr}, In Ceram^{Mr}, entre otros. Aunque no todos lograron gran éxito y requirieron de posteriores cambios.

Cerámica vaciada IPS Empress Antecedentes

Aproximadamente en el año de 1936 se intentó la confección de restauraciones dentales (sobre todo prótesis completas) de cerámica mediante un procedimiento de presión en caliente. El motivo de este intento, fueron las escasas posibilidades de las resinas de entonces. *Dröge* describió nuevos trabajos acerca de un método de presión en caliente, y comunicó que, a pesar de sus satisfactorias propiedades, la cerámica se utiliza mucho menos que la resina solo por razones técnicas y de manejo. Con su técnica era posible utilizar el

material cerámico de manera sencilla y práctica. En su trabajo, a semejanza de la técnica de presión en caliente de resina, la corona moldeada en cera era puesta en revestimiento; en lugar de yeso se utilizaba un material de muñones pirro resistente. La masa cerámica se colocaba en forma de polvo entre las dos mitades de las cubetas, que se presionaban a continuación a alta temperatura.

También era ya conocida entonces la aplicación industrial de este procedimiento de prensado en caliente ²².

Orígenes

La búsqueda por obtener una cerámica que reprodujera de la forma más similar posible los dientes naturales en cuanto a sus características y propiedades tanto físicas como estéticas continuó y se crearon varios y nuevos sistemas cerámicos. Uno de ellos trajo la creación del sistema *IPS Empress[®]*.

Al principio los autores desarrollaron (1983) un sistema con el cual se trabajaba la cerámica en estado caliente y se moldeaba plásticamente. ²². Proporcionando con esto las siguientes ventajas:

Características originales del sistema

1. - La temperatura de trabajo de la cerámica se encuentra en un ámbito en el cual el material de base puede colorearse de manera individual. Esto era posible de forma limitada, por ejemplo, en el colado de vidrio, ya que varios óxidos metálicos arden en el intervalo de temperaturas que van de los 1,300 a 1,400°C.

2. - La translucidez de las coronas puede elegirse en forma individual. Este constituye uno de los factores de mayor importancia en la confección de reconstrucciones de alta estética. Si se consigue adecuar la translucidez a los dientes naturales remanentes, la coloración posee tan sólo una importancia secundaria.

3. - No es necesario ningún proceso adicional de ceramización (tratamiento en caliente).

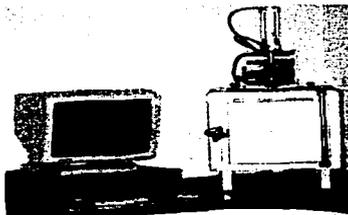


Foto. 2

Primera aparatología compuesta de un horno y una prensa asistidos por ordenador.

En la foto 2 se muestra una aparatología experimental con un horno que podía calentarse mediante un sistema electrónico (especialmente construido) hasta los 1,500°C. Mediante el sistema electrónico podían controlarse la velocidad de calentamiento, el desarrollo del programa, así como el momento de la conexión de una prensa montada sobre la tapa del horno, además de una bomba de vacío. La prensa montada sobre la tapa del horno hacía posible la manipulación de cualquier cerámica en estado caliente, cuando es plásticamente moldeable.



Foto 3
Horno Express actual.

Desarrollo del sistema IPS Express

Durante la década de los 80^s el departamento de prótesis de la Universidad de Zurich y el investigador *Wohlwend y Schärer*¹²⁻²² sugirieron un método de cerámica dental prensada a altas temperaturas, la compañía "Ivoelar" emprendió un esfuerzo conjunto con la Universidad para perfeccionar este sistema de cerámica innovador, mientras que la patente en trámite había sido publicada en 1936⁸⁻¹²⁻²².

En esta década algunas técnicas y materiales prototipos fueron desarrollados para mejorar la tecnología actual y conformar un sistema que brindara confianza y seguridad a la profesión Dental para lograr reproducir restauraciones estéticas de sorprendente apariencia natural.

De esta forma se conseguía también el objetivo de poder controlar la contracción de cualquier masa cerámica. Los posteriores adelantos durante los siguientes años llevaron a la modificación del horno cerámico ya existente, con el objeto de satisfacer los requisitos adicionales (Foto 3). Así como, el desarrollo de un nuevo material de base, que es una cerámica vítrea reforzada con Leucita.²²

Después de algunos años de esfuerzo y con la incorporación de lingotes o pastillas de cerámica estética reforzada con *Leucita* (un producto de la reacción de feldespato de potasio y el vidrio), junto con el nuevo horno de presión EP500, se logró consolidar el sistema *IPS Express*^{31r} para la fabricación de restauraciones totalmente cerámicas de alta resistencia¹².

Las características importantes buscadas durante el proceso de desarrollo para asegurar el éxito fueron:

- Durabilidad,
- Resistencia,
- Versatilidad,
- Ajuste marginal,
- Resistencia a la micro filtración,
- Compatibilidad en Abrasión-Desgaste
- Estética.

La compañía "Ivoclar" alcanzó con éxito sus objetivos y mejoró el sistema de fabricación. Aunque los primeros reportes estaban disponibles en 1987, este sistema de cerámica cocida a presión fue lanzado al mercado en 1990 bajo el nombre de "IPS Empress", este era un sistema totalmente cerámico con una porcelana de media fusión para la elaboración de carillas, inlays, onlays y coronas totales ⁸⁻¹².

Este sistema utilizaba una técnica de producción distinta a los demás; mientras que en la corona jacket clásica se va cubriendo con porcelana, en la técnica normal con capas de diferentes masas; en el sistema *IPS Empress (Ivoclar)* la corona se moldea en cera y se embute en masas de investimento especiales al igual que en el sistema Dicor (De Trey). Las coronas Dicor se cuecen con masas de cerámica de vidrio en una maquina centrifugadora para colar; las coronas *IPS Empress* utilizan cerámicas especiales del color del diente y se fabrican con el método de inyección ¹²⁻¹³⁻¹⁵¹⁶⁻¹⁷.

En el método Dicor se seguía un tratamiento térmico, ceramización en la que se formaban cristales de mica. La cerámica especial *Empress* tenía ya los cristales de Leucita latentes ⁸⁻¹²⁻¹³⁻¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹.

Los cristales de mica del método Dicor y los de Leucita del *IPS Empress* brindaban junto a una mejora de la traslucidez un aumento de la resistencia de los materiales cerámicos.

El sistema *IPS Empress* consistía en un método totalmente automático de inyección de la porcelana con un horno, con lo cual era posible reproducir una copia exacta del encañado previo, obteniendo una restauración con excelente ajuste marginal, aunado a buenas propiedades mecánicas y estéticas. La composición química de ésta cerámica que contenía un refuerzo de Leucita, que aunado al aumento de la cantidad de óxido de aluminio de hasta 19%, le brindaba según los primeros reportes una resistencia a la fuerza flexural que iba de 215 ± 31 Mpa en condiciones de prueba de laboratorio similares a las de la boca ⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹⁹⁻²².

Las restauraciones eran encañadas e investidas en un sistema especial de cubilettes. Ciertos lingotes o pastillas podían ser utilizados en 2 técnicas de elaboración diferentes: La técnica de caracterización de superficie y La técnica de recubrimiento, presionando estos materiales en un horno especial para rellenar el molde investido. Además no existía contracción de cocción y se consiguió un aumento de la resistencia debido a la Leucita ⁸⁻⁹⁻¹¹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁵⁻¹⁷⁻¹⁸⁻²²⁻²⁶⁻²⁷⁻²⁸. Además, las restauraciones *IPS Empress* podían ser cementadas fácilmente en las preparaciones y terminadas rápidamente, gracias a la utilización de sistemas de adhesión completos que aseguraban magníficos resultados clínicos y que además proveían resultados estéticos óptimos y características cercanas a lo natural.

Resultados Clínicos

La experiencia con esta cerámica (*IPS Empress*) ha sido positiva en una gran variedad de restauraciones con excelente ajuste y estética.

El sistema también ofrece una buena resistencia, con rangos muy bajos de reportes de fracturas ²⁰.

Hasta Marzo de 1990 en la universidad de Zurich se habían cementado más de 200 unidades, en un estudio clínico dirigido por uno de los primeros investigadores del tema, el Dr. Lehner y no se había registrado hasta ese momento ningún fracaso ²².

Numerosas publicaciones reportan resultados exitosos con rangos arriba de 90% de éxito en seguimientos clínicos a 1, 2 y 5 años ⁸⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁷⁻¹⁸⁻²⁰⁻²¹⁻²²⁻²³⁻²⁴⁻²⁵⁻³⁰.

La introducción al mercado de la cerámica de vidrio vaciado es un gran logro en el desarrollo de las rehabilitaciones estéticas dentales y ha generado gran interés, lo que queda documentado por el aumento de la frecuencia de publicaciones sobre este tema ¹⁶.



- 1 Ralph B. Szilo, D.M.D., and Edwin J. Riley, D.M.D. The Shrink free ceramic crown. The Journal of Prosthetic dentistry, February 1983 Vol. 49, Number 2.
- 2 John W. McLean, OBE, FDS, RCS, (Eng), DSc, MDS (Lond). Dr. Odont (Lund) Long-term aesthetic dentistry. Quintessence International Vol. 20, Number 10/1989.
- 3 Dental Materials and their Clinical Application. Harold J. Wilson, John W. McLean, David Brown, 1988.
- 4 The Reinforcement of Dental Porcelain with Ceramic Fillers. John W. McLean, T.H. Hughes. British Dental Journal Vol. 119 Number 6, September 21 1965.
- 5 La Avances en Dental Ceramics. British Dent. Journal. 1964.
- 6 La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. Ralph W. Phillips, M.S., D.Sc. Novena Edición
- 7 Restorative Dental Materials. An Overview. Vol. 1. Ed. Joyce A Reese & Thomas M. Valega. Published by Quintessence P. Co. LTD, on behalf of Fédération Dentaire Internationale.
- 8 Dr. Urs Brädebeck. Signature. Ed. Outubro 1995.
- 9 Coronas Totales de porcelana hechas con Ips Empress. Primeros resultados clínicos. Lehner, C., Studer, S., Schärer, P. J. Dent. Research, 1992; Abstract No.1143.
- 10 S. Studer, C. Lehner, and P. Schärer. Inlays y Onlays de cerámica hechas con Ips Empress. Primeros resultados clínicos. J. Dent. Research 1992. Abstract No. 1144.
- 11 S. Studer, C. Lehner, and P. Schärer. Coronas totales de cerámica hechas con Empress. Resultados clínicos de un año de 4 años. J. Dent. Research, 1995.
- 12 All-Porcelain Restorations: Current considerations. Int. J. Prosthodontics, 2, 1990.
- 13 Monkneyer, U. Kunst-Erfahrungen mit der Dicor-Glastramm keram. "Dental Labor" 8 1985
- 14 Adair, P.J. Grossman, D.G.: The castable ceramic crown unit. Int. Periodont Dent. 1984.
- 15 The Changing Aesthetic Dental Practice. Ronald E. Goldstein, David, A. Garber, Cary E. Goldstein. JADA; Vol. 125, November 1994.
- 16 Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. J. Robert Kelly, Ichiro Nishimura, and Stephen D. Campbell. The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 75, Number 1.
- 17 A Review of All Ceramic Restorations. Marc A. Rosenblum, & Allan Schulman. JADA, Vol. 128, 1997.
- 18 Heat treated ceramics: technology and strength. Dong JK, Luthy H. Wohlwend A. Schärer P. Int. J. Prosthodont 1992.
- 19 Relative fracture toughness and hardness of new dental ceramics. R.M. Seghi, I. L. Denry, and S. P. Ruseanait. The Journal of Prosthetic Dentistry, August 1995.
- 20 Dr. Michael Miller. Reality. Vol. 10, January 1996.
- 21 Dr. John Sorensen. Oregon Health Sciences University. Signature Invierno 1996.
- 22 A. Wohlwend, ZF, P. Schärer, Prof. Dr. Med. Dent., SNS La Techn Empress. Un procedimiento para la confección de coronas incrementales y cerámicas: gte-cerámicas. Quintessence Técnica Ed. Española Sep. -Oct. 1991 Vol. 2 No. 5.
- 23 Fradoni M, Aquilino A. Clinical experience with emp-res-crown. Int. Journal Prosthodontics 10: 241-247 1997.
- 24 Lehner C, Studer S, Schärer P: Seven years results of Leucite-reinforced glass-ceramic crowns. J Dent. Research (Special Iss.) 77: Abstract 1368 (1998).
- 25 Sorensen, JA., Fanuscu MI, Choi C., Mito W. Fractura clínica del sistema de coronas Empress. 1995 Status.

- J. Dent. Research 1996; 75: Special Issue Abstract. No. 1848.
- 26 Heat pressed ceramics: Influence of veneering and glazing on strength. Dong J.K., Luthy H., Wohlwend A., Scharrer P., J. Dent. Research, 1992. Abstract 415.
- 27 Multiple firing effect on Leucite content of dental porcelain and correlation with thermal expansion. R. F. Mackert, Jr., and A. L. Evans, J. Dent. Research 1992 abstract 1060.
- 28 Effect of Veneer porcelain on all-ceramic crown strength. J. A. Sorensen, S.P. Averis, M.I. Fantucu, J. Dent. Research, 1992 abstract 1718.
- 29 The cast glass-ceramic restoration. Kenneth A. Malament, DDS, M.Sc.D., and David G. Grossman, M.S. Ph.D. J. of Prosthetic Dentistry, June 1987, Vol. 57, No. 6.
30. Ceramics update 1680 Quattrough A.F., Paddock V. J Dent 25 (1997) 91-98

CAPITULO III

**Características y propiedades de
la cerámica vaciada "IPS Empress"**

Empress es una cerámica vítrea, en la cual en estado preinyectado (Foto. 3), se encuentran cristales de Leucita latentes (cerámica Leucito-reforzada). La estructura heterogénea de la matriz de vidrio y los cristales de Leucita incrementan la resistencia del material³⁻¹⁵. La estabilidad se obtiene en el proceso de inyección y el subsiguiente tratamiento térmico. La masa cerámica se presenta en forma de pastillas condensadas, lo que es por demás innovador ya que la mayoría de los sistemas cerámicos aún utilizan la masa cerámica en su forma de polvo.



Foto. 4. Pastillas de cerámica base del sistema Empress.

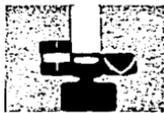


Foto. 5. Representación Visual del Proceso de Inyección de la Cerámica.

Las propiedades especiales para aplicaciones dentales, tales como, un flujo viscoso durante el proceso y cristalización controlada de la superficie, son proporcionales gracias al desarrollo de la base de cerámica de Leucita Empress. Este material



Foto. 6. Superficie de cristalización controlada de la Cerámica Empress.

tiene la fórmula química de $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$. Los cristales de Leucita son el componente de refuerzo. En el proceso de cristalización controlada de la superficie, después de un corto tiempo de tratamiento de cocción ($900^\circ\text{-}1,200^\circ\text{C}$) se forman cristales de Leucita de $1\text{-}3\ \mu\text{m}$; estos cristales de Leucita representan una estructura de silicatos con la fórmula química KAlSi_3O_8 . Dependiendo del tipo cerámico de restauración IPS Empress el contenido de los cristales varía de rangos entre 30%, 40% y hasta 85vol. %³⁻⁵ y la matriz de silicato de vidrio constituyen la parte remanente. La composición química se presenta en el cuadro siguiente:

Tabla 3
Composición química de la cerámica IPS Empress

SiO_2	Técnica maquiillaje	60-63% / *50
Al_2O_3	Técnica maquiillaje	16-19,5% / *10
K_2O	Técnica maquiillaje	11-14% / *10-14%
Na_2O	Técnica maquiillaje	4,0-6,5% / *1,5
CaO	Técnica maquiillaje	0,5-2,0% / *0,5
BaO	Técnica maquiillaje	0,0-1,0% / *0,0
TiO_2	Técnica maquiillaje	0,0-0,5% / *0,0
InO	Técnica maquiillaje	0,0-1,5% / *0,0
Cr_2O_3	Técnica maquiillaje	0,4-0,9% / *0,0

(* Fuente: Anupam HP (1994) "Thermal-Vitrification Report")

Los cristales de Leucita se obtienen por medio de diferentes ciclos de temperatura. Con la formación de cristales de Leucita se logra un relativamente alto coeficiente de expansión térmica de $15 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}\text{m/m}$,³⁻¹⁵; debido a los diferentes coeficientes de la Leucita y de la matriz de vidrio, y mediante de la aplicación de una cerámica de superficie con un coeficiente de expansión menor, se producen tensiones por presión, aumentando así, la estabilidad de la cerámica^{4-11,12}.



Foto. 7. Sin radiografía de la foto anterior donde se aprecia el crecimiento progresivo de los cristales de Leucita.

Bowen²¹ en 1986 presentó un estudio en el cual explicaba que, las micro fracturas creadas dentro de los cristales debidas a la diferencia de coeficientes de expansión, podrían interrumpir el avance de la fractura, cuando



Foto. 7* Micro estructura de la Cerámica Empress donde se aprecian las micro fracturas.

una parte de la fractura entraba dentro de una micro fractura; lo que sucede en el caso de la matriz de vidrio y la Leucita del sistema IPS Empress, además, estas micro fracturas en la Leucita son redondeadas probablemente como resultado del horneado, lo que contribuiría también a limitar el avance de la fractura, favoreciendo su resistencia.

En adición a sus propiedades que lo convierten en un buen material para construir restauraciones, la cerámica Empress proporciona al técnico dental un procedimiento que permite fabricar restauraciones dentales eficientemente y con gran precisión. Este procedimiento, incluye el prensado de la cerámica a temperaturas entre 1000° y 1200°C y se inyectan con vacío a aproximadamente 3.5 bar de presión en el molde, por lo que un horno de presión especial es necesario, el horno EP500 fue desarrollado por Ivoclar y ha demostrado ser conveniente.³⁻⁶

El material cerámico inyectado destaca por tener gran homogeneidad, ya que el material de base es condensado en su estado bruto mediante el procedimiento de alta presión, eliminando así las porosidades y evitando al máximo la formación de micro fisuras¹⁻³⁻⁶, al mismo tiempo los cristales de Leucita están distribuidos homogéneamente⁶⁻¹³⁻¹⁴ en la matriz de vidrio lo que aumenta además así su resistencia, criterio que es importante considerar para el éxito de cualquier material totalmente cerámico. Como ya se mencionó, no existe porosidad, ni tampoco contracciones, característica importante en lo que a cerámicas sinterizadas se refiere, ya que estos defectos favorecen la expansión de fisuras dentro del material y causan efectos negativos en las propiedades.

Para terminar la fabricación de productos clínicos (como coronas totales de cerámica IPS Empress) la restauración debe ser caracterizada con barnices, tintes y colorantes especiales (lo que además incrementa su dureza¹⁰⁻¹⁵). El material de base puede colorearse de manera individual o utilizar uno no coloreado. Alternativamente, una capa de material en forma de polvo de vidrio cerámico debe ser sinterizada al prensar la cerámica, proponiendo así dos técnicas de fabricación, que pueden ser utilizadas en el laboratorio para la confección de restauraciones: **La técnica de recubrimiento o**

en capas y La de caracterización de la superficie o maquillaje y han probado ser altamente efectivas para este propósito. Además de que el proceso de elaboración es simple; el sistema nos da buena resistencia, lo que nos brinda seguridad durante su fabricación¹⁻³⁻⁴.

La cerámica de Leucita IPS Empress ha demostrado una resistencia flexural de entre 100Mpa-140Mpa para el material base, o superior, a aproximadamente 140Mpa-220Mpa¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁶⁻⁷, con los materiales de gaseado y tintes¹⁰⁻¹¹⁻¹², lo que representa muy buenos resultados, aunque solo suficientes para ser usados para la fabricación de coronas totales de la porción anterior y no puede ser usado para la fabricación de pónicos fijos, ni siquiera los más pequeños (tres unidades), ni tampoco es recomendable su uso para coronas la porción posterior²⁻³⁻⁶⁻¹³. En las pruebas de torsión sobre tres puntos, Empress mostró aproximadamente una resistencia de entre aproximadamente 100-220Mpa¹⁻²⁻³⁻¹⁰⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴.

Las restauraciones brindan también un buen ajuste marginal, basándose para su fabricación y procesamiento en la técnica de cera perdida, logrando así una integridad marginal similar a los vaciados tradicionales¹⁻³⁻⁴. Además, procedimientos de cementación especiales basados en sistemas adhesivos innovadores brindan seguridad en el cementado.

Los resultados clínicos son bastante buenos y satisfacen los requerimientos actuales de estética y función (bioestética) de los profesionales y de los pacientes. Además de que las restauraciones tienen una durabilidad de entre 3.5 a 5.5 años, lo cual es muy aceptable.¹⁶⁻¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰

1. Dong K.J., Lüthy H., Wohlwend A., Schäfer P.: Heilungszentrum Keramik-Technologie und Festigkeit, Quintessenz, 43, 1373-1385 (1992).
2. Brodbeck H.: IPS Empress. Six year of clinical experience with an all ceramic system, Signature 8-14 1996.
3. Ivoclar-Vivadent, Report, No. 12, December 1998.
4. A. Wohlwend, ZT y P. Schäfer, Prof. Dr. Med. Dent. MS. La técnica Empress. Un nuevo procedimiento para la confección de coronas, inserciones y carillas totalmente cerámicas, Quintessenz técnica, Ed. Española, Sep.-Oct. 1991 Vol. 2, No. 5.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. Ronald E. Goldstein, D.D.S.; David A. Garber, D.M.D.; Cary E. Goldstein, D.M.D., The Changing Aesthetic Dental Practice, JADA, Vol. 125, November 1994, P. 1447-1456.
6. R.K. Singh, DDS, MS, I.L. Denry, DDS, PhD, and S.F. Rosenfeld, BDS,MS. Relative fracture toughness and hardness of new dental ceramics, The Journal of Prosthetic Dentistry, August 1995, P. 145-150, Vol. 74, No. 2
7. Marc A. Rosenblum, PH.D.,D.M.D.;Allan Shulman, DDS; M.S. A review of All-ceramic restorations, JADA, Vol. 128, March 1997, P.297-307.
8. Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives. J. Robert Kelly, Ichiro Nishimura, and Stephen D. Campbell. The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 75, Number 1.
9. Gordon J. Christensen, DDS., MSD., PH.D. A void in u.s. restorative dentistry, JADA, Vol. 126, February 1995, P. 244-246.
10. Heat pressed ceramics: Influence of veneering and glazing on strength, Dong Jik, Luthy H, Wohlwend A. Scharrer P. J. Dent. Research. 1992. Abstract 415.
11. Multiple firing effect on Leucite content of dental porcelains and correlations with thermal expansion, J.R. Mackert, Jr., and A. L. Evans. J.Dent. Research 1992 abstract 1060.
12. Effect of Veneer porcelain on all-ceramic crown strength, J. A. Sorensen, S.P. Avera, N.L. Farnsen. J. Dent. Research. 1992 abstract 1718.
13. The long-term strength, reliability and microstructural features of four dental ceramics - Part 1. 1987 Castelli M.D.,Clarke R.L, Lynch EJR. J Dent 25 (1997) 399-407
14. The flexural strength and reliability of four dental ceramics - Part 2. 1988 Castelli M.L, Clarke R.L, Lynch EJR. J Dent 25 (1997) 409-414
15. Leucite Crystallization During Processing of a Heat-Pressed Dental Ceramic 765 Mackert JR, Russell CM Int J Prosthodont 9 (1996) 261-265
16. IPS Empress crown system: three-year clinical trial results 2739 Sorensen JA, Choi C, Farnsen NH, Mito WT J Calif Dent Assoc 26 (1998) 130-136
17. Six-year results of leucite-reinforced glass ceramic crowns 2846 Sander S, Lehner C, Brodbeck U, Schärer P Acta Med Dent Helv 3 (1998) 218-225
18. Clinical Experience with Empress Crowns.1771 Frideani M, Aquilino A Int J Prosthodont 10 (1997) 241-247
19. Bruchzeit vollkeramischer Computerkronen 2000 Lampe K, Lüthy H, Nörmann WH, Lutz F Acta Med Dent Helv 2 (1997) 76-83
20. Status of all-ceramic dental On IPS Empress. J.Dental Research 74, 1995, 159.
21. Moderne Keramische Werkstoffe.spectrum der. Wissenschaft 12, 140-149. (1986)

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

CAPITULO IV

Ventajas y Desventajas

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas

El sistema IPS Empress para coronas totalmente cerámicas brinda tanto al profesional clínico como al técnico de laboratorio varias ventajas ¹⁻³⁻⁴⁻⁵⁻⁷⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹³⁻¹⁴.

- La preparación dental es conservadora, evitando eliminar grandes cantidades de tejido sano.
- El material de base puede compararse, en cuanto a su translucidez, a la dentina y al esmalte natural.
- El material de base puede colorearse de forma individual.
- El material de base es condensado en su estado bruto mediante el procedimiento de alta presión. De este modo se logra gran homogeneidad y se eliminan las porosidades evitando la formación de micro fisuras, que a la larga conducen a la fractura espontánea y falla clínica.
- Gracias al refuerzo con Leucita y al tratamiento térmico a presión se obtienen altos valores de resistencia a la torsión del material de base, los que son imposibles de alcanzar con ningún otro sistema vitrocerámico.
- La dureza del material se incrementa significativamente por la aplicación de porcelana mediante los procesos de stain-glaze o veneer (maquillaje y glaseado o capas).
- Los porcentajes de fracturas reportados son bajos y aceptables. Los índices de supervivencia son de más del 90% (promedio a 3.5 y 5.5 años).
- El material de base es estable durante la cocción. La corona no modifica su forma, y los ángulos no se redondean por los sucesivos procesos de cocción.
- Los valores de abrasión del material de base de la masa de glaseado son comparables a los del esmalte dental natural.
- El protésico tiene la posibilidad de modelar la forma en cera, lo cual es mucho más sencillo que hacerlo sobre cerámica.
- La laboriosidad del proceso es menor que en otros sistemas cerámicos.
- Mediante este sistema es posible alcanzar buenos resultados estéticos de forma sencilla.
- Además, se eliminan la contracción gracias a la técnica de colado.
- Se logra una exacta reproducción del modelo en cera y una alta estabilidad en la forma durante el proceso de pigmentación y glaseado.
- El material tiene buena estabilidad química bajo condiciones intra orales.
- La manipulación del material es fácil de aprender para el técnico protésico dental.
- Pueden inyectarse varias reconstrucciones en un mismo cubilete, lo que representa una ventaja económica.
- Radio densidad similar aunque no igual a la del esmalte natural, lo cual permite una buena visualización radiográfica de lo que hay debajo de la corona, como la pulpa, bases, postes, pins, etc..
- Se obtiene un buen ajuste marginal de las restauraciones.
- En general existe una buena respuesta de los tejidos, debido a la biocompatibilidad del material con el tejido parodontal
- La apariencia de la restauración puede

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ser influenciada o modificada por la selección de diferentes colores del agente cementante, aunque esto puede ser una desventaja si no se elige adecuadamente el color del mismo.

- Las restauraciones no se pigmentan y tienen buena resistencia a la abrasión.

Desventajas

Realmente parece haber pocas de desventajas, y en su mayoría no comprometen el éxito del sistema. Podemos mencionar tan solo ⁴⁻⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁸⁻⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹²⁻¹⁵

- El sistema requiere de un equipo único y especial para la fabricación de restauraciones; pero esto se puede considerar como algo normal, si se toma en cuenta que cualquier sistema cerámico que brinde características como las de éste lo requiere.
- El costo de las restauraciones es aún relativamente alto y no está al alcance de todos los pacientes. Aunque probablemente mientras su utilización sea más común, los costos podrán reducirse y esto podrá hacerlas más accesibles.
- El profesional debe capacitarse y aprender perfectamente las técnicas que para su uso clínico se requieren, ya que se trata de un sistema de alta precisión en muchos aspectos y no debe darse poca importancia a esto, por lo que es necesario su uso continuo y la familiarización con el sistema.
- Aunque la cementación en teoría puede realizarse con cualquier sistema adhesivo de polimerización dual, y estos procesos cada vez son más conocidos, la técnica de cementado requiere de cuidadosos y meticulosos procedimientos, que deben ser ejecutados con la mayor exactitud para lograr buenos resultados, desde luego, si estos se llevan acabo, los resultados son excelentes. El

medio cementante recomendado por el fabricante es el ideal (todos lo sistemas cerámicos recomiendan utilizar sus propios kits de cementación) para el proceso, lo que garantiza solo así el éxito del sistema.

- El material solo debe utilizarse para restauraciones de la porción anterior (coronas, carillas), debido a que, aunque su resistencia es buena, no lo es suficiente para coronas de la porción posterior (aunque es utilizado para restauraciones tipo onlay e inlay con resultados aceptables).
- Si las indicaciones y contraindicaciones, lineamientos de preparación, y manejo no son seguidos al pie de letra se comprometen gravemente los resultados finales.
- Si las condiciones de relación oclusal no son controladas y valoradas adecuadamente se pueden producir fallas y fracturas que conducen al fracaso.

Aunque aún se realizan investigaciones para darle seguimiento a largo plazo, estas en su gran mayoría parecen ser positivas y aún se busca mejorar los éxitos alcanzados.

Como puede verse, realmente no existen desventajas importantes, por lo que el sistema ha ido logrando convencer tanto a los profesionales médicos como a los pacientes, posicionándose así en el mercado cada vez con más éxito.

1. A. Wohlwend, ZT, y P. Schärer, Prof. Dr. Med. Dent. MS. La técnica Empress. Un nuevo procedimiento para la confección de coronas, inserciones y carillas totalmente cerámicas. Quintessenz técnica. Ed. Española. Sep.-Oct. 1991. Vol. 2. No. 5.
2. Lechner, Ch. Winder, N. Schärer, P. Coronas totales de porcelana hechas con IPS Empress: Primeros resultados clínicos. J. Dent. Research. 1992; 71: Abstract No. 1143.
3. G. Beham. IPS Empress: A new ceramic technology. Ivoclar-Vivadent Report. No. 6 (Sep. 1990).
4. Dr. Wolfram Hölzner. Empress: Material and clinical strategy. Ivoclar-Vivadent Report. No. 10 (July 1994)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

5. Dr. Wolfram Hölzland, Empress: Materials Science Fundamentals of the IPS Empress 2 Glass-Ceramic. Ivoclar-Vivadent Report, No. 12, (Dec. 1998)
6. Sorensen JA, Farnescu MI, Choi C: Empress crown system clinical trial - 1995 status. J. Dent. Res. (Spec Iss) 75: Abstract 1848 (1996)
7. Fradeani M, Aquilano A: Clinical experience with Empress crowns. Int. J. Prosthodont. 10: 241-247 (1997)
8. Lehner C, Studer S, Schärer P: Seven-year results of leucite-reinforced glass-ceramic crowns. J Dent Res (Spec Iss) 77: Abstract 1368 (1998)
9. R. R. Seghi, DDS, MN, I. L. Denry, DDS, PhD, and S. F. Rosenfield, DDS, MN. Relative fracture toughness and hardness of new dental ceramics. The Journal of Prosthetic Dentistry, August 1995, Vol. 74, No. 2.
10. Ronald E. Goldstein, D.D.S.; David A. Garber, D.M.D.; Cary E. Goldstein, D.M.D. The Changing Face of Dental Practice. JADA, Vol. 128, November 1994, P. 1447-1456.
11. Service Potential of All-Ceramic fixed prostheses in areas of varying risk. R. Christesen, and G. Christesen. J. Dent. Research. 1992 abstract 1716.
12. A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. Antonio Helio, DDS., and Ronald H. Jarvis, DDS, MND. The Journal of Prosthetic Dentistry. Nov. 1997, Vol. 78, No. 5.
13. Use of the Empress all-ceramic restoration system 2113 Goulet MN
Curr Opin Cosmet Dent 4 (1997) 64-68
14. Six-year results of leucite-reinforced glass ceramic crowns 2846 Studer S, Lehner C, Brodbeck U, Schürer P
Acta Med Dent Helv 3 (1998) 218-225
15. A review of all-ceramic restorations 2032 Rosenblum MA, Schulman A. J. Am Dent Assoc 128 (1997) 297-307

CAPITULO V

Indicaciones y Contraindicaciones

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES

El sistema **IPS EMPRESS** es recomendado especialmente para la realización de restauraciones tipo *coronas totales individuales de dientes anteriores* (además de carillas totales y restauraciones tipo inlay y onlay) con la expectativa de buenos resultados funcionales pero sobre todo estéticos.

Las siguientes son las principales indicaciones:

- **Rehabilitación individual de dientes anteriores:** Las restauraciones brindan excelentes resultados debido a su alto valor estético y propiedades físico-mecánicas, tales como resistencia flexural y dureza a la fractura, las cuales son características suficientes para convertirla en una restauración de elección para la porción anterior.
- **Pacientes con altos requerimientos estéticos:** Esta indicado para la rehabilitación de dientes individuales, especialmente *dientes anteriores*, cuando se desea sobre todo conseguir un resultado de alto valor estético y una restauración más conservadora no es adecuada, por ejemplo: es una opción viable cuando un diente con *caries proximal o facial extensa* no puede ser restaurado con éxito con otro material, tal como una resina; también cuando las *coronas convencionales requieren reemplazo*; o cuando las expectativas de bioestética pueden ser cubiertas adecuadamente con este tipo de restauraciones.
- **Áreas incisales relativamente sanas:** El diente debe estar relativamente intacto con suficiente estructura coronal para soportar la restauración, particularmente en el área incisal, donde es importante cuidar que el grosor de la porcelana sea de un promedio de 2 mm.

Para reducir la susceptibilidad de que ocurra una fractura del material de restauración.

- **Distribución favorable de cargas oclusales:** Debido a la relativa susceptibilidad del material de restauración, las cargas oclusales deben ser distribuidas favorablemente (Fig.). Esto significa que los contactos en céntrica deben ser en un área donde la porcelana sea soportada ya sea por estructura dental sana o por una estructura artificial capaz de soportar las mismas.
- **Tejido de soporte sano y preparación suficiente:** Para garantizar restauraciones estables y seguras, debe existir espacio suficiente en la preparación y es necesaria una reducción uniforme de la forma anatómica, además el tejido remanente debe estar sano o estar perfectamente rehabilitado con materiales compatibles con el tratamiento.
- **Tratamientos endodónticos con gran pérdida de tejido coronal:** En dientes tratados endodónticamente se debe valorar el éxito del tratamiento con el endodoncista y valorar el tejido remanente, además se debe realizar una rehabilitación con un perno-muñón-colado hecho de un material compatible (Cosmopost, hecho a base de circonio y la pastilla IPS EmpressSM Cosmo inyectada) con la rehabilitación y restaurar con la corona total.
- **Dientes con fuerte pigmentación:** Primero que todo debe realizarse un buen diagnóstico para valorar perfectamente si la naturaleza de la pigmentación es de origen *extrínseco* o *intrínseco* y si es viable realizar algún tratamiento, por ejemplo: un blanqueamiento, para disminuir las mismas, posteriormente se realiza la rehabilitación con las coronas totales buscando mejoría estética.

- **Malformaciones dentales:** En algunas ocasiones dientes con malformaciones tales como microdoncia o dientes conoides pueden ser rehabilitados con este tipo de restauraciones, ofreciendo al paciente una alternativa para mejorar su condición.
- **Dientes con patrones de desgaste:** Para realizar rehabilitaciones de dientes con defectos tales como atrición fisiológica, abrasión mecánica y erosión dental las coronas IPS Empress pueden ser una buena alternativa, aunque un buen diagnóstico previo para determinar el origen de los mismos será vital para su elección.
- **Reducción insuficiente:** Si la preparación es insuficiente y no se crea el espacio necesario para la restauración se puede fracturar la corona, debido a un grosor insuficiente que brinde buena solidez estructural.
- **Desfavorable distribución de las cargas oclusales:** Una incorrecta distribución de las mismas puede provocar fracturas y fracasos. En pacientes con relaciones oclusales desfavorables tales como interferencias oclusales extremas o mordidas borde a borde están también contraindicadas.

Es importante mencionar que en cualquiera que sea su indicación un diagnóstico correcto es de vital importancia para contribuir al éxito del tratamiento.

CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones son similares a las de todos los sistemas totalmente cerámicos y están relacionadas principalmente con factores de naturaleza físico-mecánica, y en los casos en los que las indicaciones no se siguen al pie de la letra.

Las siguientes son las principales contraindicaciones:

- **Resistencia superior necesaria:** Cuando las fuerzas oclusales son muy grandes y la corona requiere de mayor resistencia para garantizar el tratamiento, la corona metal-porceclana es más apropiada.
- **Caries extensa o insuficiente tejido remanente:** Cuando existe caries extensa e importante o insuficiente estructura coronal dental de soporte para la rehabilitación es mejor elegir una rehabilitación diferente o una que sea compatible con la misma.
- **Actividad parafuncional (Bruxismo, apretar, morder objetos):** Las constantes cargas oclusales producidas durante la práctica de éstos pueden fracturar las restauraciones.
- **Mala higiene oral:** Como todos los tratamientos protésicos una mala higiene oral compromete ampliamente el resultado del mismo.
- **Coronas totales posteriores:** Las propiedades físico-mecánicas tales como resistencia a la fuerza flexural y a la fractura de estas coronas no son adecuadas para su colocación en posteriores, debido a que las cargas oclusales en la porción posterior son mucho mayores a las de la porción anterior, y aunque el material tiene buena resistencia aún no es suficiente para su utilización en posteriores.
- **Enfermedad paradontal:** Como toda rehabilitación, la salud de los tejidos paradontales es de suma importancia para el éxito, por lo que deberá realizarse un buen diagnóstico antes de elegir el tratamiento; sin embargo, si estos se encuentran sanos se pueden alcanzar buenos resultados.

- **Amplios márgenes subgingivales:** El margen de la línea de unión entre la restauración y el tejido dental solo puede ocupar un pequeño margen del espacio biológico del surco gingival, cuando sea necesario ubicar dentro del surco la línea de terminación, ésta deberá realizarse de manera que se respeten lo más posible las dimensiones del espacio biológico del surco, esto es tan solo 0.5mm aprox. del margen gingival estable. Además, debido a que los procesos de cementación y terminado no se pueden controlar y llevar a cabo adecuadamente a este nivel, se compromete el éxito del tratamiento.
- **Compromiso de la salud pulpar:** Cuando el órgano dentario tiene antecedentes de sensibilidad grave o compromiso pulpar no se debe realizar la rehabilitación hasta controlar el problema, ya que, un problema posterior de esta naturaleza conduciría al fracaso de la rehabilitación.
- **Restauraciones o rehabilitaciones no estéticas:** Cuando existan restauraciones o reconstrucciones no estéticas que no se puedan cambiar, ya sean muñones metálicos o materiales de reconstrucción, que no sean compatibles con la rehabilitación estética del diente, estarán contraindicadas las coronas, debido a la translucidez del material cerámico.
- **Alergias a los materiales:** como cualquier otro tipo de productos el paciente puede resultar ser alérgico a alguno de los materiales utilizados por lo que se procederá a su identificación si es posible y esto estará contraindicado.

1. A. Wohlwend, ZT, y P. Schärer, Prof. Dr. Med. Dent. MS. La técnica Empress. Un nuevo procedimiento para la confección de coronas, inrrestaciones y carillas totalmente cerámicas. Quintessenz técnica. Ed. Española. Sep-Oct. 1991, Vol. 2, No. 5.
2. Lehner, Cr. Studer, S. Schärer, P. Crownes totales de porcelana hechas con IPS Empress: Primeros resultados clínicos. J. Dent. Research. 1992; 71: Abstract No. 1143.
3. C. Heham. IPS Empress: A new ceramic technology. Ivoclar-Vivadent Report, No. 6 (Sep. 1990).
4. Dr. Wolfram Hilland. Empress: Material and clinical science. Ivoclar-Vivadent Report, No. 10 (July 1994)
5. Dr. Wolfram Hilland. Empress: Materials Science Fundamentals of the IPS Empress 2 Glass Ceramic. Ivoclar-Vivadent Report, No. 12, (Dec. 1996)
6. Noreman J.A, Farnow MI, Choi C: Empress crown system clinical trial: 1995 status. J. Dent. Res. (Spec Iss) 75: Abstract 1848 (1996)
7. Fradeani M, Aquilino A: Clinical experience with Empress crowns. Int. J. Prosthodont. 10: 241-247 (1997)
8. Ralph B. Sozio, D.M.D., and Edwin J. Riley, D.M.D. The Shrink free ceramic crown. The Journal of Prosthetic dentistry, February 1983 Vol. 49, Number 2.
9. John W. McLean, CBE, FDS, RCSEd, (Eng), DSc, MDS (Lond), Dr. Chouat (Lond) Long-term esthetic dentistry. Quintessenz International Vol. 20, Number 10/1989.
10. Dental Materials and their Clinical Applications. Harold J. Wilson, John W. McLean, David Brown, 1988.
11. Tooth preparation for all-ceramic restorations. Chapter 10, P. 226-237. Stollberg Hobos.
12. Restorative margins and periodontal health: A new look at an old practice. P.J. Block, D.D.S. The Journal of prosthetic dentistry, June 1987, Vol. 57, N. 6.

CAPITULO VI

Procedimiento Clínico

PROCEDIMIENTO CLINICO

El procedimiento clínico para la realización de *rehabilitación de dientes anteriores con coronas totales de cerámica vaciada IPS Empress*, es similar al de otros sistemas de rehabilitación con coronas libres de metal y comprende varios procedimientos que deben ser seguidos con mucha atención para conducir exitosamente al resultado final.

El primer punto que debe observarse es la realización de un diagnóstico acertado, por lo que, la elaboración de una historia clínica es importante.

Una vez realizado el diagnóstico y en base a él se halla elegido este tratamiento, se debe platicar con el paciente para que conozca los procedimientos y los resultados que se pueden alcanzar, sin ofrecer falsas expectativas. La comunicación con el paciente es de vital importancia, recordemos que se está eligiendo un sistema de rehabilitación con altas expectativas estéticas, por lo que la opinión del paciente es siempre importante para la toma de algunas decisiones.

Selección del color

Conceptos básicos

El primer paso para la rehabilitación es la determinación del color de la restauración y para hacer esto correctamente debemos conocer y comprender perfectamente la naturaleza del color y algunas de sus propiedades. Sin embargo deberá realizarse una segunda selección antes de tomar impresiones después de tener listas las preparaciones para corroborar la elección.



¿Que es el Color?

La palabra *Color* se define como: la impresión que hace en la retina del ojo la luz reflejada por los cuerpos, la luz visible para el ojo humano está restringida relativamente en una estrecha longitud de onda del rango de 380-780nm. Por debajo de una longitud de onda de 380nm se ubica la alta energía, muy cerca de la longitud de onda de los rayos ultravioleta, por arriba sé los 780nm se encuentra el rango de los rayos infrarrojos. Los rayos infrarrojos y los ultravioleta son invisibles al ojo humano pero influyen directamente en nuestra percepción del color. Entonces, el color corresponde a una energía radiante visible y las características de un objeto al incidir sobre él un rayo de luz, modifican la apreciación del mismo, por lo que los siguientes factores son importantes para su determinación:

- La fuente de luz
- Cantidad de absorción del objeto
- Cantidad de luz reflejada
- Cantidad de luz transmitida
- Condiciones ambientales, campos vecinos de colores diferentes.

Descomposición de la luz

Siete colores elementales surgen de la descomposición de la luz blanca al pasar por un prisma, estos son:

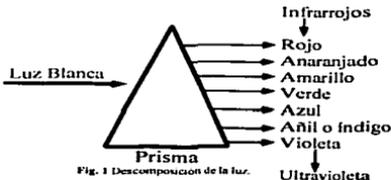


Fig. 1 Descomposición de la luz.

Estos siete colores se utilizan al realizar restauraciones cosméticas en forma de tintes, para impartir vitalidad y naturalidad.

Transmisión de la luz

Esta se puede explicar como la facilidad o dificultad de un objeto para transmitir la luz, y los objetos de acuerdo con esto se clasifican en los siguientes tres grupos:

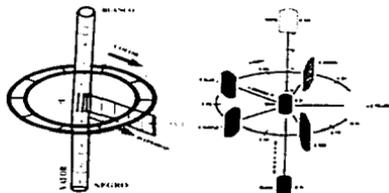
1. **Cuerpos transparentes:** que permiten completamente el paso de la luz, p.e. el agua y el vidrio.
2. **Cuerpos translúcidos:** Translucientes. En estos parte de la luz se transmite, parte se dispersa y parte se absorbe, p.e. el esmalte.
3. **Cuerpos opacos:** estos no permiten la transmisión de la luz: la absorben reflejan o ambos, p.e. Agentes de enmascarado y opacadores.

Atributos del color

Sistema de Munsell

Gracias a los estudios del profesor Alberto Munsell en 1858 se tiene un sistema que permite una buena comunicación de la información del color, este es un método de ordenamiento que permite la inclusión de todos los colores, con un sistema de base decimal. (Fig. 2). Él describió el color como un fenómeno tridimensional el cual es comparado con un cubo que tiene tres dimensiones físicas (largo, ancho y profundo) y el color tiene estos tres atributos que permiten describirlo con la misma precisión.

Figura 2. Esquema del sistema de Munsell.



Estos tres atributos son llamados

- **Chroma-color:** Saturación del color; intensidad del Hue. (Tinte o matiz)
- **Hue:** Espectro dominante del color. Nombre del color
- **Value:** Luminosidad u oscuridad del color en una escala sobre:

0 Negro
Intermedia grises
10 Blanco

Esto puede definirse como sigue:

1. **Chroma:** Es el grado de desviación del color neutral del mismo valor. Un incremento o reducción de Chroma del mismo pigmento conduce a un efecto diferente del color. Saturación y Chroma son ambos indistintamente usados en la literatura odontológica, ambos significan la fuerza de Hue dada o la concentración de pigmento. Los dientes naturales se encuentran en un rango de Chroma desde 0 a 7.
2. **Hue:** Es el atributo del color por el cual distinguimos el Rojo del Verde, el Azul del Amarillo, etc. Y esto es determinado por la longitud de onda reflejada y/o la transmisión de la luz observada. La mayoría de los dientes naturales cae en el rango entre el Amarillo y el Amarillo-Rojizo.
3. **Value:** Indica la luminosidad del color que va de la escala del Blanco puro al Negro puro. La brillantez de cualquier objeto es directamente consecuencia de la cantidad de energía luminosa que el objeto refleja o transmite. El rango de los dientes naturales va de 4 a 8. Una restauración que tiene un alto Value (es muy brillante) puede ser fácilmente detectada por cualquier observador y comúnmente conduce al fracaso.

Sistema de color CIELAB

Determinado por la Comisión Internatónale de l'Éclairage (en 1978), este método de evaluación del color se ha ido incrementando en su uso en investigaciones odontológicas. En ambos sistemas de ordenamiento de color, el de Munsell y el CIELAB, la localización en el espacio del color de un particular tono es definida por tres coordenadas: Value, Hue y Chroma en el de Munsell; L^* , a^* y b^* para CIELAB. Value y L^* son proporcionales para cada una de las representaciones de luminosidad o brillantez (Blanco/Negro) como características del color. Los colores con alto Value o L^* (tal como el color Dental) son localizados cerca de lo más alto del espacio del color (Fig. 3). Lo cromático o la característica no Negra o Blanca de un color son representados en el sistema de Munsell por el Hue y el Chroma y en el CIELAB por a^* y b^* . En cada sistema estas dos coordenadas definen la localización del color en un plano dado por la luminosidad. En el sistema de Munsell el color es identificado por una coordenada polar (Hue) y una coordenada lineal (Chroma) y en el CIELAB a^* y b^* son ambas coordenadas lineales.

De esta forma en este sistema los parámetros para la selección de un color son:

- L^* . Este es la variable de luminosidad y es proporcional al Value el sistema de Munsell. Describe la característica aerométrica del color.
- a^* y b^* . Estas coordenadas describen las características cromáticas del color. Aunque estas no corresponden directamente con el Hue y el Chroma del sistema de Munsell, estas pueden ser transformadas por parámetros numéricos.

La coordenada a^* corresponde al eje del rojo-púrpura/ azul-verde en el espacio de color del sistema de Munsell. Así entonces una a^* positiva se relaciona predominantemente al color rojo-púrpura, por el contrario una a^* negativa denota un color que es más azul y verde. De la misma manera, la coordenada b^* corresponde al eje del amarillo-púrpura/azul.

Sistema L, a, b, CIELAB

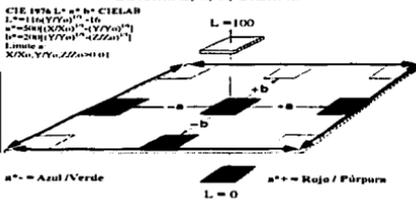


Figura. 3) Espacio del sistema CIELAB
luminosidad del color

La intensidad del color se refiere a la fuerza o debilidad en la concentración del color.

Metamerismo

Otro factor que también es importante considerar es el referente al efecto llamado *metamerismo*, definido como la apreciación diferente de un color por efecto de una fuente de luz incidente diferente a la primera (Fig.4). Así, dos colores que parecen ser iguales bajo ciertas condiciones de luminosidad pero que tienen diferente espectro reflejante son llamados metaméricos y el efecto es llamado *metamerismo*. Este efecto es causado por las diferentes estructuras físico químicas de los pigmentos. Cuando dos colores parecen iguales bajo un tipo de luz y diferentes bajo otro, entonces se dice que son pares metaméricos. Este fenómeno debe tenerse en cuenta ya que es común en nuestra profesión. Para controlarlo se puede determinar el color con luces de diferente espectro, y así, eliminar lo pares metaméricos.

También es conveniente considerar distintas opiniones, entre ellas la del paciente que es quien llevará las restauraciones, o la del asistente dental.



Fig 4 Diferencias Metaméricas en colores entre luz medio y luz de día

Es importante dar un tiempo adecuado para la elección, descansando la vista en algún color neutral (p.e. Gris claro) por unos segundos y después volver al campo de elección sin mirar fijamente el diente o la gafa de colores.

Opacidad

Este termino describe la traslucidez y transparencia de un objeto. La opacidad es un factor importante en la evaluación de los colores. En un caso ideal la opacidad solamente consiste en dispersar más o menos pigmentos blancos. (Foto 8)

Los metales por ejemplo son materiales opacos. Estos permiten solamente que la luz penetre a una profundidad de 0.1 mm. casi todos los materiales dentales son traslucidos, permitiendo que la luz penetre mas de 10 mm. aproximadamente. El agua y el vidrio sin embargo son considerados materiales transparentes ya que la luz puede penetrar varios metros a través de ellos. La opacidad entonces puede definirse solamente en conjunción con un predeterminado aumento del numero de capas del material. En otras palabras los objetos de diferentes tamaños pueden hacer que un material sea más o menos opaco según el grosor.



Foto 8 Opacidad

Esta importante cualidad esta presente en casi todos los materiales usados en la odontología demostrando un mayor o menor grado de traslucidez. Los productos terminados como las coronas, restauraciones, etc., deben ser traslucidos en cierto grado para ser similares a sus contrapartes naturales. De esta manera los materiales deben usarse en diferentes capas para construir restauraciones de diferente traslucidez. Los diferentes grados de traslucidez son logrados por el uso de opacificadores en diferentes concentraciones. Los diferentes grados de opacidad en el esmalte y la dentina es otro factor que no se puede descuidar en las restauraciones dentales. Estas diferencias varían de un individuo a otro y dependen

de la edad del paciente. La gente joven tiene dientes muy opacos, debido al alto contenido mineral, con el incremento de la edad los dientes tienden a desmineralizarse dando una apariencia más transparente. Como resultado de esto el tono presente en el diente comienza a ser más pronunciado. En la practica esto significa que menor cantidad de pigmentos son requerida para hacerlo transparente y lograr dar a la restauración la apariencia del diente. Los dientes opacos requerirán mas pigmentos, así es como el efecto del tono es considerablemente influenciado por el más alto grado de opacidad.

Fluorescencia

La fluorescencia es otro y muy importante factor. Este es el resultado de pigmentos específicos añadidos (tierras raras) que inmediatamente reflejan la energía o luz ultravioleta, estos la absorben en un rango visible al ojo humano (Foto 9)

Este efecto también tiene lugar bajo condiciones de la luz de día, aunque esto usualmente pasa inadvertido bajo la luz del

Foto. 9 Fluorescencia

sol (solamente 1.5% de los rayos solares que llegan a la superficie terrestre consisten en luz UV). La fluorescencia se vuelve particularmente pronunciada bajo las luces UV artificiales como las de discotecas y Bares.

La diversidad de dientes también influye en la emisión de fluorescencia, la cual depende de la base del tono del diente o corona. En el área incisal la fluorescencia es casi inexistente, por lo que en el área de la dentina es relativamente alta, y en el área cervical es muy pronunciada, aunque adicionalmente esto es influenciado por la encef, ya que su no-fluorescencia representa un contraste en el Value, el cual además incrementa el brillo del Azul y el efecto Blanco.

Opalescencia

En contraste con la fluorescencia, la opalescencia ocurre principalmente en el área incisal de los dientes naturales. Casi todos los fabricantes usan opacificadores en forma de pigmentos o cristales de vidrio específicos. La simple forma de este efecto óptico está basada en la diferente dispersión de los efectos de luz de onda larga (Rojo) y de onda corta (Azul). Foto 10



Foto 10. Efecto de la longitud de onda de la luz.



Foto 11. Efecto de la longitud de onda de la luz en la restauración

Cuando vemos un diente o una corona en la cual ha sido usado un opacificador, un reflejo azulado puede observarse por la incidencia de la luz. Por la transmisión de la luz, sin embargo aparece un resplandor rojizo / anaranjado. (Foto 11)

Forma de la superficie

Las características morfológicas superficiales de un objeto, contribuyen en forma profunda a la apreciación del color, estas características son:

- Pulimento o brillo
- Textura
- Curvatura

La combinación de estas puede contribuir a dar un aspecto natural a las restauraciones, factor muy importante cuando se habla de restauraciones estéticas.

Efecto camaleón

Este efecto es algo deseado básicamente en la odontología. El término describe el juego que la luz causa en los dientes adyacentes o coronas

asumiendo un el tono del otro. Este efecto es observado principalmente en los materiales relativamente transparentes. En caso de duda el tono con menor saturación (Chroma) y alta brillantez (Value) debe ser seleccionado, esto promueve el efecto camaleón.

Procedimiento clínico de selección del color

Colorímetro

Para una exacta determinación del color de la restauración deben tenerse en cuenta varios factores como ya se menciona, entre ellos el ambiente del entorno (Foto 12) y el correcto procedimiento para la elección por lo que el uso de un colorímetro profesional es muy importante.



Foto 12 Entorno clínico ideal



Foto 13. Guía Chromascop

Para estos fines la guía de colores Chromascop^{MR} de Ivoclar es la indicada (Foto 13).

A continuación se enumeran los pasos recomendados para una correcta determinación del color:

1. **Entorno ambiental de la sala clínica:** El primer punto importante recomendado es el ambiente del entorno. En cuanto al color de la sala clínica este debe ser de preferencia de un color neutro (p. e. Gris) con poco acento cromático.
2. **Luz artificial:** Cuando ésta es usada, la lámpara ideal recomendada es una lámpara de luz de día (D65) con una potencia de iluminación de 1200-1500 Lux y temperatura cromática dentro de un campo de 5000-5500 grados Kelvin.
3. **Luz diurna:** Cuando el color se selecciona con ésta, se debe tener una orientación norte, preferiblemente a las 10 de la mañana.
4. **Paciente:** Se recomienda cubrir la ropa de color con un paño de color neutro (p.e. Gris).

en las pacientes femeninas, retirar el color del lápiz labial.

También se recomiendan los siguientes procedimientos:

- Realizar la toma de color antes del tratamiento, sin dejar secar los dientes.
- Mantener la boca del paciente a la altura de los ojos del clínico, a aproximadamente 50 cm. de distancia.
- Determinar el color básico Amarillito ó Gris, según tipología Ivoclar.
- Determinar el color básico definitivo del paciente y extraer el grupo cromático.
- Fijar la intensidad cromática dentro del grupo de colores.
- Controlar nuevamente la muestra de color seleccionada en el diente natural.

En casos especiales donde la elección no pueda ser específica es preferible elegir un color un poco más claro, ya que, es más fácil por medio de los diferentes colores del agente cementante (Variolink IITM) oscurecer la corona que aclararla.

El color seleccionado para la restauración debe también armonizar con los dientes adyacentes y con los antagonistas, así como con el color de la encía y de los labios, además, debemos tomar en cuenta también el sexo y edad del paciente, para que los resultados estéticos sean exitosos.

Tabla 4

Preparación de coronamientos cromáticos para pacientes que necesitan una restauración del Diente anterior completo

	Incisivos superiores	Incisivos laterales	Caninos
Pacientes Jóvenes	B-1	A-1	A-2
	A-1	A-1	A-1
	A-2	A-2	A-3
	A-2	B-2	B-3
Pacientes De Mediana Edad	D-2	C-1	C-3
	B-2	D-3	A-3,5
	A-2/C-1/	D-3	B-3
	C-2		
Pacientes de Edad Avanzada	B-4	B-3	A-4
	B-4	C-3	C-4
	A-3,5	A-4	C-4
	C-3	C-2	C-4

Preparación del órgano dentario

Instrumental y material

El instrumental requerido para la preparación de coronas totales de cerámica vaciada *IPS Empress* para dientes anteriores se compone por una parte del instrumental de trabajo básico del odontólogo, pero además requiere de algún otro específico y se mencionara a continuación (Fig.):

- ✓ Fresas rotatorias de diamante en forma de bola y rueda, de grano regular y grueso (0.8mm).
- ✓ Fresas de diamante troncoconica variadas, con extremo plano o recto, de grano regular y fino (1.0mm).
- ✓ Fresas de diamante en forma de balón de foot-ball americano.
- ✓ Piedras de Arkansas montadas para terminado en formas similares a las anteriores.
- ✓ Cíncel en contra-ángulo y hachuelas
- ✓ Sonda paradontal graduada.
- ✓ Además de:
 - ✓ Pieza de alta y baja velocidad
 - ✓ Espejo bucal
 - ✓ Explorador

Requerimientos para la preparación

Principios básicos

En 1990 Haller B. Estableció que las restauraciones cerámicas requieren de una técnica de preparación completamente diferente a las utilizadas para restauraciones de oro, plata o cualquier otra restauración metálica. Debido a que la cerámica es esencialmente frágil e incapaz de alcanzar los valores de ductilidad del metal. Por esta razón los márgenes de la preparación deberán realizarse en ángulos rectos en donde sea posible, para obtener la estabilización óptima de la restauración así como la del diente. También deberá determinarse si la corona esta en contacto directo con la dentina o con el esmalte para establecer un adecuado espesor de la preparación. Recordemos que la unión entre la corona y el diente debe ser lo más adecuada y precisa para brindar mayores garantías en cuanto al reforzamiento y resistencia de la cerámica.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Urs. R. Brodbeck, (1996) señaló que la preparación con retenciones no era necesaria en el caso de restauraciones cerámicas. Sin embargo, es necesario recordar que los valores máximos de adhesión se obtienen si la preparación se encuentra sobre el esmalte (carillas o facetas cerámicas) y que los valores de adhesión obtenidos mediante un adhesivo dentinario no son suficientes para reforzar una restauración de poco espesor. Por lo tanto, si se cementa una corona total cerámica de espesor insuficiente en dentina, esta no tendrá una base muy estable para la adhesión, dado que, el módulo de elasticidad es significativamente más bajo para la dentina que para el esmalte natural. Por lo tanto, las preparaciones deberán proporcionar suficiente espacio para que la restauración tenga un grosor suficiente en el caso de cantidad insuficiente de esmalte y dentina remanente.

Jäger K. (1990) recomendó el diseño retentivo solo para coronas de recubrimiento total donde no hay esmalte suficiente para garantizar la retención de las restauraciones al sustrato dentinario tras el procedimiento de cementado. Sin embargo, esta preparación retentiva solo deberá realizarse dentro de los parámetros establecidos para este tipo de restauraciones.

Para la preparación es preciso que recordemos todos los parámetros que deben ser cuidados en toda restauración y que se resumen en 3 factores muy importantes:

1. **Los factores biológicos:** que incluyen todo aquello que afecte a la salud de los tejidos orales, como tejidos blandos, dientes adyacentes, encía y pulpa dental. *Preparaciones o procedimientos deficientes pueden conducir a fallas en las restauraciones o provocar lesiones y comprometer la salud de estos.*
2. **Los factores mecánicos:** que son los que se encargan de proporcionar retención y resistencia adecuada a la restauración para evitar las fracturas o desajustes. *La preparación debe cumplir con todas las condiciones requeridas para coronas totales de porcelana del tipo de restauraciones de prótesis fija libres de metal.*
3. **Los factores estéticos:** son de suma importancia cuando se trata de una restauración como las que nos ocupan y para lo que se deberán tomar en cuenta todos los factores que influyan para que el resultado final de un aspecto natural y estético. *Se debe determinar perfectamente el tamaño, forma, color, así como, condiciones específicas con respecto a cada caso y paciente en particular.*

Observaciones generales

1. El muñón debe ser lo más largo posible para que la porcelana este soportada al máximo. 
2. Línea de terminación gingival en forma de hombro de anchura uniforme aproximadamente de 1.0 mm. Que da un asiento plano, apto para resistir las fuerzas de procedencia incisal. La extensión de los márgenes cervicales de la preparación dependerá de los requerimientos estéticos específicos y desde luego y principalmente la preservación de la estructura paradental. Se recomiendan líneas de terminación supragingivales o equigingivales en su defecto. 
3. Deseaste incisal de 2.0 mm.
4. El borde incisal es plano y redondeado con una ligera inclinación hacia linguo-gingival para que las fuerzas carguen sobre el borde incisal y evitar que halla fracturas por cizallamiento.
5. Todos los ángulos agudos deben ser redondeados para que no se hallen puntos de concentración de sobre-esfuerzos (Solo ángulos internos). Este diseño evitará zonas de stress en la estructura dental remanente y en la restauración cerámica.



Figura (5)

Reducción uniforme de la forma anatómica del órgano dentario.

- ✓ Debe existir suficiente espacio en la preparación, para garantizar cementación a máxima y segura.
- ✓ No deben existir bordes prominentes y angulos en el interior, para evitar la fracturas de tornados.
- ✓ Estas zonas retienen en la preparación.
- ✓ Permiten especial atención en la terminación de la preparación.
- ✓ Evitar preparaciones cervicales en filo de cuchillo, así como, bordes biselados.

Reconstrucción

En dientes con daño extenso por caries o en los que una gran parte del diente tiene una restauración vieja y defectuosa esta debe ser totalmente removida; la estructura dental perdida debe ser reconstruida antes de proceder a la preparación de la corona, esto puede hacerse mediante varias técnicas y bajo criterios muy bien definidos ya que la reconstrucción debe ser compatible con la restauración final, además de brindarle buena resistencia y solidez estructural; si el caso lo requiere la endodoncia puede ser la indicación y después se realizara una reconstrucción con materiales compatibles como lo son los postes cerámicos (CosmoPostTM Ivoelar Foto 14) ideales en estos casos, sin embargo, y así como en cada caso particular, el criterio del odontólogo será el definitivo para tomar la decisión sobre el sistema de reconstrucción que se utilizara.



Foto 14 Cosmopost

Procedimiento paso a paso

Primer paso

Antes de hacer ningún otro tipo de tallado, hay que hacer surcos de orientación en labial y en incisal. Sin estos surcos es imposible calibrar con exactitud la profundidad a que se esta tallando la cara labial. Los surcos deben tener 1.0 mm. De profundidad en labial y 2.0 mm. en incisal. Fig.(6) Se tallan 3 surcos con el diamantado troncoconico manteniendo el diamantado paralelo al tercio gingival de la cara labial. Otros dos se tallan paralelos a los dos tercios incisales. La superficie labial debe estar necesariamente preparada en dos planos para conseguir el suficiente espacio libre, imprescindible para una buena estética, y al mismo tiempo, no lesionar la pulpa.

Dependiendo del tamaño y tipo de diente, ciertos criterios deben ser tomados en cuenta para realizar la reducción de la estructura dental.

Por ejemplo la preparación de un hombro de 1.0 mm en un incisivo inferior anterior podría causar una exposición y daño pulpar. Sobre todo en el caso de dientes que no han sido restaurados o no han sido dañados por caries el riesgo es mayor, debido a que la pulpa no ha reducido su tamaño (como mecanismo de defensa y reparación) como ocurre en los casos anteriores. Por lo que el criterio del odontólogo será critico para evitar este tipo de situaciones, realizando reducciones promedio.

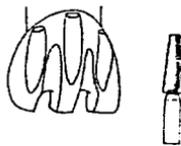


Fig.(6) Surcos de orientación profundos:
Diamantado troncoconico de punta plana.

Segundo paso

La reducción incisal se hace a continuación con el diamantado troncoconico de punta plana. Quitar de 1.5 mm. hasta 2.0 mm. de estructura dentaria. En los pasos siguientes será posible alcanzar la zona de la línea de determinación gingival. Fig. (7).

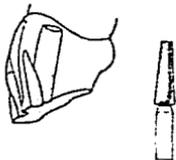


Fig. (7)
Reducción incisal: diamantado troncoconico de punta plana.

Tercer paso

Planear la superficie de la porción incisal de la cara labial, quitando toda la estructura dentaria que ha quedado entre los surcos. Fig. (8).

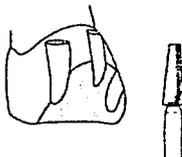


Fig. (8)

Reducción labial (mitad incisal): diamantado troncocónico de punta plana.

Cuarto paso

La porción gingival se reduce con el diamantado cónico de punta plana hasta alcanzar la profundidad de 1.0 mm. Esta reducción se extiende más allá de las aristas labio-proximales, hasta las zonas linguales de las caras proximales Fig. (9). La punta del diamantado plana va formando el hombro al mismo tiempo que su lado va formando la cara axial. El hombro debe tener 1.0 mm. mínimo.

La línea de terminación recomendada es supra o equigingival cuando menos, recordemos que es ideal aquella cuyo margen cervical de la restauración definitiva se ubica fuera del contacto con los tejidos gingivales. Las terminaciones subgingivales no son recomendadas ya que aunque se realicen con el fin de disimular la línea de unión esta se relaciona directamente con la enfermedad paradontal. Cuando no existen o se han perdido las dimensiones fisiológicas del parodonto será necesario reestablecerlas mediante los procedimientos necesarios antes de realizar las restauraciones. Si este margen se localiza subgingivalmente los pasos subsiguientes de elaboración de la restauración (impresión, prueba Try-in, y cementación) serán sumamente complicados.

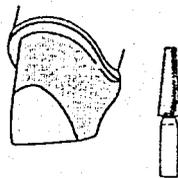


Fig. (9)

Reducción labial (mitad gingival): diamantado troncocónico de punta plana.

Quinto paso

La reducción lingual se hace con la rueda diamantada, evitando cuidadosamente el reducir demasiado la unión del cíngulo con la pared lingual. Para lograr un mejor control del tallado se puede utilizar la fresa en forma de balón de foot-ball realizando un surco de 0.8mm de profundidad y hasta lograr un espacio de 1.0 mm, lo que es imperativo para un adecuado grosor de la restauración. Fig. (10). Acortar demasiado la pared lingual produce pérdida de retención.

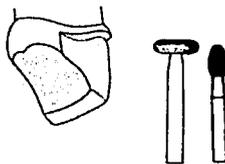


Fig. (10)

Reducción lingual: rueda diamantada pequeña y en forma de balón de foot-ball.

Sexto paso

La superficie axial lingual se reduce con el diamantado cónico de punta plana. Esa pared debe tener una concavidad de un ángulo de no menos de 6° con la porción gingival de la cara labial. Los libros de texto recomiendan que este ángulo de convergencia oclusal *no debe ser mayor de 10°*, sin embargo en la práctica, especificaciones de este tipo no son fáciles de lograr y numerosos estudios han mostrado que la convergencia de este ángulo en las preparaciones de coronas llega a ser cercano a 20°, provocando fallas en ocasiones. El hombro tiene una anchura de aproximadamente entre 1.0 mm. y tiene que ser suave continuación del hombro labial y proximal. Fig. (11). Alisense todas paredes con las fresas de terminado de piedras de Arkansas montadas de la misma forma tronco-cónica de punta plana, redondear todos los ángulos que hayan quedado. Con un cíncel en contra-ángulo de 1.0 mm. de anchura, se alisa el ángulo hombro-pared no tallada, quitando todos los prismas de esmalte sueltos. Tener cuidado de no hacer socavados en las zonas de las paredes axiales próximas al hombro.



Fig. (11)
Reducción lingual axial y alisado de pared y hombro



Fig. (12)
Función de cada una de las características de degase en la preparación de una corona anterior totalmente cerámica.

Auxiliares de la preparación

1. La utilización de **hilo retractor** en esta fase puede ser necesaria en algunos casos para que el tejido de la encía no estorbe y no se dañe con el tallado, sobre todo si se eligió una línea de terminación subgingival, aunque esta, no es la elección ideal ya que se prefieren líneas de terminación supra o equigingival y esta deberá ser muy bien controladas.
2. La utilización de **soluciones hemostáticas** en el hilo retractor es un factor que debe decidir el odontólogo con base en el criterio de necesidad-beneficio y contraindicaciones específicas individuales.
3. La profundidad de los surcos de tallado se puede verificar con una **sonda parodontal**.
4. Utilización de **tiras o bandas de control de espacio** (Tabs™ de la marca Belle de St. Claire) para corroborar el espacio obtenido mediante el tallado.

* Cada uno de los parámetros e indicaciones de la preparación debe ser seguido al pie de la letra y solo deberán cambiarse a criterio del odontólogo. El orden del tallado puede ser diferente dependiendo del operador.

Toma de impresiones

Debido a los altos requerimientos de exactitud para la elaboración de estas restauraciones el material de impresión sugerido debe ser de alta calidad y la técnica de impresión así como manipulación de tejidos debe manejarse perfectamente, debido a que cualquier error comprometerá el resultado final.

Material de impresión

El material de impresión de elección son las "siliconas por adición" debido a que poseen una gran capacidad de reproducción de detalles, elasticidad y gran estabilidad dimensional, además de su relativamente fácil manejo gracias a diferentes dispositivos creados especialmente para este fin. Además de superar en otras condiciones tales como buen olor y apariencia, presentación y fácil obtención de modelos, a otros materiales.

Polivinil siloxano

Estas siliconas poseen grupos vinílicos, *polivinil siloxano*, y su polimerización es por adición sin evolución de productos secundarios.

Composición química:

- ✓ **Catalizador:** Grupos vinílicos como grupos químicos terminales de cadena molecular, un agente de carga y sal de Platino como activador.
- ✓ **Pasta base:** Polivinil siloxano, un ortoalquil-silícico como agente de unión cruzada. Un agente de carga inorgánico (silica y carbonato de Calcio) 30 a 40% en el caso de las pastas y 75% en el silicón en masilla o denso. A algunas de ellas se les adiciona Platino o Paladio lo que sirve para atrapar el hidrogeno que pudiera desprenderse del proceso de polimerización, haciendo el material aún más estable.

Reacción química:

Polimerización en la cual se procesa una reacción de adición por la presencia de grupos vinílicos terminales, en la cual no existen sub-productos volátiles como el alcohol en las siliconas por condensación. Su gran estabilidad dimensional es debida a que la reacción de curado no continua después de la reacción de endurecimiento.

Presentación:

En forma de pasta tanto la pasta base como el catalizador; en la actualidad existen en el mercado dispositivos en forma de pistolas dispensadoras donde se monta el tubo doble con la base y el catalizador separados por dos cámaras. En el extremo se coloca una punta plástica mezcladora a base de un entorchado interno. Cuando se oprime el gatillo de la pistola salen simultáneamente cantidades iguales de base y catalizador que se mezclan perfectamente mediante la punta y el material esta listo para ser usado. Igualmente existen puntas más finas que pueden ser colocadas en el extremo de la punta plástica mezcladora las cuales permiten la aplicación del material ligero en zonas específicas.

El material se suministra en 4 consistencias: Ligero o Liviana, media o regular, pesada o densa y extra-densa.

1. **Baja viscosidad - cuerpo ligero (alta fluidez):** empleada en las técnicas de impresión de 2 tiempos, junto con el extra-denso o con el de doble mezcla (pesada-densa).
2. **Viscosidad media - cuerpo regular:** esta sustituye a la de doble mezcla y requiere para su manipulación de un solo material; aunque puede ser empleada con la masa base de viscosidad extra-densa o con el pesado-denso.
3. **Viscosidad pesada o densa:** indicada para impresiones únicas de doble mezcla y mono impresión con cubeta individual.
4. **Viscosidad extra-densa:** esta es la que se utiliza en la técnica de cucharilla junto con la de cuerpo ligero o de alta fluidez.

Manipulación:

La manipulación de estos materiales requiere de cuidados importantes con lo que respecta al contacto con algunas sustancias que inhiben la reacción de polimerización tales como: *los sulfatos ferrosos o aluminicos de los hilos retractores y polvo de los guanes y el látex además del Eugenol*, por lo que deberá tenerse mucho cuidado antes de tomar la impresión o manipular el material de limpiar la superficie dental y lavarse las manos si se tuvo contacto con esas sustancias, ya que de lo contrario esto podría alterar la impresión provocando cambios dimensionales del material.

En la técnica que utiliza la pistola dispensadora el riesgo de contaminación por manipulación del material se puede evitar casi en un 100%.

Cuando se utilicen hilos retractores se tendrá cuidado de limpiar perfectamente el diente y el surco al chorro de aire y agua libre de aceite por unos segundos.

También se deberán evitar temperaturas mayores a los 24° C durante su manipulación.

Tabla 5
Tiempo de utilización clínica:

A una temperatura de 24°C

*Valores promedio que varían con el que de los laborios como medida preliminar de esta técnica.
Tabla. - Resumen de promedio de tiempos de cada uno de los parámetros del material de impresión.

*Los valores pueden variar dependiendo de la marca comercial que se utilice.

Viscosidad	Tiempo de mezcla*	Tiempo de trabajo	T. de poli- merización	Tiempo total
Extra densa	30 segundos	1 minuto	2 minutos	3.5 minutos
Pesada	30 segs. - 1 minuto	1.5 minutos	3-4 minutos	6.5 minutos
Medio	30 segs. - 1 minuto	1.5 minutos	3-4 minutos	6.5 minutos
Ligera	30 segs. - 1 minuto	1.5 minutos	3-4 minutos	6.5 minutos

Obtención del modelo positivo:

La mayoría de las marcas comerciales recomiendan no obtener el modelo inmediatamente, puesto que después de la polimerización hay liberación de Hidrógeno, lo que podría producir burbujas en su superficie, por lo que es conveniente esperar un promedio de 2 a 24 hrs. aproximadamente (según la marca comercial) antes de vaciarlo en yeso. La única marca que permite la obtención inmediata del positivo es Extrude™ de la compañía Kerr Sybron, cuya composición contiene Paladio como retardador o inhibidor de la liberación de Hidrógeno, esto solo si el yeso es mezclado con espátula al vacío, si esto se hace manualmente, conviene esperar una hora. Debido a su gran estabilidad dimensional la impresión dura de 7 a 14 (según marca comercial) días sin sufrir distorsión y además puede obtenerse un segundo modelo en muchos casos.

Nombres comerciales:

Extrude™ (Kerr-Sybron), President™ (Coltene), Permagum™ (Espe), Exaflex™ (G.C. International), Reflect™ (Kerr-Sybron), Mirror-3™ (Kerr-Sybron), Reprosil™ (L.D. Caulk, actualmente Dentsply), Express™ (3M, Dental), Unosil™ (Dentsply), Panasil™ (Kettenbach).

Control y retracción del tejido gingival

Es esencial que antes de empezar cualquier restauración la encía este sana y libre de inflamación. El iniciar una preparación en una pieza que sufra un problema gingival no tratado, hace el trabajo más difícil y compromete seriamente el éxito del tratamiento.

Debido a que el ajuste marginal es esencial para prevenir la caries recurrente y la irritación gingival, la línea de terminación debe quedar reproducida fielmente en la impresión.

Para asegurar la exacta reproducción, en algunos casos es necesario la utilización de hilo retractor, el cual se coloca en el surco gingival y permite retraer temporalmente la encía mediante sustancias químicas (Epinefrina 8% o Sulfato aluminico potásico) impregnadas en el hilo, que además de empujar físicamente la encía generan mediante la acción química una retracción gingival transitoria. El hilo impregnado con Epinefrina ha demostrado producir solo pequeños cambios fisiológicos cuando se pone en contacto con un surco gingival sano. Sin embargo, deberá tenerse cuidado debido a que la epinefrina produce aumento de la frecuencia cardíaca y aumento de la presión sanguínea cuando se aplica en un surco muy dilacerado, y estas respuestas se exageran por la aplicación de algún hemostático líquido que contenga también epinefrina, por lo que esto debe evitarse totalmente, utilizando solo hemostáticos sin epinefrina. Además, en pacientes especiales con particulares condiciones medicas, tales como, enfermedades cardiovasculares, hipertiroidismo, hipersensibilidad a la epinefrina o cualquier otra que comprometa su utilización, la epinefrina no debe ser componente de estos productos, sin embargo, podrá utilizarse el hilo impregnado con alumbre (sulfato aluminico potásico) para sustituirla.

En algunas ocasiones, la encía no se puede controlar con solo la retracción. Aun incluso cuando las condiciones generales de la encía de una boca son buenas, siempre se pueden encontrar inflamaciones y tejido de granulación alrededor de un diente, resultado de una obturación desbordada, o como consecuencia de una caries. Las hemorragias producidas en el surco gingival pueden hacer imposible la toma de una buena impresión,

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

por lo que el control total es primordial para el éxito de la restauración y la impresión deberá tomarse cuando todo esto se halla logrado.

*La utilización del hilo retractor quedara a criterio del odontólogo para cada caso en especifico.

Procedimiento para toma de impresión

1. **Selección del porta impresiones:** se debe elegir el que mejor se adapte a la boca del paciente mediante la prueba en boca, para estar totalmente seguro de que es el adecuado. Siempre se tomaran impresiones totales debido a que una impresión parcial no nos registraría los elementos oclusales completos que nos son muy importantes para controlar los movimientos excursivos de la mandíbula, y esto no permitiría un buen diseño de las restauraciones.
2. **Comunicación con el paciente:** se debe informar perfectamente al paciente sobre los procedimientos que se van a realizar para que los conozca y permita llevarlos a cabo de manera correcta mediante su cooperación.
3. **Colocación del paciente:** el paciente debe ser colocado en las posiciones que permitan al odontólogo el correcto acceso a la cavidad oral y la correcta manipulación de los elementos que participaran en el procedimiento.
4. **Preparación de los materiales e instrumental:** debido a que el procedimiento debe realizarse con suma precisión para que resulte exitoso, el instrumental y los materiales que serán utilizados deberán estar perfectamente ordenados y preparados para ello.
5. **Aislamiento y preparación de la zona:** se deberá preparar perfectamente la zona operatoria antes de proceder a realizar cualquier acción. En caso de que la preparación se halla realizado en una cita anterior y se trate de un diente no tratado endodóntica-

mente se procederá a anestesiarse convenientemente la zona. Si existe provisional este se retirará después que el anestésico surta efecto conveniente. Se debe aislar la zona operatoria con los elementos necesarios (rollos de algodón, eeyctor de saliva, gases, etc.) para permitir de manera adecuada el trabajo.

6. **Retracción gingival :** si esta fuera necesaria, la zona operatoria tiene que estar seca. Se toma el hilo retractor y se corta la cantidad necesaria según el caso, si se decide utilizar algún hemostático este podrá colocarse en un vaso Dappen para impregnar el hilo en el liquido. Una vez hecho esto se procede a su colocación en el surco gingival, acción que deberá *llevarse a cabo con sumo cuidado y conocimiento del procedimiento*, además de contar con los instrumentos necesarios para su correcta manipulación, todo esto para no lastimar la encía y lograr la retracción sin causar daño a los tejidos gingivales. El hilo deberá permanecer en el surco por espacio de unos 2 o 3 minutos.
7. **Impresión:** *La impresión recomendada por el fabricante es la de doble mezcla y puede llevarse a cabo de la siguiente manera:* se coloca el material de consistencia media o regular en el porta impresiones y se procede a realizar la primera impresión "sin retirar el hilo retractor", esta impresión tiene el fin de crear el porta impresiones tipo cubeta individual. Una vez realizada esta se procede al lavado y secado de la impresión, una vez hecho esto, el hilo que permaneció en el surco durante la primera impresión deberá ser retirado y la preparación deberá ser lavada y secada cuidadosamente de manera rápida y efectiva; después de esto, se procederá a la toma de la segunda impresión con el material ligero, el cual será dispensado de manera cuidadosa mediante las puntas especiales en el surco y la preparación, así como, en el resto de la primera

impresión, el porta impresiones deberá permanecer por el tiempo indicado por el fabricante en la boca del paciente de manera adecuada y firme, sin ser movido durante este tiempo. Una vez transcurrido el tiempo se retira cuidadosamente y siguiendo el eje de inserción de la preparación, posteriormente se enjuaga y *desinfecta* para su vaciado en yeso de alta fidelidad y resistencia.

8. **Colocación de provisionales:** una vez terminado el procedimiento de impresión se cementará los provisionales.
9. **Desinfección de la impresión:** esta no debe pasarse por alto y por desgracia regularmente no es tomada en cuenta o se le da poca importancia, lo que constituye un potencial y peligroso foco de infección para el personal del consultorio y del laboratorio, por lo que nunca deberá ser pasada por alto; para realizar este procedimiento se recomienda que primero se retire bajo el chorro de aire y agua la saliva, sangre o detritos de la impresión, posteriormente, se seca y después de unos minutos se procede a su desinfección mediante la inmersión en cualquier producto desinfectante para este fin. Se recomiendan soluciones de Glutaraldehído al 0.5%- Cloruro de benzalconio 0.5% durante 10 a no más de 30 minutos.
10. **Obtención del positivo:** como ya se mencionó esto deberá realizarse de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Y deberá utilizarse yeso de alta calidad, fidelidad y resistencia, se recomienda yeso piedra tipo IV (Velmix).

Modelos antagonistas y registro oclusal

También será necesario tomar una impresión, registro oclusal o de mordida con el fin de tener un registro de la relación de la oclusión del paciente, esta deberá tomarse en céntrica con las preparaciones incluidas antes de colocar los pro-

visionales y deberá utilizarse un material adecuado y de buena calidad para dichos fines (P.e. True Bite), para que el laboratorio pueda articular los modelos en un articulador y controlar los contactos con los órganos dentales antagonistas; así mismo, se deberán complementar los modelos con la respectiva impresión antagonista, la cual se podrá obtener con cualquier material de impresión de elección.

Una vez llegado este momento se debe integrar la orden respectiva para enviar los modelos al laboratorio Técnico Dental con las indicaciones perfectamente anotadas, tales como, color, formas, sexo, fotos, etc., así como cualquier otra condición que sirva como auxiliar para guiar al técnico en el diseño. No se debe olvidar que la comunicación entre el Técnico del laboratorio y el Dentista debe ser excelente para que el resultado sea igualmente exitoso. Es aconsejable guardar copias de las ordenes enviadas al laboratorio para registro y/o cualquier aclaración.

Provisionales

Conceptos básicos

Es muy importante que mientras se elabora las coronas Empress[™] en el laboratorio, él o los dientes preparados estén bien protegidos, por lo que la colocación de una buena restauración provisional es esencial (Fig. 13). La palabra provisional implica una restauración que solo se usara por un tiempo, que no es permanente y que además esta pendiente de arreglo. Aunque la restauración definitiva deba ser colocada lo más pronto posible en promedio 2 semanas después de la preparación, la restauración provisional debe cumplir con ciertas condiciones que satisfagan las necesidades del paciente y del odontólogo.

Una restauración provisional debe de satisfacer varios factores Inter-relacionados, los cuales se pueden clasificar como:

1. Factores biológicos *:

- ✓ Protección pulpar: contra factores químicos y físicos
- ✓ Mantenimiento de la salud paradontal : biocompatibilidad con los tejidos paradontales
- ✓ Proveer compatibilidad occlusal : debe proveer función oclusal sin alterar los demás dientes y ser resistente a la abrasión.
- ✓ Mantener la posición del diente: estabilidad posicional
- ✓ Protección contra la fractura: solidez.
- ✓ Debe ser un material biocompatible: no debe ser tóxico ni irritante, insoluble a los fluidos bucales.

2. Factores mecánicos *:

- ✓ Resistencia a las cargas funcionales: solidez y retención
- ✓ Resistencia a las fuerzas que lo puedan desalojar: solidez y retención
- ✓ Debe poder ser removido sin sufrir daño por si fuera necesario reutilizarlo: solidez

3. Factores estéticos *:

- ✓ Color compatible con los tejidos remanentes
- ✓ Translucidez : debe poder reproducir estéticamente el tejido a reemplazar.
- ✓ Color estable: no debe sufrir cambios durante su uso.
- ✓ Contorneable fácilmente: deben poderse realizar contornos estéticos y no lesivos.

* La convergencia entre todos estos factores debe ser considerada como las características de una restauración provisional óptima o ideal.

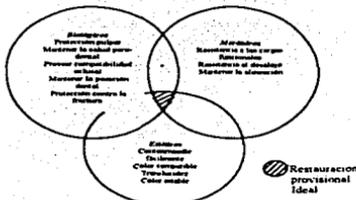


Fig. (13)
Factores que deben considerarse para la elaboración de un provisional.
El área rayada representa el ideal donde todos los factores necesarios confluyen satisfactoriamente.

Materiales y procedimientos

Las coronas totales provisionales pueden ser *prefabricadas*, así como, *hechas a la medida*; aunque hay que resaltar que las condiciones que debe reunir una corona provisional, pueden quedar mejor cumplidas con una corona hecha a la medida. Las prefabricadas pueden ser de celuloides transparente o de policarbonato de color del diente. Para las hechas a la medida se pueden utilizar acetatos de celuloides o resinas acrílicas color diente.

Se recomienda la utilización de las *hechas a la medida*, aunque como siempre el criterio del odontólogo será definitivo para la elección según cada caso particular.

Para la elaboración de provisionales existen 2 técnicas:

1. Técnica directa
2. Técnica indirecta

*Por su facilidad, exactitud y protección pulpar, se prefiere la técnica indirecta a la directa.

1.1 La *técnica directa* involucra la utilización de impresiones previas del diente antes de prepararlo. Después se pueden realizar los provisionales de varias formas. Una de ellas consiste en tomar la impresión con cualquier material elástico para posteriormente con la utilización de resinas

acrílicas color diente elaborar los provisionales de la siguiente forma: una vez realizada la preparación se lubrica las preparaciones para evitar que el material se pegue a los tejidos, se prepara la resina acrílica en un godete o vaso dapen y una vez que la mezcla está fluida se vierte sobre la impresión evitando que se formen burbujas, inmediatamente después se lleva la impresión a las preparaciones y se espera a que el material comience a polimerizar. Es importante recordar que el contacto del acrílico con la dentina recién cortada, puede causar irritación térmica debido a la reacción exotérmica o irritación química por el monómero libre. Se ha demostrado que esto produce una fuerte inflamación pulpar aguda, con acumulación de leucocitos neutrófilos en los cuernos pulpaes. Y esto es otro factor adicional que puede lesionar al diente y que deberá ser evitado al máximo posible. Por lo que si se emplea esta técnica elaboración, la impresión deberá ser retirada del diente antes de la completa polimerización del acrílico, ya que además de lo anterior, tenemos que recordar que el acrílico cuando polimeriza sufre una contracción de aproximadamente el 7% y esto puede no permitirnos retirarla; sin embargo, también debe tomarse en cuenta que si el final de la polimerización se hace sin una forma que la soporte, habrá distorsiones y el ajuste estará lejos del ideal. Se sugiere la sustitución de la resina acrílica por un derivado de la etilen-imina, que es menos dañina porque no tiene monómero libre y porque su reacción es ligeramente exotérmica. Sin embargo esto es poco práctico ya que es difícil de conseguir y su costo es mayor. Así es que, se sugiere mejor retirar la impresión antes de la completa polimerización y aplicar un chorro de agua y aire y después colocarla de nuevo y repetir esto durante varias ocasiones para controlar al máximo posible resultados o situaciones no deseadas. Posteriormente se retira el material de la impresión para darle terminado y pulido adecuado para su correcta adaptación y cementación con un cemento provisional que deberá ser libre de eugenol.

2.1 La técnica indirecta también requiere de impresiones previas (antes de la preparación) para la elaboración de los provisionales, solo

que en esta, la restauración se elaborará fuera de la cavidad oral, tan solo trabajando sobre los modelos de diagnóstico y en la mayoría de las ocasiones es realizada casi en su totalidad en el laboratorio dental. La forma de elaborarlos puede variar, pero casi todas incluyen el encerado, en algunos casos, o la duplicación mediante algún material que nos proporcionan un negativo para ser después rellenado con el material elegido para su elaboración.

Estos se pueden confeccionar en los siguientes materiales:

- 2.1.1 Resina acrílica termo curable
- 2.1.2 Matriz de acetato de celuloide (compatible con Provi-pont™ Ivoclar)
- 2.1.3 Resinas reforzadas fotocurables especiales para provisionales (Provi-pont™ Ivoclar)
- 2.1.4 Resina acética, tecnopolímero de inyección (Dental D™ QuattroTi)
- 2.1.5 Coronas de policarbonato

2.1.1 Resina acrílica termocurable

La elaboración con este material puede realizarse de la siguiente manera: se realiza una impresión preliminar sobre el modelo de diagnóstico con algún material de impresión, después sobre la impresión se vierte la resina preparada en consistencia fluida y se vuelve a colocar en el modelo una vez que se realizaron las preparaciones (basados en las directrices de la preparación que se realizara en la boca), logrando así la adaptación del material sobre las preparaciones y dejándolo allí para su posterior polimerización mediante la cocción. Una vez realizado lo anterior se procede a su pulido y terminado.

2.1.2 Matriz de acetato de celuloide

En este caso el procedimiento es similar al anterior solo que en este la impresión preliminar se realiza mediante la fabricación de patrones de acetato de celuloide fabricados sobre el modelo en una máquina de aspiración de vacío, donde el material se adapta a las formas; una vez realizado esto se recorta y se pueden

fabricar los provisionales en acrílico color diente sobre el modelo preparado o mediante la inyección de resinas fotopolimerizables especiales (Provi-pont™ Ivoclar) que se realiza directamente en boca para su posterior pulido y terminado.

2.1.3 Resinas fotocurables especiales para provisionales

Este material es el utilizado en combinación con la matriz de acetato de celuloso en la técnica anterior. El material se provee en un cartucho de doble mezcla que se activa por medio de una pistola dosificadora y una punta mezcladora, el tubo contiene la *pasta base*; hecha a base de Dimetil- Metacrilato, fibras inorgánicas, poli alcoholes, estabilizadores y pigmentos; y *el activador*, que contiene Poliisocianato, Uretano-dimetacrilato <25%, Bis-GMA <4%, Trietileno-Glicoldimetacrilato <10% y Hexametileno disocianato <0.2%. La pasta es prácticamente inodora y de color diente. Su reacción de polimerización es a partir de fotocurado, el cual se realiza directamente en boca sobre las preparaciones y en etapas, esto para evitar la generación excesiva de calor in situ, el material se vierte en la impresión que se fabrico en celuloide y se lleva a la boca, se fotocura, después se retira y se vuelve a fotocurar fuera de la boca y una vez polimerizado se le da terminado y pulido final. Sus características de resistencia, solidez estructural y estética lo hacen un buen candidato para la elaboración de provisionales. Su nombre comercial es Provi-pont™ de la compañía Ivoclar y es el recomendado por el fabricante para este tipo de restauraciones; aunque, siendo un buen material para estos fines su comercialización en nuestro país no ha tenido éxito.

2.1.4 Resina acética, tecnopolímero de inyección

Dental D™ es un material de origen italiano fabricado por la compañía Quat-

troTi la cual lo define como un tecnopolímero hecho a base de polioximetileno. Cuya estructura molecular es altamente cristalina, lo que le brinda características mecánicas y físico- químicas notables para la elaboración de un provisional, que es resistente, antialérgico y atóxico y además de estético gracias a una apropiada gama de colores y su terminado. La fabricación del provisional es similar a los métodos anteriores, solo que este el material es inyectado en un patrón realizado para este fin, con un equipo especial, por lo que su fabricación es totalmente en el laboratorio dental.

2.1.5 Coronas de policarbonato

Con estas se pueden hacer restauraciones provisionales convenientes y pueden ser utilizadas en las dos técnicas (Directa e Indirecta) sin embargo, estas ameritan numerosas modificaciones, porque aunque estas se puedan escoger de acuerdo a diferentes tamaños y formas, deben ser adaptadas y corregir las discrepancias en morfología y el inadecuado contorno. Para lograr esto se deben recortar y adaptar mediante un rebase con resina acrílica en el modelo de yeso con la preparación realizada. Para realizar esto se debe tomar una impresión en alginato sobre la preparación y después debe vaciarse en yeso de fraguado rápido, posteriormente se procede a la elección de la corona, esto se realiza mediante la determinación de la anchura mesio-distal y de la longitud aproximada a la del diente, una vez elegido se prueba en el modelo, si existen discrepancias se realizan los desgastes apropiados hasta lograr que la adaptación sea lo más precisa posible, una vez logrado lo anterior se aplica separador en el modelo de yeso, se prepara resina acrílica y una vez que esta comienza a perder brillo se coloca dentro de la corona para realizar el rebase sobre el mode-

lo, una vez que el acrílico a polimerizado se retira y se procede a darle pulido y terminado hasta lograr una restauración satisfactoria. Las coronas de policarbonato se encuentran solo de un color, esto se puede intentar modificar con distintos tonos de acrílico al rebasarlas.

*Como siempre la elección de la técnica y del material dependerá tanto del criterio del odontólogo, así como del caso particular.

Cementación de provisionales

Elección del agente cementante y técnica de cementación de provisionales

La función primaria de un agente cementante provisional es la de proveer un buen sellado, previniendo la filtración marginal y por lo tanto la irritación pulpar. Este cemento debe proveer resistencia a las fuerzas oclusales y evitar el desplazamiento del provisional; aunque esto también puede ser causado por una preparación demasiada expansiva o por un espacio excesivo (interfase) entre la preparación y el provisional, además de la elección del agente cementante.

Las características ideales de un agente cementante son:

- ✓ Buen sellado marginal contra los fluidos bucales
- ✓ Consistencia adecuada para la remoción intencional
- ✓ Baja solubilidad a los fluidos tanto bucales como no bucales
- ✓ Compatibilidad química con los polímeros provisionales
- ✓ Conveniente manejo y tiempo de trabajo en la clínica
- ✓ Fácil eliminación de excedentes
- ✓ No ser irritante para los tejidos bucales
- ✓ Bajos o nulos niveles de irritación pulpar

El cemento que se debe utilizar para cementar los provisionales debe, además de cumplir con las condiciones anteriores, la de ser totalmente *libre*

de Eugenol (Provilink[™]), debido a que esta sustancia a demostrado reducir la fuerza de adhesión a la dentina y un poco menos al esmalte del que será nuestro cemento definitivo. Paul & Schärer han recomendado la utilización de una técnica llamada de *doble adhesión*, la cual consiste en realizar una aplicación de una capa del adhesivo dentinario fotocurable sobre la preparación justo antes de tomar la impresión con el fin de proteger, y otra capa que se aplicara durante el procedimiento de cementación definitiva, la cual se polimerizara junto con el cemento definitivo. Un estudio realizado por estos investigadores a demostrado que la aplicación de esta técnica incrementa los valores de la adhesión de varios adhesivos dentinarios, entre ellos Syntac[™] que pertenece a la misma casa comercial Ivoclar-Vivadent. Además de que esta técnica a demostrado en muchas ocasiones reducir significativamente la sensibilidad del diente preparado.

Los cementos libres de Eugenol también han demostrado brindar suficiente y conveniente fuerza adhesiva para una restauración provisional, también se pueden retirar de la restauración provisional cuando esta requiere removerla, además de ser poco irritantes para la pulpa; condiciones que los han convertido en los de elección para cementación provisional.

La técnica de cementación se debe realizar con las preparaciones totalmente limpias y convenientemente aisladas, una vez realizado esto, se procede a mezclar el agente cementante y una vez lograda la mezcla se coloca dentro de la restauración provisional, se lleva a la preparación y se coloca perfectamente, para que una vez que este fragüe se retiren perfectamente los excedentes, ya que, estos podrían causar irritación en los tejidos parodontales.

Pruebas de adaptación

Evaluación de la adaptación de la corona

Una vez que el laboratorio envía las coronas en la primera prueba se deberán evaluar varios puntos:

Cementación definitiva

Materiales

Para estos fines se pueden elegir entre dos técnicas, la convencional utilizando *ionómero de vidrio (Protoc-Cem[™] Ivoclar)* y la que utiliza *cemento adhesivo a base de resinas (composites) especiales para este fin (VariolinkII[™] Ivoclar)* y que incluye el grabado del esmalte y preparación de la dentina con agentes adhesivos.

Procedimiento clínico para técnica de Cementado

Aislamiento, eliminación del provisional y limpieza de la preparación

Antes de colocar las restauraciones el diente debe ser limpiado perfectamente. Se debe retirar con cuidado la restauración provisional, los remanentes del cemento temporal deben ser removidos perfectamente con un instrumento, se puede utilizar una cureta de profilaxis. Se limpia con cepillo y pasta de profilaxis libre de Flúor y aceite (*Proxyl 36[™] Ivoclar*), para posteriormente enjuagar con agua. Se debe aislar perfectamente, esto puede hacerse de dos técnicas, la primera con rollos de algodón y eyector de saliva o utilizar retractores de lengua si es necesario, sin embargo esta opción no es la ideal y solo se utilizara si no fuera posible elegir la ideal por alguna causa; la segunda que es la ideal, es con la utilización de dique de goma. Si se utiliza la técnica de cementado con cemento de resina dual (Composite), la aplicación de hilo retractor puede ser necesaria para aislar perfectamente el diente, reduciendo la contaminación con fluido del surco y facilitando la remoción de los excedentes del cemento.

Evaluación del color

Se debe colocar la restauración y valorar si el color y efecto cromático es adecuado, para esto se puede utilizar *Variolink Try-in[™] (Ivoclar)* el cual es un cemento de prueba hecho a base de pastas de glicerina pigmentadas con la misma ga-

Adaptación marginal: Se debe revisar la adaptación de la restauración coronal antes de proceder con el cementado definitivo, con el fin de valorar el ajuste marginal, así como, los contactos interproximales y oclusales. Primero se debe revisar en el modelo y después en la boca.. Esto se realiza auxiliándonos con papel de registro de oclusión, colocándolo en las zonas convenientes para su registro. Si existiese algún problema se debe proceder a solucionarlo ya que la restauración no debe ser cementada si alguno de estos factores no esta en perfecto estado. Si fuera necesario realizar desgastes, estos solo deberán realizarse si son muy pequeños y no significan grandes discrepancias de adaptación, de lo contrario la elección seria regresar la restauración al laboratorio para su corrección. De ser necesario el desgaste este deberá realizarse con sumo cuidado utilizando fresas de diamante de alta velocidad de grano ultra fino o piedras Shofu[™] y suficiente agua, después pulir de nuevo las superficies talladas.

La utilización de materiales de silicón para la examinación del ajuste puede comprometer la adhesión del cemento de composite en la fase de cementado; por lo que se recomienda para este fin realizar la prueba utilizando un gel de glicerina (*Try-in[™] Ivoclar*) para poder colocar la restauración y poder analizar mejor el ajuste y efecto cromático. La exactitud del ajuste es muy importante ya que los cementos de composite sufren contracciones durante su polimerización que se orientan de manera uniaxial con lo que se incrementan el espesor del agente cementante de composite en el espacio entre corona y diente lo que puede conducir a fracturas.

Una vez realizadas satisfactoriamente estas pruebas se mandaran las restauraciones al laboratorio para su terminado.

ma tonos para cementado que el *cemento definitivo a base de composite* y que ayuda a la correcta elección del mismo. Ya que con su ayuda se puede simular el efecto cromático que tendría las restauración una vez cementada definitivamente. Si fuera necesaria la modificación del color se podrá utilizar cemento del color adecuado para que este modifique adecuadamente la restauración, para lo cual el kit de cementado de Variolink II cuenta con tonos diferentes incluyendo transparente.

Si se utilizara la técnica de cementación convencional con *ionómero de vidrio* (Protec-Cem) solo se cuenta con tono transparente y amarillo universal por lo que si el color de la restauración no es el adecuado será más difícil su corrección mediante la ayuda del medio cementante, sin embargo, si esto no es un factor determinante solo será cuestión de elegir el tono adecuado. Esto es un factor por lo que la cementación con cementos de ionómeros de vidrio no es la ideal para este tipo de restauraciones

Cementación con ionómero de vidrio híbrido (Protec-Cem[™])

Los cementos a base de ionómero de vidrio convencionales no han tenido mucho éxito en su utilización para la cementación de restauraciones totalmente cerámicas tipo inlay o coronas parciales, debido principalmente a fracturas en la restauración y pérdida de retención conduciendo al fracaso; sin embargo, los nuevos cementos llamados de 6^a generación se han utilizado para cementación de coronas cerámicas totales y puentes con resultados satisfactorios. Estos materiales son considerados más favorables que los cementos de Fosfato de Zinc debido a su baja solubilidad, mejor adhesión a la estructura dentaria y un más alto coeficiente de resistencia flexural.

Las propiedades físicas de los ionómeros de vidrio *híbridos* (Cementos de ionómero de vidrio con resinas reforzadas) son superiores que los cementos de ionómero tradicionales, ya que ofrecen una mayor resistencia flexural y un des-

gaste menor. Sin embargo, la adhesión a la dentina no es muy fuerte. Por lo que si se elige como medio cementante un ionómero se deberá escoger el que demuestre mejores cualidades, tales como, menor absorción de agua y baja expansión, el sistema Empress recomienda el cemento Protec Cem[™] Ivoclar, el cual incluye un agente acondicionador para la preparación. Este material ofrece buenas propiedades cementantes y es de fácil manejo para el clínico. Sin embargo, el cemento sigue siendo el ideal para este tipo de restauraciones es el de composite

El procedimiento de cementado debe seguir todos los lineamientos técnicos de aislado y limpieza de la preparación, para después realizar el cementado conforme a los sigs. Pasos clínicos:

Pasos clínicos:

1.- Una vez que la preparación ha sido aislada y limpiada esta debe ser secada de forma casi total a base de torundas de algodón y aire libre de aceite, la preparación no deberá ser desecada totalmente ya que esto no es recomendable para la unión química con la dentina. La preparación deberá entonces permanecer libre de contaminación.

2.- Por medio de un pincel para aplicación se deberá proceder a la aplicación del agente acondicionador Protec Cem Conditioner (proporcionado en el junto con el kit) sobre la superficie de la preparación el cual debe ser pincelado de manera uniforme y sin excesos, este deberá dejarse sobre la superficie de la preparación durante 15 segundos y se el aplicara un suave chorro de aire libre de aceite y agua sin secar totalmente como indica el fabricante para permitir su correcta acción sobre la superficie de la preparación. Este acondicionador reduce la sensibilidad en caso necesario e incrementa la retención de la dentina

3.-Una vez elegido el tono de entre los dos proporcionados (amarillo universal y transparente) que se utilizara para el cementado se procede a la elaboración de la mezcla del cemento, proporcionado por el fabricante a manera de polvo y líquido, el cual deberá mezclarse en las proporciones indicadas, la mezcla debe realizarse sobre una loseta de vidrio o sobre un bloque de papel para mezclado específico para este fin; las porciones se incorporan poco a poco como cualquier otro

ionómero llevando el polvo al líquido y mezclándolo de manera circular hasta obtener una consistencia heterogénea, suave y cremosa que forme filamentos, este tiempo de mezclado es de aprox. 30 Segundos.

4.- Una vez que la mezcla esta lista esta deberá llevarse con una espátula a la restauración y distribuirse uniformemente en la parte interior de la corona sin saturarla ya que los excesos pueden causar problemas al cementar la restauración. Una vez que el cemento ha sido aplicado a la corona se lleva esta a la preparación y se inserta en la misma de manera cuidadosa hasta llegar al margen de la preparación.

5.- Ya que la corona es colocada con el cemento en la preparación es necesario aplicar una presión controlada y uniforme sobre la misma durante 2 minutos que es el tiempo aprox. de fraguado a 37° C en condiciones intra orales, manteniendo la misma libre de contaminación. Tiempo de trabajo total 3.0 - .5 min. a 23° C).

6.- Ya que el cemento a fraguado casi totalmente se procede a la remoción de excedentes lo cual se puede realizar con la ayuda de una cureta y algodones humedecidos después de aprox. 5 min.

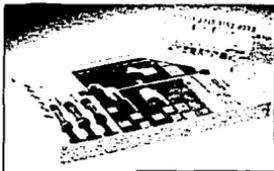
*La cementación a base de cemento de ionómero de vidrio híbrido queda a criterio y elección del odontólogo. No se debe olvidar que este material no ofrece la gama de tonos y posibilidades que en la actualidad tiene el sistema de Variolink.

Cementación adhesiva a base cementos de composite (Variolinksm)

Los últimos avances en la odontología adhesiva han comprobado el éxito de los sistemas de cementado a base de composite, por lo que su utilización, en el cementado de restauraciones cerámicas libres de metal es una de las mejores opciones para el cementado de coronas cerámicas totales. Este sistema de cementación brinda mediante una serie de procedimientos y la utilización de ciertos materiales, excelentes características de adhesión, tanto a la cerámica como al esmalte y a la dentina, además de, una mayor resistencia a las cargas mecánicas que otros medios cementantes. La técnica adhesiva de cementado incluye, la técnica de grabado ácido del esmalte, sistemas ad-

hesivos dentinarios, cementos a base de composite, agentes de adhesión a base de silanos y grabado de la cerámica.

Variolinksm es un sistema de cemento de fijación a base de composite, de polimerización dual (auto y fotopolimerizable), que proporciona un fotocurado permitiendo que el terminado se realice en la porción marginal inmediatamente después de su colocación, y mediante los componentes de auto curado, cuya polimerización cinética es un poco más larga, se garantiza el curado en las áreas en las cuales la luz entro solo de forma leve. Su composición se fundamenta en la fórmula del micro híbrido Tetric Ceramsm. Esta clasificado dentro del grupo cementos de composite de partículas híbridas finas, lo que le permite excelentes características de pulido. El material ha demostrado en la practica tener extraordinarios valores físicos, como buena resistencia a la abrasión, buena radiopacidad, excelentes propiedades ópticas y una continua liberación de Flúor. Además, brinda buenas propiedades de trabajo, tales como, buena capacidad para reproducción de tonos, traslucidez, fluidez, pulido fino, buena consistencia de trabajo y fácil reconocimiento para la remoción de excedentes.



Syntac

Es un sistema de adhesión a dentina / esmalte, el cual proporciona una buena y fiable adhesión entre la sustancia dental y el Variolink. Además, su utilización puede reducir considerablemente la posibilidad de sensibilidad postoperatoria gracias al sellado de los túbulos dentinarios.

Monobond-S

Es un silano monocomponente que produce adhesión química entre la cerámica y composite.

Heliobond

Es una resina líquida sin relleno y que se utiliza como agente adhesivo así como para humectar mejor las superficies grabadas (tanto dental como cerámica).

Total Etch

Es un ácido ortofosfórico al 37% para la técnica de grabado ácido el esmalte.

Variolink II Try-In

Es un gel de glicerina soluble al agua que cuanta con la gama colores que es igual a los de variolink para la prueba de color.

Liquid-Strip

Es un gel de glicerina de color neutro, utilizable tanto como pasta de prueba, así como, para evitar la inhibición de variolink por el oxígeno en el cementado definitivo.

Vivapad

Es un estuche de mezcla y conservación fotoprotégida para composites de polimerización dual y fotopolimerización.

IPS Ceramic Gel de grabado

Es un gel de ácido fluorhídrico al 4.9%, que se utiliza para grabar las superficies internas de la cerámica.

IPS Ceramic polvo neutralizador

Es un polvo base que neutraliza el ácido fluorhídrico diluido.

El material es disponible en 2 diferentes consistencias *fluida y densa*, para diferentes indicaciones o casos, por ejemplo, una corona con paredes

largas y muy paralelas requiere una consistencia menos viscosa del material (consistencia fluida) para permitir que el cemento fluya y lograr una correcta inserción para el cementado.

Pasos clínicos:

- 1.- Eliminación del provisional, limpieza con cepillo para pulir y pasta profiláctica libre de Flúor y aceite de la preparación dental. Posteriormente secar con aire libre de aceite y agua.
- 2.- Perfecto aislamiento de la preparación.
- 3.- Prueba de la restauración mediante la utilización un gel de glicerina *Variolink Try In ó Liquid Strip*, para valorar el ajuste del color de la restauración. Con los colores adaptados de Variolink Try In se puede conseguir una mejor simulación del color del cemento definitivo para la restauración ideal.
- 4.- Tratamiento de la Restauración. Lavar el gel de glicerina con agua y secar la restauración con aire libre de agua y aceite.
- 5.- Grabar las superficies internas de la restauración con el *ácido fluorhídrico (IPS Ceramic gel de Grabado)* durante 60 segundos, colocándolo en un recipiente plástico (no de cristal) resistente al ácido, después de que actúe lavarlos con agua y secarlo con aire sin agua ni aceite.
- 6.- Para neutralizar el ácido fluorhídrico diluido, añadir en el recipiente de plástico algo de *Polvó de neutralización IPS Ceramic* (Dosis: Una cucharadita dosificadora por cada restauración grabada) antes de verter el líquido en el lavabo ya que este puede dañar el lavabo y la instalación de fontanería.
- 7.- Sistema adhesivo. Silanizar las superficies internas de la restauración con *Monobond-S*. Aplicarlo con un pincel y dejarlo actuar durante 60seg. Posteriormente, secar con aire libre de agua y aceite.
- 8.- Humectación. Con un pincel, aplicar una capa fina de *Heliobond* sobre la superficie grabada.

da y silanizada de la cerámica (eliminar los sobrantes con aire sin agua ni aceite). Para evitar un fraguado prematuro del Heliobond, conservar la restauración protegida de la luz en el estuche *V7-vapad*, diseñado para este fin.

9.- Lavar la preparación con agua y aire libre de aceite.

10.- Tratamiento de la preparación. Garabado del esmalte y dentina con *Total Etch* durante 30-60 seg. Posteriormente lavar la zona grabada con agua y secar con aire libre de agua y aceite. La superficie grabada aparecerá con un aspecto blanco tizoso. Es muy importante evitar la contaminación de la preparación después de grabada, ya que si esto sucede el procedimiento tendrá que volver a realizarse. También es muy importante el aislamiento de las zonas ínter proximales de los dientes adyacentes, esto se puede realizar con tiras o bandas de acetato; ya que si estos se graban la eliminación de los excedentes puede comprometerse o complicarse. Nota: el esmalte fuertemente fluorizado se debe grabar por más tiempo. Un promedio de 10 a 15 seg.

11.- Sistema adhesivo. Con un pincel, aplicar *Syntac Primer* sobre la dentina (también puede cubrirse el esmalte) y dejarlo actuar durante 15 seg. ¡No Lavar!, secar con aire libre de agua y aceite. ¡No Mezclar con Syntac Adhesive!

Aplicación de *Syntac Adhesive* sobre la dentina (también puede cubrirse el esmalte) y dejarlo actuar durante 10 seg. ¡No Lavar! Secar con aire libre de agua y aceite.

12.- Con un pincel Aplicar *Heliobond* sobre esmalte y la dentina. Retirar el sobrante con aire sin agua ni aceite. No Polimerizar *Heliobond*, ya que, la precisión de ajuste de la restauración podría perderse.

13.- Sobre un bloque de mezcla, mezclar durante 10 seg. y en proporción 1:1 *Pasta Base (color)* y la *pasta catalizadora viscosidad fluida*, mezclándolas con cuidado. El tiempo de trabajo de Variolink II es de 4 +- 0.5 minutos con iluminación reducida y a 37° C. Ya que el material es sensible a la luz se recomienda su preparación justo

antes de aplicarlo y evitando iluminaciones intensas. La mezcla no debe realizarse demasiado fuerte, ya que esto, puede incorporar mucho aire en la pasta, lo que retrasa el proceso de polimerización y las propiedades mecánicas pueden reducirse notablemente.

14.- Cementado. Una vez que se tiene la mezcla esta se aplica en la parte interna de la corona con un pincel o una espátula y también sobre el muñón para evitar inclusiones de aire. La restauración debe colocarse presionando primero solo un poco. Eliminar los sobrantes con un pincel u otro instrumento adecuado. Aumentar la presión y mantenerla unos segundos. Retirar con una espátula el cemento sobrante.

Para la primera fijación de la restauración, mantener la presión y fotopolimerizar durante 40seg. una zona marginal no demasiado amplia y bien accesible. En este momento es importante no polimerizar las zonas marginales o de difícil acceso.

Tras la primera fijación, dejar de presionar. Con una espátula u otro instrumento adecuado, eliminar los grandes sobrantes de los bordes marginales también se pueden utilizar tiras de hilo dental. **No quitar el cemento de los bordes totalmente.** Como todos los composites, Variolink II se ve afectado por la acción del Oxígeno. Es decir la capa superior aprox. unas 50 un. que durante la polimerización esta en contacto con el Oxígeno del aire, no polimeriza. Este problema puede resolverse de dos modos:

1) Se deben mantener pequeños excesos del cemento antes de la polimerización del material. Con esta técnica la capa inhibida de Oxígeno afectará tan solo a estos excesos que tras la polimerización se eliminarán fácilmente.

2) Una vez quitados los sobrantes, pero antes de polimerizar, cubrir los bordes de la restauración con *Liquid Strip (gel de glicerina)*. Así se evita la inhibición del Oxígeno. El *Liquid Strip* debe aplicarse de manera cuidadosa para evitar que se mezcle con el cemento o desplazarlo. Foto-

polimerizar por secciones, como mínimo 40 seg. Por segmento, empezando por los bordes proximales para continuar por vestibular y palatino o lingual.

15.- Remoción de excedentes: Una vez que se polimerizo totalmente se retiran los hilos y bandas inter proximales. Retirar los excedentes fraguados con una fresa de acabado de grano inferior a 25um y discos flexibles para pulido y terminado o con puntas de pulir de goma de silicona (*Politip-F* y *F^{max} Ivoclar*). Para las zonas inter proximales se pueden utilizar tiras de lija especiales para este fin.

16.- Controlar la oclusión pidiéndole al paciente que realice movimientos de excursión y la ayuda de papel de marcado de oclusión para corregirlos con la misma fresa de acabado si fuera necesario.

17.- Aplicar *Fluor Protector^{max} Ivoclar* con un pincel adecuado en los márgenes de la restauración en el tejido dental y los dientes adyacentes, dejarlo actuar durante 1 minuto para posteriormente lavar con agua y aire libre de aceite.

Indicaciones postoperatorias

Es importante educar al paciente acerca de su tratamiento totalmente, debe hacerse saber perfectamente acerca del pronostico y el cuidado de su restauración, el pronostico va a depender de la dieta, algunos factores sistémicos y principalmente de la higiene para mantener el medio libre de placa bacteriana (Siber Claude 1992).

Cuidados durante las primeras 72 horas

(Robert Radar 1992):

1. Dieta blanda
2. Evitar cambios bruscos de temperatura
3. Evitar tomar bebidas y enjuague bucales con contenido de alcohol.
4. Cuidar la ingestión de alimentos con alta probabilidad de pigmentar p.e. café, té, salsa de soya, refresco de cola, vino tinto, zarcamora, etc.

5. Higiene meticulosa.
6. evitar el contacto con fluoruros.

Cuidados después de las primeras 72 horas:

1. Revisión de contornos, márgenes y contornos oclusales.
2. Evitar morder objetos rígidos.
3. Higiene meticulosa.
4. Revisión de control cada 6 meses.

Sensibilidad postoperatoria

Es importante poner atención a este punto ya que numerosos factores pueden contribuir a la sensibilidad postoperatoria en el caso de dientes vitales, ya que, esto puede representar una verdadera complicación. Factores como un correcto diagnostico y elección del tratamiento, la contracción de los cementos de compuesto durante la polimerización, el grabado ácido del tejido dental para la técnica adhesiva, la deshidratación de la dentina durante el procedimiento de cementado, el fresado durante la preparación y traumas mecánicos pueden irritar las terminaciones nerviosas de los túbulos dentinarios y causar dolor. Sin embargo, si los procedimientos se llevan a cabo siguiendo todas las indicaciones es posible que este fenómeno no se presente.

La observación y seguimiento de los casos clínicos es necesaria para controlar este fenómeno en caso que se presente. Se considera dentro lo normal que es posible que esta se presente y desaparezca de manera espontánea en un periodo de 3 a 5 días, si por el contrario esto no sucediera seria necesario tomar alguna s medidas para tratar de controlar el caso.

Dentro de las probables soluciones deben revisarse los márgenes de la restauración, los puntos de contacto oclusales, hábitos alimenticios y la higiene bucal del paciente, ya que estos factores pueden ser causa del problema. En algunas ocasiones la aplicación de flúor puede servir como ayuda para la remineralización del tejido remanente en el margen de unión con el órgano dentario.

Observaciones generales

Desgaste del agente cementante

Los cementos en general están sujetos a desgaste y desintegración debido a varios factores, entre ellos, el medio oral, la abrasión por el cepillado, la mala higiene oral y la fatiga o desgaste normales de los materiales.

En el caso de los cementos de composite la pérdida de volumen es mayor durante los primeros 12 a 18 meses después de su colocación. Posteriormente este desgaste se incrementa solo levemente y en grados reducidos, por lo que estos cementos son ideales para este tipo de restauraciones. El desgaste por el cepillado o por la pasta dental es insignificante si esta se realiza de manera adecuada y con los apropiados.

Sin embargo, la revisión de los márgenes de unión deberá realizarse en las citas de control y mantenimiento.

Desgaste de la superficie oclusal

La abrasión con respecto a dientes naturales antagonistas es similar a la del esmalte natural. Sin embargo, la superficie oclusal y las áreas interproximales de las restauraciones están expuestas a la abrasión, debido a la dinámica normal del proceso masticatorio. Además, tanto el gaseado como el esmaltado (glaze y stain) también sufren abrasión durante este proceso. Por lo que el desgaste oclusal deberá ser considerado como normal en condiciones acorde con su uso.

Higiene oral

Las restauraciones cerámicas son altamente resistentes al desgaste por el cepillado y la pasta dental común, así como, a la pasta dental profiláctica. Sin embargo, el uso de instrumentos de aire con polvo abrasivo puede causarles astillamientos, por lo que estos no deberán utilizarse. Los fluoruros de fosfato acidulado, usualmente en forma de gel tampoco deberán utilizarse. Debe recordarse que los valores bajos de pH (ácido), aplicados a las superficies cerámicas pueden dañarla si se exponen frecuentemente.

La acumulación de placa bacteriana puede causar problemas en las restauraciones. *Sorensen* ha definido 3 áreas que deben ser de especial cuidado en la acumulación de placa bacteriana, estas son:

1. Las rugosidades de la superficie
2. Ajuste preciso
3. Contorno de la corona

Por lo tanto la transición entre la corona y el diente representa un área particularmente sensible. Esta área está determinada por el medio cementante y el contorno anatómico. Aun los pacientes con rutinas de higiene escrupulosas son incapaces de mantener los márgenes subgingivales libres de placa. De esta forma, es de vital importancia crear los márgenes de la restauración supragingivalmente o cuando menos equigingivalmente en la mayoría de los casos, cuando esto sea posible. Para mantener una leve acumulación de placa y tener menor degradación del medio cementante. En relación a esto, el sistema *Empress™* ha demostrado cumplir favorablemente con las expectativas para estos requerimientos clínicos.

Periodo de duración de las restauraciones

Es realmente difícil predecir cuanto tiempo exacto permanecerán en boca las restauraciones sin tener problemas, ya que un sin número de factores intervienen y deben ser considerados para su duración. En el caso de las coronas *Empress™* es lógico pensar que el paciente tenga un especial interés a este respecto, ya que, las restauraciones no son del todo económicas y aparte de haber pagado una cantidad razonable por ellas las implicaciones y expectativas estéticas le agregan un valor extra. Los estudios clínicos realizados han demostrado un periodo de vida útil promedio de 3.5 a 5.5 años y en algunos casos hasta 7 años. Sin embargo, existen varios factores que pueden contribuir o afectar su periodo de duración normal promedio, estos se deben principal-

mente a dos factores:

Las relacionadas directamente con el paciente

- ✓ Riesgo de Caries debido factores como gran actividad de bacterias cariogénicas, bajo consumo de flúor, alto consumo de azúcares, xilopenias.
- ✓ Riesgo de periodontitis debida a pobre higiene oral, tabaquismo, enfermedad paradontal.
- ✓ Otros factores como participación en deportes de contacto, enfermedades sistémicas de aparición subsecuente al tratamiento, etc.

Las relacionadas directamente con el odontólogo

- ✓ Mal diagnóstico
- ✓ Inadecuado tratamiento preoperatorio
- ✓ Inadecuado diseño de la restauración
- ✓ Mala Preparación del diente
- ✓ Mala impresión
- ✓ Mala fabricación de la restauración
- ✓ Problemas de cemento
- ✓ Mal seguimiento del caso

Es importante recordar que el odontólogo debe tomar muy en cuenta la responsabilidad que tiene para con sus pacientes en el correcto manejo del tratamiento, comunicación, educación y seguimiento para que sus casos sean exitosos.

Es importante recordar que el odontólogo debe tomar muy en cuenta la responsabilidad que tiene para con sus pacientes en el correcto manejo del tratamiento, comunicación, educación y seguimiento para que sus casos sean exitosos. +

1. Kishin B, Smith, G.S.M.D., and Edwin J. Riley, D.M.D. *The Shrink free ceramic crown.* The Journal of Prosthetic Dentistry, February 1993 Vol. 69, Number 2.

2. John W. McLean, F.D.S., R.C.S., (Eng.), D.S.C. (Lond), Dr. Odont (Lond) *Long-term esthetic durability.* Quintessence International Vol. 20, Number 10/1993.

3. *Dental Materials and Veneers. Clinical Applications.* Harold J. Wilson, John W. McLean, David Brown 1988.

4. *The Reinforcement of Dental Porcelain with Ceramic Glazes* John W. McLean, T.H. Hughes. British Dental Journal Vol. 119 Number 6, September 21 1965.

5. *La Advance en Dental Ceramics.* British Dent. Journal, 1968.

6. *La Ciencia de las Orladuras Dentales de Skinner.* Ralph W. Phillips, M.S., D.Sc. Nueva Edición

7. *Restorative Dental Materials. An Overview.* Vol. I. Ed. Joyce A. Herer & Thomas M. Valiga. Published by Quintessence P. Co., I.T.D. on behalf of Fédération Dentaire Internationale.

8. *Dr. Uwe Hindrich. Signature. F.d. Dtsch 1990.*

9. *Ceramas Totales de arcordados herbas con los Empress. Primeros resultados clínicos.* Lehner, C., Studer, S., Scharrer, P. J. Dent. Research, 1992. Abstract No.1143.

10. *Ceramas Totales de arcordados herbas con los Empress. Primeros resultados clínicos.* J. Dent. Research 1992. Abstract No. 1144.

11. *S. Studer, C. Lehner, and P. Schärer. Ceramas totales de ceramica*

herbas con Empress. Resultados clínicos devueltos de 4 años. J. Dent. Research, 1994.

12. Wohlwend, G., J.K. Sarih, P. Scharrer, *Metal ceramic and All Porcelain Restorations: Current considerations.* Int. J. Prosthodontics, 2, 1990.

13. *Moninger, U.: Erste Erfahrungen mit der Titan-Glaseramik krank "Dental Labar" S 1985*

14. *Adair, P., Grossman, D.C.I.: The castable ceramic crown joint.* Int. Periodont Dent, 1984.

15. *The Changing Kathodic Dental Practice.* Ronald E. Goldstein, David, A. Garber, Cary E. Goldstein JADA; Vol. 125, November 1994.

16. *Ceramics in dentistry: Historical roots and current prospects.* J. Kuster Kelly, Ichiro Nishimura, and Stephen D. Campbell. The Journal of Prosthetic Dentistry, Vol. 75, Number 1.

17. *A Review of All Ceramic Restorations.* Marc. A. Rosenbium, & Allan Schutman. J.A.D.A., Vol. 128, 1997.

18. *First all ceramic ceramic, inlays, crowns, and abutment.* Dong J.K., Luthy H., Wohlwend A., Scharrer P. Int. J. Prosthodont 1992.

19. *Relating fracture toughness and hardness of new dental ceramic.* S.K. K. Singh, J. J. Lohry, And S. P. Rosenthal. The Journal of Prosthetic Dentistry, August 1995.

20. *Dr. Michael Müller. Health.* Vol. 10, January 1996.

21. *Dr. John Sorensen, Oregon Health Sciences University. Signature Invenro 1996.*

22. *A. Wohlwend, Z.T., y P. Schärer, Prof. Dr. Med. Dent., AN La Unión Empress. Un procedimiento para la confección de ceramas, inlays, crowns y carillas totales ceramicos.* Quintessence Técnica Ed. Española Sep.-Oct. 1991 Vol. 2 No. 5.

23. *Prudenti M., Aquilino A. Clinical experience with empress crown.* Int. Journal Prosthodontics 10: 241-247 1997.

24. *Lehner C., Studer S., Schärer P. Seven years results of feldite reinforced glass ceramic crowns.* J Dent Research (Special Iss) 77: Abstract 1368 (1998).

25. *Sorensen, J.A., Panusec M.I, Choi C., Nitto W. Eficacia clínica del sistema de ceramas Empress.* 1995. Dent. J. Dent. Research 1996; 75: Special Issue Abstract No. 1848.

26. *Heat pressed ceramic. Influence of sintering and glazing on strength.* Dong J.K., Luthy H., Wohlwend A., Scharrer P. J. Dent. Research, 1992. Abstract 415.

27. *Multiple firing effects on feldite content of dental porcelains and ceratization with thermal expansion.* J. P. Misch Jr., and A. L. Evans. J Dent. Research 1992 abstract 1060.

28. *Effect of Veneer porcelain on all ceramic crown strength.* J. A. Sorensen, S.P. Averis, M.I. Panusec. J. Dent. Research, 1992 abstract 1718.

29. *The castable ceramic restoration.* Kenneth A. Matamont, DDS, M.Sc.D., and David G. Grossman, M.S. Ph.D., of Prosthetic Dentistry, June 1987, Vol. 57, No.

30. *Ceramics update.* J.A.M. Quintthrough A.F. Paddock V. J Dent 25 (1997) 91-95

31. *Empress. Historical and Clinical Research.* Ivostar Vivident Report No. 10, July 1994 Articulo 1, 2 y 3

32. *Gerald Unany. 1995 Shape and color Quintessence books USA*

33. *Behrendt 1990. Research and development Ivostar Vivident Sep. 1990 Shant Librarianship.*

34. *Reid Robert 1992 compendio de educación dental cont. Vol 13.*

35. *Kristin, Fritz B. 1993 Kathodic Principles for Full crown Heat. P. 1 Tash. Preparation Journal of esthetic Dentistry. V.8 No.1 25-28*

36. *Tausch Hermann 1996 Ceramics and esthetics of the ICH Empress.* All Ceramic System. Signature, Nueva Edición Ivostar USA.

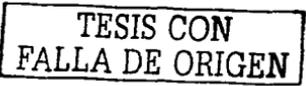
37. *Shillingburg Hlubo, Whitsett 1996 Prosthetic chapter 10, 11, 12, 22. Ed.*

38. *IPS Empress. Scientific Documentation. Research and Development. Scientific Service October 1997.*

39. *The Harmony of color.* Ivostar Vivident, Lisch, 1998.

40. *Instruções y manual para utilização de Variolink™.*

41. *Instruções y manual para utilização de Procer Cem™.*



CAPITULO VII

Procedimiento de Laboratorio

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

La comunicación entre el consultorio y el laboratorio dental debe ser excelente para obtener resultados ideales y exitosos, realizando siempre tratamientos de alta calidad (Gerald Ubassy "Forma y Color" 1995). Ambas partes deben trabajar muy de cerca para formar un buen equipo de trabajo; así mismo, es importante que el odontólogo tenga un conocimiento razonable de los procedimientos de laboratorio y de la misma manera el técnico debe conocer y apreciar las observaciones clínicas del odontólogo, no se deberá escatimar en los detalles, ya que, las restauraciones deben ofrecer al paciente buenos resultados estéticos y funcionales (*Bioestética*).

El odontólogo debe comprometerse y tomar la responsabilidad total del manejo de los trabajos que serán enviados al laboratorio por su equipo clínico, para no comprometer la calidad de los trabajos enviados; los errores que pueden conducir a un fracaso pueden ser entre otras, insuficiente información en la autorización del trabajo, impresiones deficientes y modelos inadecuados.

Para lograr una mejor comunicación entre el odontólogo y el laboratorio, se pueden implementar ó tomar en cuenta las siguientes recomendaciones sugeridas por la A.D.A. en Estados Unidos de América :

El odontólogo deberá :

1. Proveer al laboratorio una orden de trabajo con instrucciones claras y precisas acerca del trabajo y materiales con que se realizarán las restauraciones e indicaciones especiales, en caso de ser necesarias, la orden deberá ser firmada por el odontólogo responsable.
2. Proveer al laboratorio con buenas impresiones, modelos y registros interoclusales o de mordida, realizados con materiales de buena calidad y obtenidos mediante una técnica adecuada.
3. Identificar claramente bordes, márgenes o diseños protésicos especiales en casos específicos.
4. Proporcionar una descripción adecuada del tono o color deseado, fotografías, dibujos o esquemas lo más cercanos a los resultados esperados.

5. Proporcionar de manera escrita o verbal la aprobación e instrucciones para la modificación de cualquier situación referente con la fabricación, en caso de errores o discrepancias que requieran ser corregidas.
6. Conservar una copia de las instrucciones y la orden de trabajo por un tiempo para cualquier situación que se pudiera presentar.
7. Seguir apropiadamente el protocolo de desinfección y control de infecciones de las impresiones y registros del paciente que pudieran estar comprometidos en este aspecto.

El laboratorio dental deberá :

1. El laboratorio deberá elaborar restauraciones protésicas siguiendo perfectamente las instrucciones dadas por el odontólogo y usando las impresiones, modelos, registros interoclusales o de mordida que le fueron suministradas.
2. Revisar el caso con el odontólogo una vez terminado para calificarlo y obtener su opinión y sugerencias.
3. Utilizar el color indicado originalmente por odontólogo en la orden de trabajo e indicando las limitaciones y recomendaciones de los materiales disponibles para su uso.
4. Notificar al odontólogo inmediatamente si es preciso en caso de problemas relacionados con la elaboración de la restauración.
5. Fabricar la restauración en el tiempo acordado y notificar a tiempo en caso de complicaciones.
6. Informar al odontólogo acerca de los materiales utilizados en la elaboración del caso.
7. Seguir apropiadamente y al pie de la letra el protocolo de desinfección y control de infecciones para evitar complicaciones y proteger al personal que trabajara sobre los modelos del potencial infeccioso.

Principio básico de elaboración en el laboratorio

Las restauraciones creadas mediante el sistema *Empress* se clasifican por su proceso de manufactura dentro de las "*Cerámicas vaciadas y prensadas*".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La elaboración de las restauraciones se realiza según el principio de la técnica de "Cera Perdidu". Las restauraciones se obtienen mediante la **fundición e inyección a presión** de una cerámica específica al interior de un molde creado mediante esta técnica. Al igual que en otro tipo de restauraciones (Cerámica vaciada DicolorTM), este principio básico es parte fundamental de la elaboración y le brinda un proceso de fabricación simple. En el método DicolorTM la restauración es vaciada mediante el centrifugado. El modelado de la restauración en el sistema EmpressTM se realiza en cera específica para este fin, posteriormente se coloca en un cubilete especial y se aplica un revestimiento especial, se lleva a un horno para precalentamiento y desecnerado, posteriormente, la cerámica reforzada con Leucita se inyecta en el horno especial para este fin (EP500TM Ivoclar).

Tras la eliminación del revestimiento mediante procedimientos específicos, las restauraciones se terminan de acuerdo con las exigencias estéticas y anatómicas mediante el procedimiento de capas.

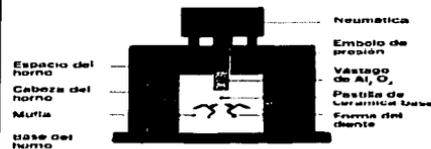
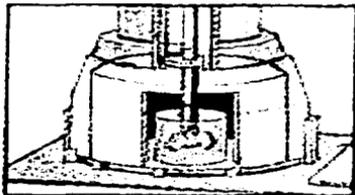


Fig. 14 Principio de elaboración mediante la inyección a presión en equipo especial



Materiales

El sistema IPS Empress esta compuesto por nuevos y modernos materiales y equipo (Foto, creado para brindar nuevas y excelentes posibilidades para realizar restauraciones de alta calidad y con magnificas cualidades estéticas.



Foto 15 Equipo y Materiales para la elaboración de las restauraciones IPS Empress

El sistema consta de :

- Lingotes o pastillas de vidrio cerámico reforzadas con Leucita.
- Colores de dentina y caracterización individual de vanguardia:
- ✓ Masas de material de cerámica inicial para la técnica de capas (Sistema ImpulseTM Empress).
- ✓ Stains para caracterización.
- Pasta para glaseado.
- Líquido para modelar y realizar correcciones.
- Horno EP 500 de inyección para cerámica con control mediante un microprocesador, que permite un proceso de inyección totalmente automático.
- Material para elaboración de muñones individuales fotopolimerizable, para reproducción individual de los muñones según la información del diente tallado.
- Guía de colores Chromascope.
- Masas de revestimiento creadas especialmente para concebir reproducciones exactas de los modelos de cera.
- Sistemas especiales para la fabricación de cilindros para revestimiento:
- ✓ Pliegos de papel de un solo uso biodegradables, para la fabricación de cilindros

que permiten la libre expansión del fraguado.

- ✓ Base para cilindro, guía de inyección y Aro estabilizador.
- ✓ Tenaza especial y Accesorios para modelado y trabajo.

Todo esto diseñado especialmente por el fabricante para la correcta elaboración de las restauraciones.

Proceso de fabricación paso a paso

Una vez que los procedimientos de desinfección han sido realizados perfectamente se procede a la elaboración de la restauración.

Selección de la técnica para elaboración

La técnica recomendada para la elaboración de coronas totales es la de capas o estratificación. Esta técnica permite una caracterización más detallada de la restauración.

Paso 1 Elaboración de un modelo de trabajo adecuado.

Como base de trabajo sirve un modelo con pin hecho de yeso superduro tipo IV (Vel Mix™ Kerr).

Se deben aplicar dos capas finas y homogéneas de laca espaciadora sobre la preparación y hasta el hombro para conservar el espacio que será ocupado por el cemento de composite. Las capas se deberán aplicar de manera espaciada esperando que sequen perfectamente cada una de ellas. Fig. 15



Fig. 15 Colocación de laca espaciadora

Paso 2 Modelado



Foto 16 Modelado en cera

Modelar en cera anatómica las restauraciones funcionalmente (Foto 16). Se debe utilizar cera que se elimine totalmente en el horno de precalentamiento sin dejar residuos, para este fin la compañía Ivoclar tiene una lista de ceras recomendadas.

Es necesario articular los modelos para realizar una correcta elaboración del encerado y evitar complicaciones a este respecto.

Paso 3 Elaboración de los canales de prensado

Una vez que se ha modelado en cera perfectamente la restauración se procede a la elaboración de los canales de prensado (cuelles). Dependiendo del tamaño del objeto modelado (restauración), aplicar directamente un canal de cera de un diámetro de 2 a 3 mm. Los canales deberán tener una longitud de 6 a 8 mm. (Foto 17). Las zonas de aplicación de los canales en la restauración modelada y en la base del cilindro deberán redondearse. Se deben evitar bordes afilados.



Foto 17. Elaboración de canales de prensado

Paso 4 Colocación en revestimiento

En este paso es importante conocer la cantidad de cera utilizada. Para la exacta determinación del peso de la cera se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Pesar la base del cilindro, cerrando perfectamente con cera dicha base.0
2. Adherir con cera las restauraciones sobre la base del cilindro, volver a pesar.
3. La diferencia da el peso de la cera utilizada.

Para una mufia grande:

Hasta un max. de 1.4 grs. de cera se utilizaran 2 pastillas de cerámica.

Para una mufia pequeña:

Hasta un max. de 0.6 grs. de cera se utilizara 1 pastilla de cerámica.

En el caso de poner una sola restauración en revestimiento cuyo peso sea inferior a 0.24 grs. se colocara adicionalmente un objeto o restauración fantasma para que sea posible activar el control de la inyección. El recorrido del émbolo de inyección debe ser al menos de 1 mm., ya que con un recorrido menor, el proceso de inyección no termina automáticamente.

Una vez determinada la cantidad de cera, se procederá de la siguiente manera:

- Las restauraciones de cera se deben posicionar sobre la base del cilindro IPS Empress. (Foto 18)
- La distancia entre objetos debe ser al menos de 3mm.
- La distancia entre la guía del cilindro y las restauraciones a prensar es de 10 mm. Esta distancia debe tenerse también hacia la pared de la mufia creada con un papel especial para esto.
- No se deben utilizar rompedores de tensión de la cera.

Foto 18. Colocación en el cilindro de revestimiento



- En el caso de coronas inferiores se deberán colocar 2 canales de inyección (2mm) en forma de arco. (Foto 19)
- La parte interior de la restauración debe estar libre de agentes aislantes.



Foto 19. Canales de inyección para coronas.

- Para la formación de la mufia se utiliza un papel especial (Papel IPS Empress), se retira la protección de la parte adhesiva del papel, para formar un cilindro que se ajustara en la línea marcada y presionar. (Foto 20)



Foto 20 y 21. Formación de la mufia

- Una vez formado el cilindro de papel, se debe colocar sobre la base del cilindro. Para estabilizarlo se coloca un aro de estabilización sobre el cilindro de papel. (Foto 21)



Cuando el cilindro de papel ha sido colocado sobre la base se procede a la colocación del revestimiento.

Para cada cilindro. Mezclar 1 porción de IPS Empress masa de revestimiento con IPS Empress líquido para masa de revestimiento durante 60 seg. bajo vacío



Foto 22. Mezcla bajo vacío



Foto 23. Llenado del cilindro

y es importante comprobar el vacío para evitar problemas. Se debe evitar la inhalación del polvo ya que contiene polvo de cuarzo. (Foto 22). Una vez preparada la mezcla se llena el cilindro con masa de revestimiento hasta justo bajo el anillo de estabilización. (Foto 23)

Posteriormente, se debe retirar el anillo de estabilización y colocar la guía sobre el cilindro con un lento movimiento de bisagra. Se debe controlar el ajuste del cilindro de papel sobre la base y la guía del cilindro. (Foto 24)



Foto 24. Colocación de la guía

Tras el tiempo de fraguado, retirar la guía y la base del cilindro con un movimiento rotatorio, retirar el papel, revisar el cilindro fraguado y eliminar posibles irregularidades con un cuchillo para yeso y controlar a un ángulo de 90° (Foto. 25).



Foto 25. Retiro de Base. Guía y eliminación de irregularidades del cilindro.

No deberán existir restos de masa de revestimiento dentro del canal de prensado. Cuando esto se ha realizado se puede proceder a llevar el cilindro al horno para precalentamiento.

Paso 5 Precalentamiento e inyección

Se coloca el cilindro preparado en el horno de precalentamiento frío. En este momento se colocan las pastillas de cerámica base, necesarias para la técnica elegida (capas) y los vástagos de óxido de



Foto 26 y 27. Vástagos de aluminio (AlOx) pastillas base de cerámica

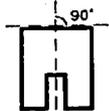


aluminio (Foto 26 y 27) sobre el porta objetos indicado para estos materiales, se introduce en el horno de precalentamiento frío. Limpiar bien los vástagos AlOx de los restos de masa de revestimiento o de cerámica. La cara marcada del vástago AlOx siempre debe colocarse hacia arriba. Los colores de la cerámica base para la técnica de capas se toman de una tabla de codificación especial proporcionada por el fabricante.

Precalentamiento:

Variante 1

- Inicio a temperatura ambiente.
- Subida de temperatura máximo 5° C por minuto.
- Tiempo de mantenimiento a 250° C durante 30 minutos.
- Temperatura final a 850° C durante al menos 90 minutos.



Variante 2

- Inicio con temperatura ambiente.
- Subida máxima de temperatura 3° C por minuto (se elimina el tiempo de mantenimiento).
- Temperatura final a 850° C durante al menos 90 minutos.

Nunca se deben realizar precalentamientos simultáneos con otros objetos de colado (modelos de soldadura, colados para metal, etc.), ya que existe el riesgo de contaminación de la cerámica con óxidos. (Foto 28)

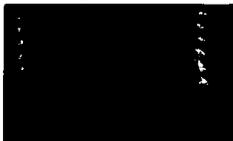


Foto 28. Interior del horno en el proceso de calentamiento

Inyección

Concluido el ciclo de precalentamiento, sacar el cilindro del horno, dotar el cilindro con las pastillas de cerámica base indicada, que pueden ser las siguientes:



Foto 29. Cilindro dotado de las pastillas de cerámica base

1. Cerámica base para dentina.

Opcionalmente:

1. O1- para pacientes con dientes de opacidad media.
 2. O2- para pacientes con dientes de alta opacidad.
- Para una Mulla grande: Máximo 2 pastillas específicas por proceso de inyección.
 - Para una Mulla pequeña : Máximo 1 pastilla específicas por proceso de inyección.

La decisión sobre el grado de opacidad a utilizar es la indicada por las condiciones bucales del paciente.

Después se coloca el vástago de óxido de aluminio. Una vez realizado esto, se lleva el cilindro al horno situándolo en el centro del mismo, ya posicionado, se selecciona el programa para la técnica elegida (capas).



Foto 30. Colocación del vástago de aluminio

Cerrar manualmente la cabeza del horno y presionar la tecla Start para dar comienzo al proceso, este se desarrolla totalmente de manera automática (Foto 31). Una vez terminado, una señal acústica indica el final del proceso. Inmediatamente después se debe sacar el cilindro del horno. (Foto 32) para dejarlo enfriar sobre una malla gruesa a temperatura ambiente, para conseguir un enfriamiento homogéneo evitando acumulaciones locales de calor.



Foto 31 y 32. Colocación del cilindro en el horno para el principio del proceso y al terminar el mismo.

Paso 6 Eliminación del revestimiento

Para la eliminación del revestimiento, se debe utilizar un cubre boca. Ya que esta fría la mufla esta puede mostrar grietas, las cuales se formaron durante este proceso y no influyen con el resultado del prensado. Marcar la longitud del vástago Alox sobre el cilindro frío. Se procede a cortar el cilindro por la parte marcada con un disco. Esta zona de rotura posibilita una separación segura entre el vástago de óxido de aluminio y la cerámica. Con la ayuda de un cuchillo para yeso se rompe la mufla por la zona de separación (Foto 33). Una vez que han sido separadas las partes de la mufla se deben chorrear las restauraciones de cerámica con perlas de brillo (50 a 100 micras) a una presión de 4 bar. En cuanto las restauraciones sean visibles se continúa con 2 bar de presión, hasta eliminar totalmente la masa de revestimiento.



Foto 33. Corte del cilindro para obtener las restauraciones

No se deberá utilizar óxido de aluminio para esto ya que es demasiado abrasivo.

Eliminar los restos de cerámica del vástago de óxido de aluminio chorreando con óxido de aluminio y una presión de 4 bar, ya que, los restos de cerámica en el vástago pueden provocar una adhesión en el embolo de inyección (Foto 34).

No hay que olvidar que la masa de revestimiento contiene polvo de cuarzo, por lo que deberá evitarse su inhalación.



Foto 34. Eliminación de los restos y excedentes de cerámica

Paso 7 Obtención de la restauración

Lo primero es separar los canales de inyección con un disco fino de diamante, después eliminar las zonas de contacto con fresas adecuadas. Se debe evitar ejercer demasiada presión sobre el trabajo para no recalentar la cerámica.



Foto 35. Eliminación de los canales de inyección.

Una vez obtenida la restauración, se debe colocar con cuidado sobre el muñón en el modelo. Si no ajusta aplicar pasta de control IPS Express sobre el muñón y colocar de nuevo la restauración. Se deben eliminar las zonas de problema con diamantes finos y puntas de acabado de diamante, trabajando en húmedo hasta lograr un ajuste perfecto.

Paso 8 Técnica de capas o estratificada

En la técnica de capas se recomienda la reproducción en cerámica de la restauración modelada anatómicamente y funcionalmente en el color de la dentina correspondiente.

Preparación del núcleo de dentina

Se debe reducir la corona para la colocación de la masa incisal (Fig.16), con fresas de diamante y acabado, el grosor mínimo de la pared del núcleo de dentina es de 0,8 mm.

Pueden tallarse marmelones o fisuras si es que se requieren en las indicaciones para las características de la restauración (Foto 36). Tener cuidado de no recalentar la cerámica al aplicar demasiada presión.

Fig. 16. Esquema de estratificación IPS Empress



Foto 36. Trabajo con el núcleo de dentina

Para realizar los siguientes pasos de trabajo se puede utilizar un muñón de color, hecho con material para muñones fotopolimerizable IPS Empress (Foto37), especial para esto. Con esto se vislumbra la influencia del muñón sobre la restauración y puede corregirse cromáticamente en los pasos siguientes de estratificación.



Foto 37. Muñón fotopolimerizable

Muñón de color para trabajo

Para hacer el muñón lo primero que se decide es el color del mismo, de acuerdo con las instrucciones de selección del odontólogo.

1. Se pincha el interior de la restauración cerámica con el líquido IPS Empress aislante (Foto 38)
2. Adaptar el correspondiente material para muñones en la corona con un instrumento acaudal de bola IPS Empress. (Foto 39 y 40)



Fotos 38, 39 y 40. Procesos de elaboración del muñón fotopolimerizable

3. Introducir un porta muñones en el material. (Foto 41)
4. Polimerizar 5 minutos en el Spectramat, en caso de utilizar una unidad de mano para polimerizar, hacerlo durante 40 segundos por cada lado. (Foto 42 y 43)



Foto 41, 42 y 43. Procesos de elaboración del muñón fotopolimerizable

Una vez realizado esto se tiene listo el muñón para trabajar.

Limpieza

La parte exterior de la corona se chorrea con óxido de aluminio de Ivoclar con presión máxima de 5 bar. Se debe hacer con cuidado ya que es abrasivo. Después limpiarlo perfectamente, ya que, la restauración debe quedar totalmente libre de restos de masa de revestimiento. Los restos pueden formar puntos negros sobre la restauración después de la cocción.

Limpieza:

- Possibilidad 1
Limpiar bajo agua corriente.
- Possibilidad 2
Limpiar con acetona.
- Possibilidad 3
Limpiar con vapor de agua.

Cocción de preparación

Esta se realiza para la obtención de una unión óptima entre el núcleo de dentina y el material de capas.

Se mezcla IPS Empress masa neutral con líquido de glaseado y maquillaje 1 hasta aproximadamente 1 mm del borde cervical. Tras la cocción de preparación el trabajo debe mostrar una superficie de brillo homogénea. No se debe tocar la restauración.

Cocción de caracterización y de capas

Esto se puede realizar mediante 2 métodos:

Método A:

1. Mezclar IPS Empress Stains ó Shades con líquidos de maquillaje I ó II para la caracterización del núcleo de dentina.
2. Estratificar con masas de incisal y neutral, mezcladas con líquido de modelar (Foto 44).
3. La influencia del color del muñón sobre el color del diente pueden hacer necesarias pequeñas correcciones de color, que se realizan con los correspondientes IPS Stains ó Shades y líquido de maquillaje I ó II. (Fotos 45 y 46)
4. El modelado de la restauración se termina sobre el modelo. (Foto 47)



Foto 46. Líquidos para corrección.



Foto 47. Modelado sobre el modelo.

5. Una vez retirada la restauración completar los puntos de contacto.
6. Realizar la cocción incisal.

Método B:

1. Mezclar líquido de corrección con masa neutral e IPS Empress Stains ó Shades para la caracterización del núcleo de dentina.
2. Estratificar con masas de incisal y neutral mezcladas con líquido de corrección. (Foto 49)



Foto 48. Mezclar para caracterización.



Foto 49. Estratificación incisal.



Foto 50. Control cromático antes de la cocción.



Foto 51. Secado del material de capas.

3. Gracias al similar índice de refracción del polvo cerámico y del líquido de corrección es posible realizar un control cromático antes de la cocción. (Foto 50)
4. Al utilizar líquido de corrección deben considerarse los siguientes puntos:
 - Evitar cualquier contacto con el agua, ya que la masa toma un color lechoso y se imposibilita el control cromático.
 - Secar bien con secador, hasta que el material de capas aplicado se torne blanco. (Foto 51)
 - Respetar el mayor tiempo de cerrado del horno (9 minutos).



Foto 51. Secado del material de capas.

Glaseado

Diluir pasta de glaseado con el liquido de glasear. Para lo cual están disponibles 2 líquidos:

1. Líquido de glasear y maquillado I "Fluido".

2. Líquido de glasear y maquillado II "Espeso".



Foto 52 Aplicación del líquido para glaseado

Aplicar en capas finas y realizar la cocción en el horno (foto 52).



Foto 53 Comparación con el colorímetro de la restauración terminada

Si existen diferencias de brillo entre el material inyectado y el de capas, pulir con disco de goma y dar brillo con pasta de pulir de diamante.

Una vez que la restauración está terminada se realiza una comprobación del color con la guía de colores Chromascop ó la guía Vita, con la corona sobre el muñón. (Foto 53)

Correcciones tras el glaseado

Los puntos de contacto que pudieran faltar, pueden aplicarse directamente sobre la superficie glaseada con masa de corrección y líquido de modelar para después hornearlo con el ciclo de cocción de corrección y posteriormente, pulir mecánicamente la superficie corregida.

Restauración terminada

Tras estos procedimientos, se chequea la restauración sobre el modelo nuevamente y si el resultado es adecuado la restauración está terminada y puede ser enviada al odontólogo.

Es importante el manejo de manera adecuada de la restauración, para que esta sea entregada al odontólogo en perfecto estado.



Foto 54. Restauraciones superiores terminadas y colocadas en boca.



Foto 55. Coronas inferiores preparadas en técnica de estratificación en sus diferentes pasos

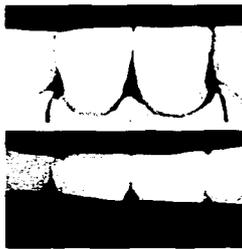


Foto 56. Restauraciones inferiores terminadas y cementadas en boca

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS FUE ENTREGADA AL ODONTÓLOGO EN PERFECTO ESTADO

1. Manual para la confección en el laboratorio de restauraciones del sistema IPN Empress. Editado por la compañía Ivoclar-Vivadent. (Incluido en el equipo)
2. Ivoclar-Vivadent Report No. 10 July 1994 Material Science of Empress Glass Ceramics. Dr. Wolfram Holland, Ing. Martin Frank.
3. Beham, G. IPN Empress: A New Ceramic technology. Ivoclar Vivadent Report 6, 3 (1990).
4. Dong, J.K. Luthy H. Wohlwend, A. Scharer, P. Heat Pressed Ceramics: Technology and Strength. Int. J. Prosthodont 5, 9-16 (1992).
5. Coronas, Inieles de porcelana hechos con las Empress. Primeros resultados clínicos. Luthy, Cr., Studer, S. Scharer, P. J. Dent. Research, 1992; Abstract No. 1143.
6. A. Wohlwend, ZT, y P. Schäfer, Prof. Dr. Med. Dent., NIS La Técnica Empress. Un procedimiento para la confección de coronas, incrustaciones y capillas total mente cerámicas. Quintessence Técnica Ed. Española Sep.-Oct. 1991 Vol. 2 No. 8.
7. Heat pressed ceramic: Influence of zirconium and lithium on strength. Dong J.K. Luthy H. Wohlwend A. Scharer P. J. Dent. Research, 1992. Abstract 415.
8. Ivoclar Vivadent Report No. 12 December 1990 IPN Empress II
9. Holland W. Frank M. Rheinberger, V. Surface Crystallization of Ieucite in Glasses. J. Non-Cryst. Sol (1994)
10. Holland W. Frank M. Rheinberger, V. Kristallstruktur und Gefüge der Empress als Keramik nach Alzodon. Quintessence 44, 761-773 (1994)
11. IPN Empress Scientific Documentation, Research and Development. Scientific Service October 1997.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Observaciones

- Es importante observar siempre de manera puntual todas las instrucciones e indicaciones dadas por el fabricante, para lograr un resultado acorde con las expectativas que se esperan del sistema.
- El perfecto conocimiento de la técnica de parte del clínico, así como, del técnico de laboratorio, es una condición importante en cuanto a sistemas modernos e innovadores de restauraciones como éste.
- La educación y actualización continua para estar siempre a la vanguardia, es siempre necesaria para brindar sistemas de rehabilitación que ofrezcan a los pacientes restauraciones que cumplan el concepto de *Bioestética*.
- El diagnóstico adecuado y manejo de la técnica de manera correcta es de vital importancia para evitar fracasos o fallas en cuanto a los resultados esperados por el paciente, además, el odontólogo no deberá ofrecer falsas expectativas y el tratamiento y pronóstico debe ser siempre bien estudiado e informado al paciente de manera clara y precisa.

Conclusiones

- ✓ La técnica del sistema IPS Empress para confección de coronas totales, brinda la posibilidad de realizar restauraciones dentro del concepto de bioestética, de manera efectiva y con resultados exitosos.
- ✓ En la actualidad, este sistema es uno de los más innovadores y exitosos para la rehabilitación de dientes anteriores, que presentan condiciones desfavorables y que permiten ofrecer al paciente una opción excelente para recobrar la función y una apariencia estética agradable, situación que en muchos casos es un factor agregado a un sistema de restauración.
- ✓ Las restauraciones EMPRESS, forman parte del arsenal de opciones que tiene el odontólogo para ofrecer a los pacientes, sin embargo, un aspecto importante y que contribuye en la actualidad para su elección es el costo, ya que es un poco alto, y no está dentro de las posibilidades económicas de todos. Aunque la expectativa a futuro sugiere, que con su utilización más frecuente como sistema de rehabilitación podría estandarizar los costos de manera más accesibles para facilitar su elección.
- ✓ Tal vez no esté lejos el día en que con el continuo mejoramiento de los sistemas y los nuevos avances tecnológicos, este tipo de restauraciones sean el común denominador en cuanto a la elección de un sistema de rehabilitación que cumpla con el concepto de Bioestética.

