



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROCERA®
UNA OPCIÓN MÁS EN RESTAURACIONES
CERÁMICAS LIBRES DE METAL

TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

CLAUDIA JANNET VARGAS FIGUEROA

TUTOR: Mtro. VÍCTOR MORENO MALDONADO

MÉXICO, D. F.

2007



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.

Desde que voy junto a Ti,
la noche más oscura tiene luz.

Yo pienso que la vida no es tan dura
si todo en realidad me lo das Tú.

Andando de tu mano
que fácil es la vida
andando de tu mano
el mundo es ideal Señor.

ÍNDICE

	Págs.
INTRODUCCIÓN.....	7
Capítulo I. EVALUACIÓN DE LAS CERÁMICAS	
1.1 Breve historia de los materiales estéticos	10
1.1.1 Siglo XIX hasta nuestros días.....	12
1.1.2 Perspectiva estética.....	14
1.2 Coronas jacket de porcelana.....	15
1.2.1 Ventajas.....	16
1.2.2 Desventajas.....	16
1.3 Coronas metal cerámicas.....	17
1.3.1 Ventajas.....	18
1.3.2 Desventajas.....	18
1.4 Coronas totales con el sistema libre de metal (metal-free).....	19
1.4.1 Resistencia de las cerámicas.....	20
1.4.2 Indicaciones.....	21
Capítulo II. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL COLOR	
2.1 Principios de Pincus.....	23
2.1.1 La Importancia de la luz.....	23
2.2 El Color.....	25
....	
2.2.1 Matiz.....	26
2.2.2 Brillo.....	28
2.2.3 Intensidad.....	28
2.3 Selección del Color.....	29
2.3.1 Comunicación del	31

2.4	color.....	32
	Propiedades ópticas de los dientes.....	

Capítulo III. SISTEMA PROCERA®

3.1	Concepto.....	36
3.2	Aplicación del Sistema Procera®.....	37
3.2.1	Indicaciones para Procera AllCeram y guía para cofias.....	38
3.2.2	Indicaciones para Procera AllTitan.....	40
3.2.3	Indicaciones para Procera AllZirkon.....	40
3.2.4	Procera Abutment.....	40
	3.2.4.1 Indicaciones.....	41

Capítulo IV. PROCERA® ALLCERAM

4.1	Ventajas de Procera AllCeram.....	42
4.2	Desventajas de Procera AllCeram.....	43
4.3	Cofias de Procera de diferentes grosores para coronas individuales	43
4.3.1	Cofias de 0.4 mm.....	44
	• Transparentes	44
	• Blancas	44
4.3.2	Cofias de 0.6 mm (estándar).....	45
4.4	Preparación de dientes naturales para coronas AllCeram.....	45
4.4.1	Preparación para dientes anteriores.....	46
4.4.2	Preparación para dientes posteriores.....	49
4.5	Impresión.....	54

4.6 Fabricación del dado.....	54
4.7	Escaneo.....	55
4.8 Modificando coronas Procera.....	58
4.9	Técnica de doble escaneo.....	59
4.1	Resumen del procedimiento para Procera	60
0	AllCeram.....	

Capítulo V. CARILLAS DE PROCERA® ALLCERAM

5.1	Indicaciones.....	61
5.2 Preparación para carillas.....	61
5.3	Elaboración en el laboratorio.....	61
5.4	Cementación.....	62

Capítulo VI. PRÓTESIS DE TRES UNIDADES EN PROCERA® ALLCERAM

6.1	Indicaciones.....	65
6.2	Contraindicaciones.....	66
6.3	Preparación clínica.....	67
6.4	Procedimiento de laboratorio.....	68
6.5	Cementación de todas las coronas Procera.....	68

Capítulo VII. PROCERA® ALLZIRKON..... 69

Capítulo VIII.		
EVALUACIÓN CLÍNICA DE PROCERA® ALL-CERAM		
ALREDEDOR DEL MUNDO.....		71
Capítulo IX.	CASOS CLÍNICOS	
9.1	Caso	76
	Arroyo.....	
9.2	Caso	77
	Barbosa.....	
9.3	Caso	79
	Acevedo.....	
CONCLUSIONES.....		81
FUENTES DE INFORMACIÓN.....		82

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los siglos el ser humano se ha dedicado a buscar afanosamente la belleza de todas las cosas incluidos sus cuerpos. Muchas culturas a través de los siglos han tratado de armonizar la masa corporal con la talla, la nariz con el resto de la cara y los dientes como una estructura que reflejan salud, juventud, belleza y dignidad.

La sonrisa dentolabial, que deja ver los dientes por detrás de los labios, empieza a observarse en las primeras décadas del siglo XX; esto se atribuye a la creciente importancia de la conciencia del cuerpo y del arte de los cosméticos derivada de la evolución de la vida social y de los cambios en los hábitos y las costumbres. Los dientes empezaron a desempeñar un papel cada vez más importante a medida que se prestaba más atención al rostro, que mostraba expresiones más abiertas y menos reprimidas. El énfasis resultante de los tratamientos y cuidados dentales también derivó en un interés por mejorar la estética de la sonrisa.

La profesión odontológica ha avanzado a pasos agigantados desde el momento de la adhesión; y ha proporcionado opciones estéticas maravillosas como los cerómeros, los polímeros y las cerámicas libres de metal. Por lo tanto el deber ético de rehabilitadotes protésicos es dar a conocer a sus pacientes la gama de alternativas

con las que actualmente se cuenta para rehabilitarlos y las limitaciones que estos materiales estéticos presentan.

Este trabajo ha surgido por la inquietud de estudiar otros materiales cerámicos libres de metal de aparición reciente en el mercado; con una estética muy similar a lo natural y características muy particulares de las cuales hablaremos mas adelante. El sistema que se tratará se llama Procera y se estudiarán sus diversos procedimientos tanto clínicos; como la selección del caso, indicaciones de este material, preparaciones en dientes; así como también el trabajo técnico de laboratorio en sus diferentes etapas.

Las coronas AllCeram del sistema Procera, se han convertido en una atractiva solución que provee de función y estética en la rehabilitación de dientes e implantes dentales.

Mi sincero agradecimiento al Maestro Víctor Moreno Maldonado, por su tiempo y valioso asesoramiento durante todos estos años.

Al Maestro Arturo Fernández Pedrero por su interés y colaboración.

Al Dr. Juan Carlos Flores por su amistad y consejos.

A la Maestra Rina Feingold por su apoyo y confianza.

A mis maestros, gracias por su entrega a la actividad docente porque han dejado huella en mi.

A mis pacientes les agradezco su paciencia y confianza depositada en mi, durante tantos años.

A mi casa de estudios la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme un lugar en sus aulas, clínicas y laboratorios; me siento orgullosa de pertenecer a ella.

Capítulo I. EVOLUCIÓN DE LAS CERÁMICAS

1.1 Breve historia de los materiales estéticos

Aunque el uso de las cerámicas en las restauraciones dentales es un fenómeno reciente, el deseo de un material estético y durable es antiguo. Las civilizaciones han considerado que sus logros en el campo de la odontología restauradora y estética eran una medida de su nivel de competencia en la ciencia, el arte, el comercio y los negocios. Existen repetidas referencias históricas sobre el valor por la sustitución de la falta de dientes. En Rigel, situado en las inmediaciones de las grandes pirámides en Egipto, se encontraron dos molares rodeados de alambre de oro, dos milenios a.C.

En Etruria existían avances rudimentarios en el tallado de dientes de animales para sustituir los humanos, cerca del año 700 a. C. y durante el primer siglo romano d.C. Fue hasta el siglo XVIII, cuando se empezaron a utilizar distintos materiales para sustituir el diente humano: entre ellos, dientes humanos, dientes de animales tallados a la forma y talla de un diente humano, marfil, hueso animal y para principios del siglo XVIII los dientes de porcelana. La selección de los materiales se basaba en su versatilidad mecánica y su estabilidad biológica. Los dientes animales se corroían con la saliva; el marfil y el hueso eran muy porosos y se manchaban con facilidad. El marfil del hipopótamo apareció, siendo el mejor sustituto dental; John Greenwood elaboró al menos uno de los cuatro juegos de dentaduras que George Washington tenía con dientes de marfil de hipopótamo.

La civilización maya desarrolló un sistema de decoración dental por medio de inlays de jade lo cual testimoniaba la profunda necesidad de decorar el cuerpo. Con estos procedimientos eran frecuentes los efectos colaterales como abscesos periapicales debido a un “pulido de los dientes” poco cuidadoso o demasiado enérgico. Actualmente la estética dental se basa en un criterio éticamente más sólido: la mejora general de la salud dental.

La porcelana dental aceleró la evolución de los materiales estéticos y dio fin a los sustitutos humanos y animales, utilizando en su lugar la porcelana feldespática. Después de décadas de esfuerzo, los europeos pudieron manufacturar una porcelana fina y translúcida, la cual usaba el feldespato como flujo y altas temperaturas de cocción. Aproximadamente en 1774, Aléxis Duchateau un farmacéutico parisino, insatisfecho de sus dentaduras de marfil, decidió sustituirlas por las de porcelana. Sus experimentos los llevó a cabo en una fábrica de porcelanas.

En 1808, Giuseppangelo Fonzi creó dientes de porcelana a los que se les introducían pines de platino, los cuales eran llamados “terro-metallic in-corruptibles”, ellos proveían de mayor estética y versatilidad mecánica. Aunque el esmaltado de las dentaduras de metal fue descrito por Pierre Fauchard en 1723 en su libro “Le Chirurgien Dentiste”. Fauchard reconocía el potencial de las porcelanas esmaltadas e inicia su investigación con las porcelanas que imitaban el color tanto de los dientes como de los tejidos gingivales.

1.1.1 Siglo XIX hasta nuestros días

El perfeccionamiento en la translucidez y el color dental de las porcelanas fue realizado a través de investigaciones hechas por Elias Wildman en 1838. Las inlays de vidrio (no de porcelana) fueron introducidas por Herbst en 1882 con vidrio semicalcinado en moldes de yeso y asbesto.

En 1885 Logan resolvió el problema de la retención que existía entre las coronas de porcelana y los postes que comúnmente eran fabricados de madera, al fusionar la porcelana con postes de platino (llamadas coronas Richmond). Estas coronas con poste representaban el primer uso innovador del sistema metal-cerámico desde las dentaduras con pines de platino fabricadas por Fonzi 79 años antes.

Land en 1886, utiliza una funda de platino adosada al dado de la preparación. Esa funda, le sirve de soporte para la elaboración y cocimiento de la porcelana. Utilizando un horno de gas altamente controlado; así fue capaz de introducir la primera porcelana feldespática en coronas e inlays. La hoja de platino se retira de la corona para su ajuste y cementación en boca. ¹

Todo el sistema de coronas de porcelana, a pesar de sus ventajas estéticas, no ganó gran popularidad; sino hasta la introducción de alúmina como una ayuda a los problemas estéticos y de resistencia mecánica.

En 1938, el Dr. Charles Pincus pionero en las técnicas de la Odontología Estética, publicó su primer artículo en un número del *Journal of the California Dental Association*, aunque diez años antes ya se

dedicaba a resolver problemas del departamento de maquillaje de los estudios cinematográficos *Twentieth Century Fox* y *Warner Brothers*.²

Así, Charles Pincus inició un trabajo que consumiría gran parte de su carrera e inició el campo de la Odontología Estética. Una de sus principales contribuciones fue reconocer los principios de cómo los dientes influyen y reflejan la personalidad de una persona. También se dio cuenta del papel que desempeña la reflexión de la luz, la textura de la superficie y el contorno de los dientes. Introdujo y perfeccionó las carillas, también conocidas como “carillas de Hollywood”.

En los 50's con la adición de leucita a la fórmula de la porcelana, se elevó el coeficiente de expansión térmica lo cual permitió una fusión con ciertas aleaciones de oro para la fabricación de coronas completas y dentaduras parciales.

Existían otras alternativas para el sector anterior que actualmente ya no son tan demandadas, o están en desuso. Por ejemplo:

- Coronas de porcelana unida a platino (coronas Malean-Sced)
- Coronas de metal colado con facetas de porcelana cementadas
- Coronas de metal con facetas de acrílico
- Coronas coladas o electrodepositadas con facetas de composite

Los refinamientos en el sistema metal-cerámico dominaron el terreno de las investigaciones durante los siguientes 35 años dando como resultados: mejores aleaciones, mejores porcelanas y mejores agentes de unión entre el metal y la porcelana.

En los años 80's, la introducción de la "no contracción" en el sistema de coronas totalmente cerámicas (Cerestore, Coors biomedical) y un sistema de coronas de cerámicas de vidrio moldeables (Dicor, Dentsplay) proporcionó mayor resistencia mecánica a las cerámicas; introduciendo cerámicas avanzadas con métodos de procesamiento innovadores y estimulando el interés hacia las restauraciones cerámicas.

1.1.2 Perspectiva estética

Actualmente lo que más se investiga en el campo de la Odontología Rehabilitadora es la introducción de materiales altamente estéticos, con buena adaptabilidad marginal y con ciertas características físicas que los hagan biocompatibles con los tejidos dentarios remanentes; por lo tanto el sector donde se requiere una total estética es por ende el sector anterior. Por todo lo anterior, este trabajo está enfocado a los materiales que se han utilizado y que se siguen utilizando para restaurar esta sección, aunque no por esta razón, no sean utilizados para el sector posterior.

En la porción anterior de la boca, los únicos tipos de coronas que pueden considerarse son aquellas con una superficie vestibular del color del diente. Estas coronas se dividen en tres grupos:

- Coronas jacket de porcelana.
- Coronas ceramometálicas.
- Coronas con el sistema cerámico libre de metal

Las primeras restauraciones veneer se elaboraron con poliacrílico y estaban preformadas. Ellas proporcionaban una solución satisfactoria y

menos destructiva que las coronas. Actualmente se tienen dos materiales que sustituirían al poliacrílico: el composite y la porcelana.

1.2 Coronas jacket de porcelana

Son el tipo más antiguo de corona de color del diente y se ha venido utilizando durante casi todo este siglo. Consiste en una capa más o menos uniforme de porcelana, por lo general de 1-2 mm de grosor, que recubre todo el diente.

La CJP feldespática tradicional se fabrica adaptando una hoja de platino muy delgada a un troquel, fabricado sobre una impresión del diente preparado. El polvo de porcelana, mezclado con agua o con un líquido especial, se coloca sobre la hoja de platino y se lleva al horno. La mayor parte de CJP fabricadas de esta forma se refuerzan en la actualidad mediante alúmina incorporada en el polvo de porcelana a un porcentaje de 50%. El núcleo de porcelana con gran porcentaje de alúmina se cuece sobre la hoja de platino. Este núcleo adicionado con alúmina es opaco y debe ser cubierto con una porcelana más translúcida que contenga menos alúmina.

Estas coronas son relativamente frágiles y antes de cementarla se puede romper con bastante facilidad; su resistencia es de 65-90 Mpa. No obstante, cuando la porcelana es reforzada con alúmina al 50%, al cementarla y ser soportada por la dentina del diente, la fuerza requerida para fracturarla es del mismo orden de magnitud que la fuerza requerida para fracturar el esmalte de un diente natural, es decir, 110-130 Mpa.

1.2.1 Ventajas

Estética. Debido a su translucencia y a la gama de tonos disponibles, reproducen fielmente el aspecto de un diente natural.

Fragilidad. Relativa fragilidad que podría considerarse ventajosa, ya que al no ser tan duro como las ceramometálicas, en el momento de un traumatismo, ésta corona se fracturaría antes de causar algún daño longitudinal en la raíz del diente al que está cementada.

Estabilidad. Presenta estabilidad dimensional y de color. Es insoluble en los fluidos bucales. No sufre desgaste mecánico por el cepillado ni por la masticación.

Placa. Es el material que menos perjudica a los tejidos blandos, ya que gracias a su superficie lisa, se previene la acumulación de placa.

Biológicas. Tiene propiedades aislantes, lo cual contrarresta los cambios térmicos.

1.2.2 Desventajas

Ajuste marginal. Comparable a las restauraciones de metal colado. Requieren preparaciones muy regulares y uniformes y no pueden utilizarse pins para una mejor retención.

Fragilidad. Ésta fragilidad exige una cuidadosa manipulación con el fin de evitar fracturas, sobre todo de los bordes; deberá extremarse el cuidado al proceder a su colocación en el diente para probarla y al removerla del mismo, así como al desgastarla cuando deban realizarse pequeños retoque en los puntos de contacto y en el borde incisal. Al cementarla, la presión que se ejerza deberá ser sólo la necesaria para

evitar una fractura. Si las fuerzas oclusales son excesivas, pueden fracturarse también con cierta facilidad. 1

Eliminación de tejido dentario. Para resolver el problema de la fragilidad de la porcelana y dar a la corona un aspecto natural, el tallado de diente debe ser de 2 mm como mínimo para darle al material el grosor adecuado.

1.3 Coronas ceramometálicas

La porcelana dental puede adherirse a diversas aleaciones metálicas. Las aleaciones utilizadas en odontología pertenecen a tres grupos:

- Aleaciones de metales preciosos que contienen una proporción elevada de platino y oro.
- Aleaciones semipreciosas que contienen una proporción elevada de plata y paladio.
- Aleaciones de metales no preciosos que contienen una elevada proporción de níquel y cromo.

Existen diferencias entre las aleaciones; sin embargo, todas ellas comparten las propiedades de una temperatura de fusión elevada. La porcelana se une a la superficie del metal mediante la liberación de óxidos en la superficie de ambos materiales, permitiendo así una unión iónica en un 80%, el 18% dado por traba mecánica en el metal y el resto por fuerzas de Van der Waals.

De esas aleaciones, las primeras que se desarrollaron fueron las de alto contenido con metales preciosos, aleaciones que todavía se utilizan con frecuencia. Sin embargo, el costo actual de esos metales preciosos ha favorecido el desarrollo de otras aleaciones, aunque éstas no presenten la precisión en la adaptación, ni la maleabilidad que las anteriores.

1.3.1 Ventajas

Fuerza. Es una restauración muy resistente a la presión oclusal y parafunciones.

Reducción palatina mínima.

Adaptabilidad. Se puede adaptar a cualquier forma de preparación dental, Se puede conseguir mayor retención mediante la utilización de pins o surcos.

Pueden soldarse. Para la confección de prótesis o férulas, las coronas ceramometálicas se fijan a otras coronas o pósticos, soldándolos o colándolos juntos, lo cual no puede hacerse con las CJP.

1.3.2 Desventajas

Fuerza. Un traumatismo accidental podría ocasionar la fractura del muñón de la preparación o de la raíz del diente o de la porcelana, debido a que la corona metalcerámica es más dura que los tejidos naturales.

Estética. Con frecuencia es difícil conseguir el aspecto natural de un diente en el margen cervical y la translucidez adecuada ya que el núcleo de este tipo de coronas es metálico.

Destrucción de tejido dentario. La corona ceramometálica exige una mayor reducción dentaria en sentido vestibular, por lo tanto, es fácil que

se ponga en peligro la vitalidad del diente. Si esta reducción dentaria es insuficiente, la corona tendrá un aspecto opaco o bien será excesivamente voluminosa.

1.4 Coronas totales con el sistema libre de metal (metal-free)

El uso de un armazón libre de metal obtenido de la estratificación de partículas de óxido de alúmina, permitió mayores resultados estéticos sin perder resistencia mecánica. En el mercado dental hoy por hoy encontramos gran variedad de estos sistemas cerámicos libres de metal como la porcelana refractaria, IPS Empress 2, IPS Eris, In Ceram, Dicor, Optec, y Cerec CAD/CAM.

El sistema CAD/CAM de Cerec, está diseñado para la elaboración de coronas totales, parciales, incrustaciones y carillas en cerámicas feldespáticas en un tiempo de 45 minutos de inicio a fin del tratamiento. Este sistema multifuncional de diseño y fresado permite elaborar estructuras y restauraciones libres de metal (técnica indirecta) utilizando materiales biocompatibles y resistentes tales como alúmina, zirconio, spinell, óxido de zirconio y cerámica feldespática. ¹³

1.4.1 Resistencia de las cerámicas

Tabla 1. Las cerámicas de acuerdo a su resistencia se clasifican ³ en:

TIPO	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE	RESISTENCIA EN MPA
Feldespáticas	Ceramco II Noritake	Ceramco Noritake	65-90
Aluminizada al 50%	Vitadur Alfa	Vita	110-130
Vidrio ceramizado	Duceram LFC IPS Empress Fortress	Degusa Ivoclar Mirage	150-180
Aluminizada al 97% e infiltrada de vidrio	In-Ceram	Vita	350-450
Vidrio ceramizado Disilicato de litio	IPS Empress 2	Ivoclar	350-450
Aluminizada al 99.5% sinterizada	Procera AllCeram	Nobel Biocare	650-750

Tabla 1. resistencia de las cerámicas.

Existe un estudio del 2006, del departamento de Prostodoncia de la Universidad de Geneva, Suiza; de los doctores Scherrer, Quinn y Nelly en el que utilizan un fractógrafo cualitativo para analizar el nivel de

fractura que pueden sufrir los materiales restaurativos como cerámicas libres de metal, restauraciones de fibra de vidrio y cerámicas fusionadas a metal; con la intención de ser una herramienta más, al momento de elegir materiales restaurativos para cada caso en particular. ¹⁴

Los resultados obtenidos en este estudio fueron que las superficies de las cerámicas libres de metal como Procera, Cerestore e In-Ceram y las porcelanas unidas a metal presentaron rompimientos, deformidades y líneas; mientras que el vidrio y fibras de vidrio reforzadas, mostraron características adicionales como la velocidad con la que se produjeron éstos mismos rompimientos y deformidades.

1.4.2 Indicaciones

Tabla 2. Indicaciones de las cerámicas libres de metal antes mencionadas ³:

TIPO	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE	INDICACIONES
Feldespáticas	Ceramco II Noritake	Ceramco Noritake	Inlay/Onlay Laminado Corona anterior libre de metal
Aluminizada al 50%	Vitadur Alfa	Vita	Inlay/Onlay Laminado Corona anterior libre de metal

Vidrio ceramizado	Duceram LFC IPS Empress Fortress	Degusa Ivoclar Mirage	Inlay/Onlay/Overlay Laminado Corona anterior libre de metal
Aluminizada al 97% e infiltrada de vidrio	In-Ceram	Vita	Inlay/Onlay/Overlay Laminado Corona anterior y posterior libres de metal
Vidrio ceramizado Disilicato de litio	IPS Empress 2	Ivoclar	Inlay/Onlay/Overlay Laminado Corona anterior y posterior libres de metal Prótesis fija libre de metal
Aluminizada al 99.5% sinterizada	Procera AllCeram	Nobel Biocare	Inlay/Onlay/Overlay Laminado Corona anterior y posterior libres de metal Prótesis fija libre de metal

Tabla 2. Indicaciones de las cerámicas. 3

Capítulo II.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DEL COLOR

2.1 Principios de Pincus

2.1.1 La importancia de la luz

Para lograr la práctica eficaz de la odontología estética, es imprescindible conocer las propiedades de la luz. Deben tenerse en cuenta tres características de la luz si queremos conseguir excelentes resultados con la porcelana:

- La dirección de la luz
- El movimiento de la luz
- El color de la luz

La dirección y el movimiento de la luz crean sombras y son los factores básicos en la creación de ilusiones estéticas. Al variar el contorno y las superficies dentarias, alteramos y afectamos la dirección de la reflexión de la luz. La variación de la silueta puede alterar el color base al variar el ángulo de incidencia de la luz. Las concavidades y las convexidades de la superficie del esmalte determinan en parte la textura de la superficie, que influye en la intensidad de la luz reflejada según el modo en que la superficie absorbe o refleja la luz. La iluminación general en una zona puede aminorarse con un color más oscuro de diente o curvando las zonas de contacto para oscurecer las áreas interproximales.

El color de los tejidos (labios, mejillas, lengua, paladar y encía) refleja y afecta el color de los dientes. Una bóveda palatina muy alta aumentará la translucidez de un diente con un borde incisal fino.

Concéntrese en el diente durante **intervalos de sólo 5 seg.** para impedir que la retina se adapte y se fatigue, ya que entonces los colores tienden a volverse grises.

Se considera que una **luz blanca** reproduce los colores con más precisión. El color final en la boca debería comprobarse con el paciente en acción dinámica, ya que cuando un paciente habla se ve de forma diferente la reflexión de la luz en las superficies dentarias.

De acuerdo con Pincus el movimiento de los labios, las mejillas y la lengua influyen enormemente en la reflexión de la luz; también influyen el ancho y la forma de la arcada. Como regla general, cuanto más estrecha sea la forma de la arcada, más ancho será el vestíbulo (fig. 1), y la reflexión de la luz creará más sombras posteriormente, de modo que el color de la porcelana de los dientes posteriores debería aclararse. Cuando más ancha sea la forma de la arcada más estrecho es el vestíbulo (fig. 2), de modo que se producen pocas o ninguna sombra por la reflexión de la luz sobre los dientes. 2



*Arcada estrecha con
sombras en dientes
posteriores*

Fig. 1 arcada estrecha²

*Arcada ancha, más estrecha
el vestíbulo, por lo tanto
pocas sombras sobre los
dientes posteriores*



Fig. 2 arcada ancha²

Otro aspecto que es indispensable para conseguir un resultado estético es el **color**. El color es tan sólo una pieza del rompecabezas, una parte de la impresión global; sin embargo, un color erróneo puede estropear un resultado que tanto ha costado crear.

Debido a los problemas actuales de concepto y desarrollo, existe una diferencia entre “escoger el color” y “combinar el color”. Es esencial apreciar el papel tridimensional del color.

2.2 El Color

El color es una onda electromagnética de un largo específico.

Lo más importante en el estudio del color, es el conocimiento íntimo en sus tres dimensiones –matiz, brillo e intensidad-.

No es suficiente ver; el observador debe comprender lo que ve, es decir, la visión debe acompañarse de la percepción. La selección de color es un proceso tanto visual como cerebral.

La completa familiaridad con la naturaleza tridimensional del color es la clave para igualar con éxito el color en clínica. Un color puede describirse con precisión y significado si se comprenden las dimensiones y las escalas de medición. Las dimensiones del color –matiz, brillo e intensidad- permiten una comunicación con respecto al color, e incluso, el color puede analizarse.

En 1961, Munsell creó el Sistema de Ordenación del Color, el cual es el procedimiento que se adapta mejor a las necesidades de la profesión dental al visualizar y organizar el color.

2.2.1 Matiz

En palabras de Munsell, es aquella cualidad por la cual distinguimos una familia de color de otra, como el rojo del amarillo o el azul del púrpura. También conocido como Cromo. Es importante darse cuenta de que los matices son el resultado de la longitud de onda. El color es luz y la luz es color. La luz es simplemente una pequeña parte del espectro electromagnético.

Las fuentes de emisión de luz son:

- Natural: el sol, la luna y el fuego
- Artificial: incandescentes – lámparas comunes de filamento
fluorescentes – gas, flash fotográfico

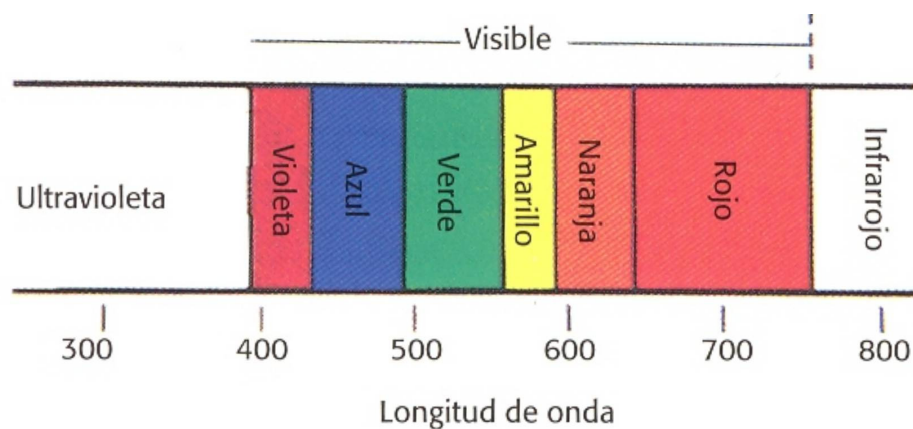
Las fuentes de luz se definen por su temperatura de color y su promedio se hace en grados Kelvin. La escala Kelvin comienza con 0 °K, lo que corresponde a -273°C. La luz natural varía típicamente entre 5000 °K a 5500 °K. El matiz siempre debe ser seleccionado bajo luz apropiada para evitar el metamerismo, siendo 5000 °K la luz ideal, la cual puede ser una combinación de 6000 °K (tubo de neón) + 3000 °K (lámpara incandescente). 3

La fuente de energía, denominada espectro visible, se encuentra en una banda estrecha desde los 380 a los 760 nanómetros (o milimicrómetros). Estos rayos de luz tienen la capacidad de estimular las células de la retina que, cuando son interpretados por el cerebro, permiten el sentido de la vista.

El orden de los matices visibles del espectro es: violeta, azul, verde, amarillo, naranja y rojo. Distribuidos en longitudes de onda cortas (400 nm-colores azulados); longitudes de onda medianas (540 nm- colores verdosos) y longitudes de onda largas (540-760 nm- colores rojizos).

Fig.3

Fig. 3 Distribución espectral de la luz visible 2



2.2.2 Brillo

También llamado Valor; el brillo relaciona la luminosidad de un color con un área específica de la escala negro-blanco, es decir, distinguimos un color claro de uno oscuro. El brillo hace referencia a la cualidad (no cantidad) de gris de un color.

2.2.3 Intensidad

Es aquella cualidad por la cual distinguimos un color fuerte de uno débil “intensidad de color”.

El matiz es la dimensión que tiene más probabilidad de ser identificada con éxito. En la evaluación de las diferencias de brillo y de intensidad, son necesarias la formación y la experiencia. El peligro de confundir una diferencia de brillo (grado de luminosidad) con una diferencia de intensidad (pureza o saturación del color) es evidente; obtendríamos una restauración que no se asemejaría a los dientes naturales.

Para conocer las diferencias de brillo, entrecierre los ojos. Esto elimina el detalle y reduce el campo de visión a una situación más acromática (con menos color). Cuando dos objetos que comparamos parecen más diferentes al entornar los ojos que al mirarlos de forma normal, existe una diferencia de brillo. Entrecerrar los ojos ayuda a eliminar la confusión introducida por las diferencias de matiz y de brillo y permite que nos concentremos en las diferencias de intensidad. La televisión en blanco y negro hace este proceso automáticamente. La escena original está llena de un amplio abanico de matices, brillos e intensidades, pero todo lo que se ve en la pantalla es brillo. Entrecerrar

los ojos es, en efecto, un intento de imitar la imagen de la televisión en blanco y negro.

La percepción del brillo es una función de los bastones y el matiz y la intensidad una función de los conos, no es sorprendente que el observador humano capte mejor las diferencias de brillo, ya que los bastones superan mucho en número a los conos.

Las autoridades en la elección del color afirman que las diferencias de matiz son las más fáciles de detectar y las de brillo las más difíciles. Respecto a la elección clínica del color los autores consideran que las diferencias de brillo son las más importantes y las diferencias de matiz las menos importantes.

2.3 Selección de color

Los dientes deben observarse mientras están húmedos; si permitimos que los dientes se sequen, parecen más blancos y más opacos. Por esta razón, es mejor llevar a cabo la selección del color al inicio de una visita que al final. El éxito de la elección del color también mejora si se tiene en cuenta el color de la dentina después de eliminar el esmalte, así como la presencia de cualquier zona hipercromática.

Es necesaria una luz de espectro completo para evocar todo el color que un diente es capaz de reflejar. El "estándar" es un mediodía de verano, luz natural diáfana de día. Esto es imposible. La luz de día varía desde la mañana a la tarde, con nubes, contaminación atmosférica y cualquier superficie de color que la pueda reflejar. Los autores recomiendan la luz fluorescente con corrección de color. El factor clave

se denomina el “índice de rendimiento del color” que es un estándar de iluminación. Cualquier fuente de luz con un índice de rendimiento del color mayor de 90 es ideal. El color de la luz debe parecerse a la luz de día estándar, cuya “temperatura de color” es de 5.500 °K.

Actualmente se puede adquirir en el mercado, una lámpara portátil que reproduce con exactitud la luz natural de día (12:00 pm) es una lámpara de luz fría emitida por diodos en la que la intensidad de ésta luz es medida en °K. Ésta lámpara se llama “Easy Shade”, con 5.800 grados Kelvin.

Existe también una lámpara llamada “Easy Shade” de la casa comercial Vita, que registra el color con sólo llevarla junto a los dientes.

La regla para seleccionar el color es escoger aquel que esté lo más cerca posible del color que se pretende imitar, pero con más brillo y menor intensidad; de modo que las modificaciones impliquen reducir el brillo y aumentar la intensidad. No obstante, si no se pretende modificar el color, un color con menor brillo será menos llamativo en la restauración acabada.

Si tanto el protésico como el odontólogo comprenden los principios del color, comunicar el color es mucho más sencillo. Por supuesto, si el protésico está cerca, una visita de consulta con el paciente será de un valor inestimable.

El profesional también debe estar atento a un fenómeno óptico que puede presentar problemas en la resolución de los colores, el **metamerismo**, que es un fenómeno donde dos objetos parecen iguales bajo la misma condición de luz y diferentes bajo otra fuente de luz.

2.3.1 Comunicación del color

La fabricación de una **carta de color individualizada**, especialmente con una amplia gama de color, es de gran utilidad. Aunque su elaboración lleve tiempo, proporciona una representación más realista de lo que es posible conseguir. Algunos autores han recomendado añadir modificadores rojos (rosas) para complementar la carta convencional en esta zona del espacio del color del que carecen las cartas. También han sugerido incluir un refuerzo metálico para las restauraciones de metal cerámica y tener un grosor realista.

Un equipo de lápices de colores o de marcadores de punta fina pueden ser muy útiles para delinear las zonas de color y las variaciones de translucidez. Estos **bocetos o mapas de color** precisan una narrativa que describa el significado de cada parte del dibujo. A menudo, sólo mirar el color del diente lo suficientemente cerca para intentar describirlo con detalle mejora la percepción de los componentes reales del color. Estos gráficos no sólo deben incluir la imagen vestibular, sino también una sección transversal vestibulolingual que indique el grosor relativo de cada capa.

Uno de los mejores métodos para comunicar el color a un lugar distante es el uso de **fotografías en color**. Los colores más verdaderos se conseguirán con las transparencias en color (diapositivas). Sin embargo, la emulsión de la película causa distorsiones del color, por lo que sólo puede comunicarse el color relativo. Para ser más eficaces, las cartas de color que se aproximan más al color deseado deben colocarse y fotografiarse junto al diente. El campo de visión debe incluir el código de la lengüeta de color.

La fotografía aporta una descripción vívida de la translucidez relativa, la opacidad, las zonas de color y la variación incisal.

La cámara de video intraoral también es de gran ayuda. Se puede usar de la misma forma que las cámaras digitales intraorales. Si el protésico dispone de ordenador, las imágenes pueden almacenarse en un medio móvil (según el tamaño del archivo) y proyectar en el ordenador del laboratorio. Las imágenes también pueden enviarse por correo electrónico y descargarse directamente en el laboratorio. En ocasiones, la videollamada puede formar parte del entorno dental y del laboratorio para favorecer tanto la comunicación verbal como la visual.

Sugerencias para reducir/evitar el metamerismo y acertar el color:

- Utilice cerámicas y resinas con curvas espectrales similares a las de los dientes naturales
- Trabaje con fuentes de luz que imiten los colores bajo las tres condiciones de iluminación: luz de día, artificial y poca luz.
- Ejecute la selección de colores en común, según dos personas (de preferencia el profesional y el técnico)
- Seleccione el color con una escala confeccionada con el propio material a usar
- Limite la pintura superficial

En todos los casos, el protésico y el odontólogo deben formar un equipo que desea la mejor calidad, así como comunicarse y aprender el uno del otro.

2.4 Propiedades ópticas de los dientes

Hay que considerar ciertas características que los dientes naturales tienen en cuanto a color, para tratar de igualar las cerámicas y las resinas a estas mismas características; las cuales son: translucidez, transparencia, opalescencia, fluorescencia, iridiscencia, translucencia y opacidad.

Translucidez: es la estructura que permite el pasaje de la luz a través del esmalte, lo cual provoca muy poca dispersión de la luz, y cuanto menor es la dispersión, mayor es la translucidez del material. En la práctica, un chorro de aire de 10 segundos es capaz de disminuir la translucidez del esmalte en el 82%, o sea, la translucidez disminuye con la deshidratación, siendo que cuanto menor es la espesura del esmalte, mayor será su translucidez.

Transparencia: ocurre cuando la estructura permite el paso total de la luz a través de ella, no ocurriendo dispersión de la luz. Ej. Lámina de vidrio.

Opacidad: opaca significa una estructura que no permite el pasaje de luz, o sea, estructura con intensidad mayor de dispersión de la luz; cuanto mayor es la dispersión más opaca parecerá la estructura.

Opalescencia: todos los materiales translúcidos, particularmente el esmalte y las cerámicas, poseen los llamados opalescentes. Los opalescentes son partículas finas o extrafinas responsables por la dispersión de la luz dentro de la estructura del diente o cerámica. Tal dispersión varía dependiendo del tamaño y de la cantidad de las partículas. La opalescencia es un fenómeno óptico propio del esmalte.

Fluorescencia: es un fenómeno óptico de la dentina en que la energía luminosa se absorbe por el cuerpo de la dentina, más opaca que el esmalte, y difundiéndola de vuelta a un espectro de luz visible en la longitud de onda del matiz amarillo. La dentina es entonces más fluorescente que el esmalte; mientras que la dentina joven es más fluorescente que la dentina madura, ya que ésta última es más opaca.

Los dientes son fluorescentes azulados cuando se ven con una fuente de luz que incluya energía ultravioleta (como la luz de día). Esta fluorescencia azul actúa como un agente blanqueador. La luz emitida por la fluorescencia neutraliza parte de la luz amarilla y hace que el diente parezca más blanco. Por ello, la fuente de luz debería tener un componente cercano al ultravioleta.

Iridiscencia: es un fenómeno óptico que ocurre en los dientes, caracterizándose por la oscilación de la luz entre la dentina y el esmalte en su capa translúcida. La luz incidente cruza el esmalte y se refleja internamente en la dentina hacia el esmalte, y se vuelve a reflejar, del esmalte para la dentina, en un sistema viceversa. La mayoría de los fabricantes de porcelana han desarrollado porcelanas iridiscentes.

Modificando el color

Es indudable que añadir intrínsecamente el color al diente produce una restauración de más calidad y es la técnica de elección. Las modificaciones superficiales deberían reservarse para cambios menores que mejoren el resultado inicial.

Se necesitan componentes simples, que incluyen una selección de colorantes para porcelana (denominados “tinciones”), pinceles de pelo de marta de alta calidad, una superficie cerámica o vidrio para mezclar y un horno para glaseados en el que se cocerán las restauraciones.

Los colores más útiles son el naranja, el amarillo, el violeta, el gris, los marrones de diferentes matices y concentraciones y los blancos de diferente translucidez.

Es necesario informar a los pacientes que una restauración de un incisivo central en particular, pueda quedar estético en un entorno de luz determinado, pero no así en otro. Los pacientes entienden bastante bien el resultado cuando se les explican las limitaciones antes de iniciar el tratamiento. Por supuesto, cuanto mayor sea el número de dientes restaurados, menor será el problema.

Capítulo III. PROCERA®

3.1 Concepto

Se han hecho importantes adelantos en la tecnología y estética dental, como respuesta al incremento de estética y biocompatibilidad particularmente en la región anterior. Las demandas estéticas tanto de pacientes como de dentistas han crecido paralelamente con el desarrollo de los sistemas cerámicos libres de metal. Los materiales cerámicos dentales tienen características ideales como: biocompatibilidad, baja conductividad térmica, resistencia a la degradación en la cavidad bucal, estabilidad de color, y translucencia. Uno de esos sistemas es **Procera AllCeram**.

Procera es una técnica industrial para el diseño protético individualizado. Fue inventado por el **Dr. Matts Andersson** en Suiza quien lo patentó en **1983**. Esta técnica usa el sistema **CAD-CAM** para fabricar estructuras o núcleos densamente sinterizados de óxido de aluminio puro, zirconio o titanio a muy altas temperaturas para fabricar apoyos, coronas y carillas. Y recibir un tipo de porcelana que tuviera un coeficiente de expansión térmica compatible con los núcleos para hacer las restauraciones de una estética óptima, precisión y ajuste inigualables (Ducera GmbH and Co., Rosbach, Germany). El concepto ha crecido rápidamente. Desde la introducción del mismo hace veinte años, ya se han producido cerca de 3 millones de componentes.

Nobel Biocare recientemente ha introducido el sistema PROCERA® en México. El concepto se basa en hacer el dibujo y la manufactura de una infra-estructura densamente aglomerada, asistida

por la computadora (CAD-CAM) para fabricar coronas de porcelana de una unidad o puentes fijos con subestructuras o esqueletos de titanio. El concepto de **diseño y manufactura asistida por computadora (CAD-CAM)** al ser usados en conjunción, dan resultados estéticos óptimos. Las primeras coronas hechas con este concepto, fueron con subestructura de titanios.

El sistema CAD (Computer Assisted Design) usa un scanner para el dado y la computadora convierte la información obtenida en puntos en tercera dimensión. Estos puntos reproducen con gran fidelidad, los contornos de la preparación en la computadora. Después del proceso, es posible utilizar un software que redefina márgenes, hombro cervical y establezca la subestructura de una prótesis con un grosor homogéneo en el espacio interior para la cementación.

Este específico desarrollo para el diseño de las coronas se llama **CADD (Computer-Assisted Dental Design)** y vía modem o internet se manda esta información al lugar de producción.

3.2 Aplicaciones del sistema Procera®:

Hay cuatro aplicaciones del sistema Procera®:

- **PROCERA® AllCeram:** cofias de alúmina sinterizada para coronas individuales, carilla o puentes fijos.
- **PROCERA® AllTitan:** Infraestructura de titanio para coronas individuales y prótesis fija.
- **PROCERA® AllZirkon:** núcleos de zirconia para unidades individuales.

- **PROCERA® abutments:** núcleos de alúmina, titanio y zirconio sobre implantes.

El sistema PROCERA® es un sistema versátil que puede ser utilizado en diferentes especialidades de la Odontología: Operatoria dental, Prótesis y Prótesis sobre implantes; por lo tanto representa un capítulo importante en la Odontología contemporánea.

3.2.1 Indicaciones para PROCERA® AllCeram

- Cofias de alúmina de diferentes grosores, blancas y translúcidas, para coronas individuales.
- Unidades individuales sobre implantes
- Carillas
- Prótesis de tres unidades con el pilar distal en el primer molar

Guía para cofias de Procera

Guía para cofias de Procera

Sistema Procera AllCeram	Central Y Lateral	Canino	Premolares	Molares
coping 0,6 mm	😊😊	😊😊😊	😊😊😊	😊😊😊
coping 0,4 mm	😊😊😊	😊😊	😊😊	_____
Carillas Procera AllZirkon	😊😊😊	😊😊😊	😊😊	_____
	😊	😊😊	😊	😊😊😊

- 😊 Poco recomendable
- 😊😊 Recomendable
- 😊😊😊 Muy recomendable
- _____ No recomendable

Tabla 3. Guía de selección para coronas Procera AllCeram

3.2.2 Indicaciones para PROCERA® AllTitan

- Unidades individuales y prótesis fija sobre dientes naturales
- Unidades individuales y prótesis fija sobre implantes

3.2.3 Indicaciones para PROCERA® AllZirkon

- Unidad individual en diente natural
- Unidad individual sobre implante

3.2.4 Procera® Abutment

Paralelamente con el incremento en la demanda de la estética dental, se han logrado avances significativos en el campo de la terapia con implantes dentales, particularmente en el reemplazo de los dientes anteriores, con la creación de nuevos abutments implantados para optimizar la estética.

El abutment Cera-One para implante de un solo diente (Nobel Biocare AB, Goteborg, Sweden) y el cap cerámico han llevado las restauraciones totalmente cerámicas al campo de los implantes.

Recientemente, el abutment TiAdapt y el abutment CerAdapt (Nobel Biocare) han aparecido en el mercado, permitiendo un mejor resultado estético.

Procera Abutment permite el desarrollo de un perfil de emergencia ideal con una angulación adecuada, y un procedimiento de cementación sencillo.

Cuando se usan juntos, Procera AllCeram y Procera Abutment dan como resultado una estética totalmente satisfactoria.

3.2.4.1 Indicaciones

- Conexión de implantes posicionados erróneamente
- Mejor emergencia vertical para unidades individuales
- Mejor dirección para la inserción y desalojo de trabajos protésicos con múltiples unidades cuando hay diferentes inclinaciones de los implantes.
- Mejora el límite anatómico con respecto a la forma de las raíces de los dientes naturales.
- Determinación de la línea marginal preferentemente con un chamfer que siga el arco cóncavo de la gíngiva.
- Disminuir la altura de la pared gingival en donde el implante esté localizado en una posición superficial en la gíngiva.
- Cuando la estética sea muy demandada, es posible usar una terminación de alúmina en lugar de titanio.

Capítulo IV. PROCERA® ALLCERAM

Consiste en un sistema de producción industrial de **núcleos hechos de óxido de aluminio altamente puros y densamente sinterizados**. El proceso de sinterizado produce una condensación molecular de este óxido, haciendo la superficie altamente resistente y libre de porosidades. Durante el proceso de sinterización altamente controlado a 23 grados F, el aluminio se contrae de 15 a 20%. El revestimiento de los núcleos se hace con **porcelanas de baja fusión** como: **Ducera All Ceram** (Degusa Germany), **Vitadur Alfa** (Vita), **Cerabien** (Noritake) y **Creation AV**, y otras mas.

4.1 Ventajas de PROCERA® AllCeram

- Excelente estética
- Libre de metal sin perder dureza
- Buena estabilidad de color
- Menos tiempo en la construcción de la estructura de alúmina
- Excelente adaptación al dado de yeso o a la preparación en boca
- No requiere un entrenamiento clínico especial o de equipo clínico
- Mejor resistencia flexural cuando se compara con otros sistemas cerámicos
- Evita en algunas partes, la mano de obra de las prótesis convencionales

4.2 Desventajas de PROCERA® AllCeram

- Necesidad de un laboratorio con scanner
- Entrenamiento especial por parte del técnico
- Uso clínico limitado, para coronas individuales o casos seleccionados para prótesis de tres unidades

4.3 Cofias de PROCERA® de diferentes grosores para coronas individuales

El éxito de Procera es hacer coronas de porcelana. Durante este proceso, se han desarrollado cofias sinterizadas de alúmina (la base estructural de la restauración) de diferentes grosores. Estos grosores nos permiten una solución particular para cada caso.

Estos grosores son:

- Cofias de 0.6 mm.
- Cofias de 0.4 mm.

La cofia estándar es la de 0.6 mm., la cual tiene propiedades físicas y mecánicas muy satisfactorias, así como excelente estética. Aunque los copings de 0.4 mm., permiten beneficios biológicos tales como menos desgaste a la estructura dental y mas espacio para el ceramista. Estas cofias presentan una resistencia flexural y compresiva 30% menos que las de 0.6 mm.

4.3.1 Cofias de 0.4 mm.

Estas están indicadas para la región anterior de la boca y sólo para el primer y segundo premolar en la región posterior.

- Permite mayor espacio para la porcelana en preparaciones convencionales
- Excelentes resultados estéticos
- Permite preparaciones más conservadoras, con un mínimo de desgaste de la estructura dental.
- Este grosor es crítico para pacientes con sobremordida en donde el espacio lingual sea reducido.

Existen dos colores a escoger en este tipo de cofias: blancas y transparentes con diferentes propiedades ópticas respectivamente. Aunque los dos tipos de cofias uno junto al otro no se note la diferencia en cuanto a color; al momento de llevarlos a una prueba en boca se podría distinguir inmediatamente al opaco.

- Transparentes

Esta versión es usada cuando no hay razón de enmascarar un abutment, o un poste u otro material de reconstrucción. Permite tener una apariencia muy natural.

- Blancas

Éstas son usadas para camuflagear u opacar las decoloraciones de un diente tratado endodóticamente, un abutment metálico, postes metálicos o restos de restauraciones metálicas.

4.3.2 Cofias de 0.6 mm (estándar)

Las características de esta cofia son: excelente resistencia mecánica, capacidad muy alta de camuflaje a la coloración de un abutment y restauraciones metálicas; pueden ser indicadas para cualquier diente en la cavidad bucal, desde un incisivo hasta un molar.

Actualmente más profesionales están optando por la posibilidad del uso de este tipo de cofias. La razón es que el grosor estándar es de 0.6 mm o ir en aumento (0.8 hasta 0.9 mm), tienen una **fuerza flexural alta (680Mpa)** y una **resistencia a la compresión (500 Ncm)**. El color de estas cofias es cercano al **A3 de Vita**; por lo tanto es posible enmascarar el metal permitiendo así obtener restauraciones altamente estéticas.

4.4 Preparación de dientes naturales para coronas AllCeram

La planeación y preparación de dientes es uno de los pasos más importantes en un tratamiento de rehabilitación, y merece toda la atención por parte del operador. Cuidando los detalles, se puede predecir el éxito del tratamiento 8. Se debe proteger la zona dentinopulpar, cuidar la salud periodontal, devolver resultados estéticos satisfactorios, tener una oclusión apropiada y dar una protección a la estructura dental para una longevidad de la restauración, así como la satisfacción del paciente.

Nobel Biocare ha sacado a la venta junto con la casa Brasseler un kit de fresas de diamante para la preparación de las coronas Procera. Este

conjunto de fresas ayudan al odontólogo a la correcta forma y dimensión de las características del muñón. Consta de cuatro fresas:

- 6878K-021 fresa de diamante cilíndrica con punta de bala redondeada
- 6878K-016 fresa de diamante cilíndrica delgada con punta de bala redondeada
- fresa de diamante con forma de balón
- 6878K-014 fresa de diamante cilíndrica con punta de bala redondeada

4.4.1 Preparación para dientes anteriores

1. *Planeación de la preparación*

La preparación consta de un hombro redondeado de 1 mm de espesor. Se revisa el espacio biológico con un explorador para valorar la profundidad del surco.

2. *Orientación de los surcos*

Comenzamos con la fresa 6878K-021; se hacen tres surcos; uno central, uno mesial y otro distal, la profundidad de estos surcos es de 0.7 mm sobre el diente. Para no injuriar la gíngiva se retrae con hilo subgingival humedecido en un hemostático. Al hacer los surcos mesial y distal no debemos tocar las áreas de contacto. Hasta este momento se ha trabajado sobre la mitad cervical del diente y en todo momento la preparación ha sido supragingival.

3. *Unión de los surcos de orientación*

Se unen los tres surcos anteriores retrayendo la encía y formando un hombro uniforme.

4. *Reducción incisal*

Utilizando la misma fresa se hacen también tres surcos en el borde incisal para después unirlos, con una profundidad de 1 – 2 mm.

5. *Corrección del ángulo línea*

El tercio incisal tiene una angulación anatómica que se debe seguir al momento de la preparación de la cara vestibular del diente anterior. Esto es para que la restauración final tenga una anatomía natural.

6. *Reducción interproximal*

Con un instrumento se retrae la gíngiva del área interproximal y con la misma fresa con la que se han hecho los surcos, se elimina el área de contacto, con cuidado de no tocar el diente contiguo. En este momento se tendrá un hombro vestibular, mesial y distal bien definido y marcado, lo cual nos evitará problemas con el scanner.

7. *Iniciación del hombro lingual*

Paralelo al diente se coloca la fresa 6878K-016 para terminar el borde lingual de la preparación. Este hombro se unirá con el mesial y el distal.

8. *Reducción lingual*

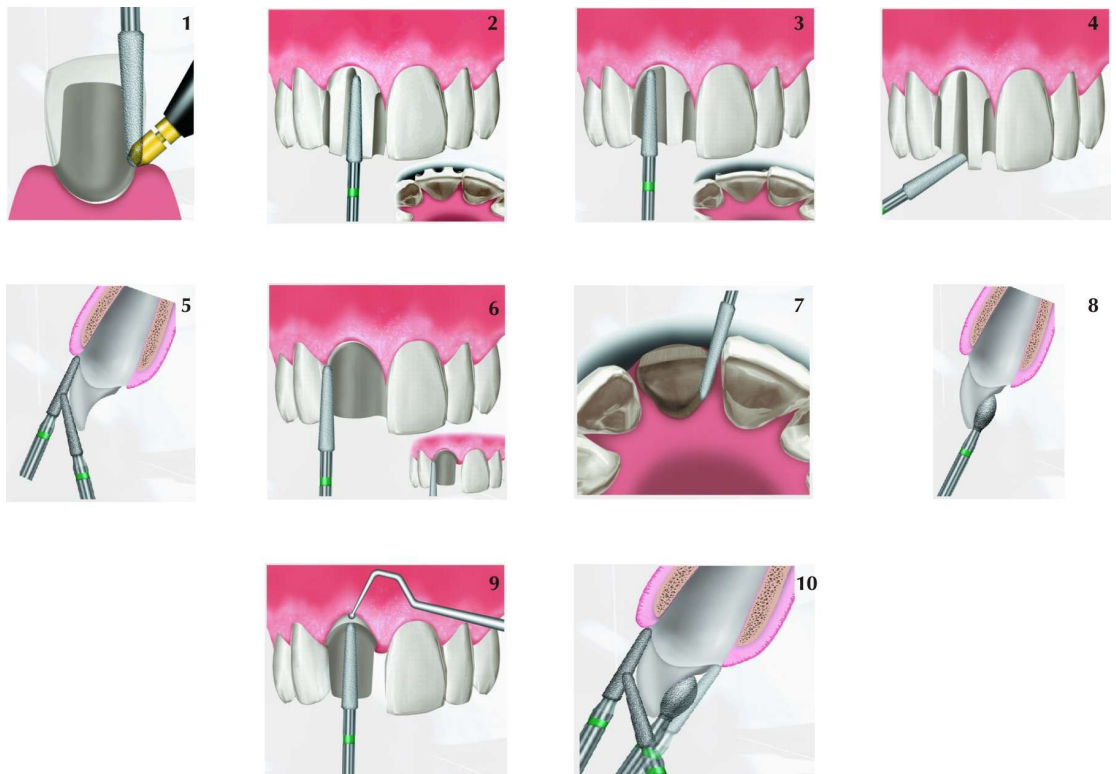
Con la fresa 6368-023 se comienza la reducción de la cara lingual apoyando primero hacia uno de los lados ya sea mesial o distal y continuar con el siguiente lado; por último se deja el cingulo. La reducción será aproximadamente de 1 mm y para finalizar este punto se dejará un muñón redondeado con la forma anatómica de la cara lingual.

9. *Redefinir margen subgingival*

Tal vez haya necesidad de darle uniformidad al margen subgingivalmente, en ese caso se retrae la encía con un instrumento ya sea explorador o excavador. La fresa 6878K-016 se coloca paralela al eje longitudinal del diente y así el hombro se podrá dirigir hacia una zona subgingival. Se elimina todo el esmalte que haya quedado sin protección de dentina o formando ángulos agudos y rectos en la zona del hombro.

10. *Revisión de la calidad final*

Se debe revisar que la anchura del hombro alrededor de la preparación sea siempre la misma y uniforme de .7 a .8 mm, respetando la gíngiva y dejando un hombro redondeado bien definido para que el escaneo tenga éxito.



4.4.2 Preparación para dientes posteriores

Sugerencias en la preparación:

- Línea marginal debe ser un hombro redondeado subgingival de 1.2 a 1.5 mm de profundidad.
- Cara oclusal desgastada por lo menos 2.0 mm
- Cara bucal desgastada 1.5mm
- Todos los contornos y ángulos deben ser redondeados.

Se conocen dos técnicas para la preparación de molares, específicas para restauraciones Procera. Ambas cumplen con las características antes mencionadas ya que las dos tienen el visto bueno de Nobel Biocare. Una de ellas es la que el Dr. Carlos Eduardo Francischone publica en su libro Procera Concept y la otra es la que la casa comercial Brasseler lleva a cabo con su kit de fresas específicas para Procera.

La técnica silhouette del dr. Carlos Francischone, permite al operador una noción real de la cantidad de desgaste del diente, porque se ejecuta inicialmente la preparación en la mitad mesial o distal del diente, preservando la otra mitad para su evaluación.

Esta técnica está basada en el principio del conocimiento del diámetro de la cabeza de la fresa de diamante, y de la habilidad para controlar la cantidad de reducción del diente.

1. Surco cervical marginal

El objetivo de iniciar la preparación del margen cervical es para establecer el margen de la preparación. El surco se hace usando una

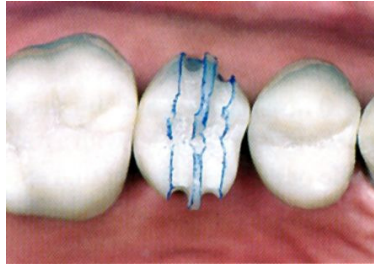
fresa de bola de diamante no. 1014 en bucal y lingual, si no hay contacto interproximal, el surco puede extenderse hasta la cara proximal. La profundidad del surco debe ser 0.7 mm (la mitad del diámetro de la fresa de diamante) La fresa se acomoda en un ángulo de 45^a sobre la superficie para hacer el surco.



2. Orientación del surco: bucal, oclusal y lingual

Para los dientes posteriores maxilares, la profundidad del surco bucal debe ser de 1.2 a 1.5 mm. Este surco debe hacerse, siguiendo la inclinación del plano correspondiente al tercio medio y al tercio medio oclusal. En la cara oclusal, el surco debe ser preparado de acuerdo a la inclinación de los planos de las cúspides y ser de 1.5 mm de profundidad.

Para los dientes posteriores inferiores, el surco de la cara bucal debe ser preparado con la profundidad de la fresa cilíndrica de diamante no. 3216, que es 1.2 a 1.5 mm. Es necesario desgastar la misma cantidad en la región medio-oclusal para permitirle a la corona una mayor resistencia, ya que ésta región del diente es parte del área funcional de la masticación. El surco lingual debe prepararse siguiendo su inclinación y profundidad correspondiente al diámetro de la fresa de diamante que es de 1.2 a 1.5 mm



3. Reducción interproximal

Con el diente adyacente protegido por una banda matriz, se comienza el desgaste de la cara proximal con una fresa de diamante no. 3203. o de lápiz para eliminar la curvatura interproximal y continuar con la reducción.

El propósito de esta reducción es crear un espacio de 1.2 a 1.5 mm.

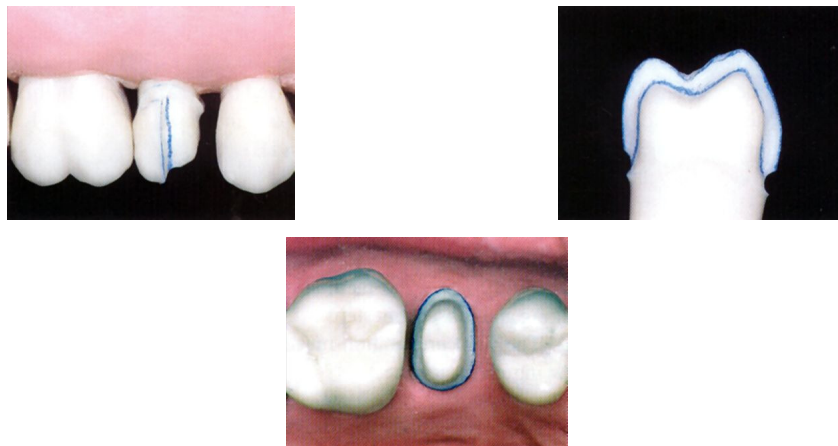
Es necesario inclinar las paredes hacia oclusal de 2 a 5 grados, para una mejor adaptación de la prótesis.



4. Unión de los surcos de orientación

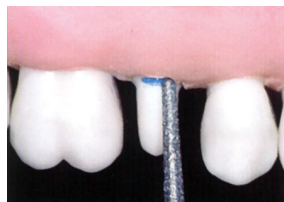
Esto debe llevarse a cabo con una fresa de diamante cilíndrica ·3216 o 2215. Cuando ya está la mitad mesial del diente preparado, podremos verificar la cantidad de tejido que ha sido removido, y valorar

si hacen falta correcciones; para entonces hacerlas antes de comenzar la mitad distal del diente. También es necesario verificar la existencia de un espacio interoclusal suficiente de **1.5 a 2.0 mm**. En esta etapa, la línea terminal de la preparación es supragingival. En una vista oclusal de la preparación debemos ver la línea terminal de la misma, como una circunferencia uniforme.



5. Extensión subgingival

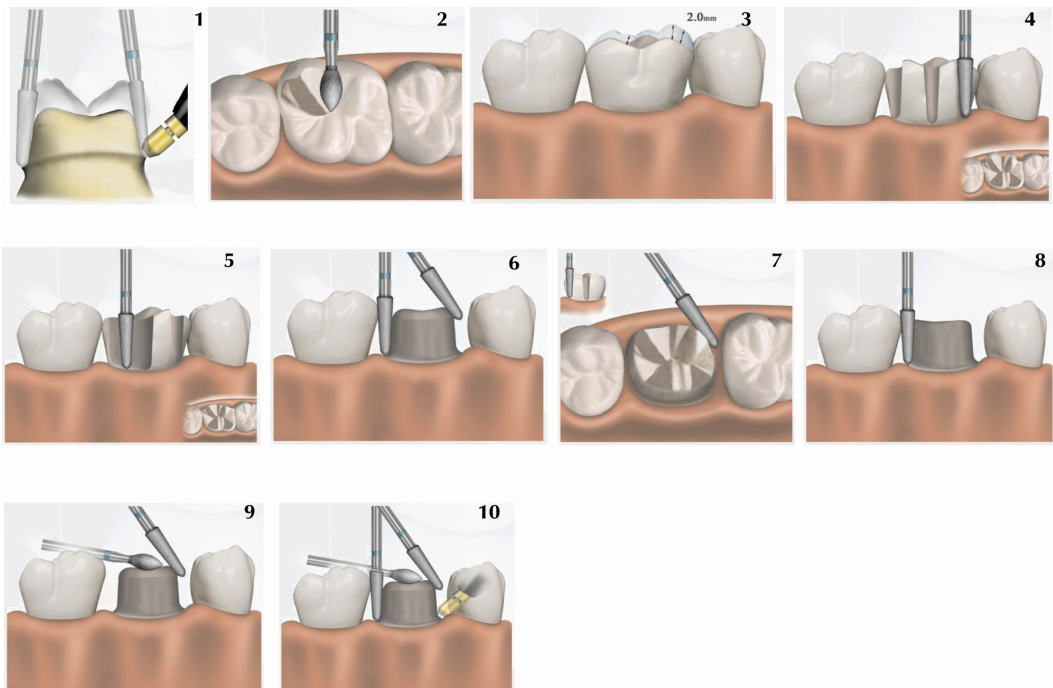
La profundidad del margen cervical debe ser de **0.5 a 0.7 mm** dentro del surco. Debe ser preparado con la forma de un hombro redondeado axiocervical uniforme para proveer soporte mecánico a la restauración.



6. Terminación de la preparación

Este último paso es necesario para incrementar la profundidad del margen. Para esta preparación se usará la fresa cilíndrica no. 4138 o no. 4137 totalmente recargada sobre la pared axial; rodeando todos los ángulos filosos y borrando las áreas de esmalte que hubieran quedado sin soporte. Esto nos facilitará la adaptación del provisional y la posterior impresión.

Secuencia en la preparación de dientes posteriores según técnica Brasseler:



La preparación final deberá presentar las siguientes características:

- Reducción axial, aproximadamente 1.2 a 1.5 mm
 - Reducción oclusal o incisal aproximadamente 1.5 a 2.0 mm
 - Línea cervical marginal, con un hombro redondeado y uniforme
 - Línea marginal cervical localizada a 0.5 a 1.0 mm subgingival
 - No dejar ángulos filosos

4.5 Impresión

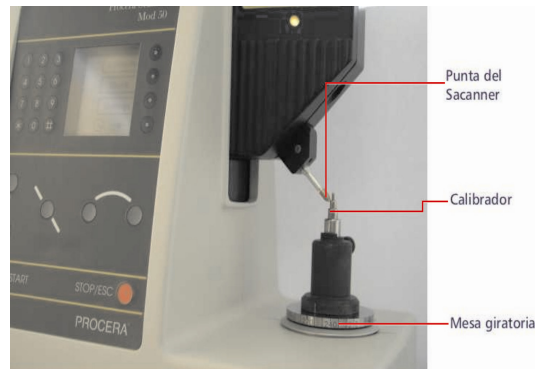
El profesional puede escoger cualquier técnica o material de impresión; aunque se recomienda un polivinilsiloxano por adición. Así como cualquier tipo de retracción gingival (método mecánico o químico); puede utilizarse también una retracción mecánica a través de cofias individuales hechas de acrílico.

4.6 Fabricación del dado

Este es un paso muy importante en el procedimiento porque esto definirá la calidad del escaneo y subsecuentemente la calidad del margen de la cofia de alúmina.

Una vez obtenida la impresión, el modelo se elabora en yeso tipo IV o V, el modelo es individualizado y el dado es recortado, utilizando una fresa de pera de carburo para obtener un margen muy bien definido; después el dado es colocado en la base del scanner en posición vertical.

4.7 Escaneo



Scanner Procera, EPS

El scanner es maniobrado a través de un user-friendly CAD-CAM software en la computadora y sólo toma unos cuantos minutos

El scanner consta de una herramienta especial **–un láser–** que ayuda a determinar la posición del eje vertical del dado, para su rotación. Una bola de zafiro en la punta de la sonda contacta la superficie del dado mientras éste rota en su eje vertical. Una presión constante de 17 gm guarda la sonda en contacto con la superficie del dado. Durante el escaneo se completan 360 grados de rotación y la punta automáticamente aumenta 20 μm para obtener otra línea de puntos. Este proceso crea un promedio de 25 000 a 80 000 puntos en tres minutos por cada dado, por lo tanto tenemos las 3-dimensiones que serán transferidas a Procera production facility.



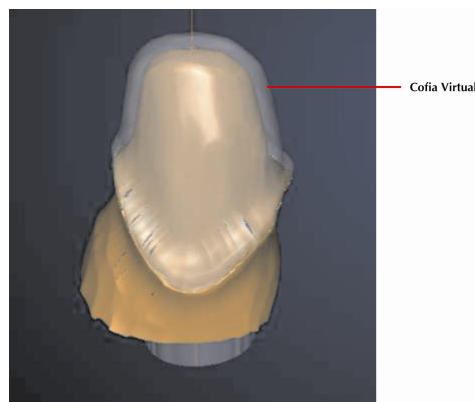
Estos puntos son checados en un programa específico que establece la línea final de la preparación, el grosor del núcleo (de 0.4 a 0.6mm), la emergencia del ángulo de la corona, y un espacio uniforme para el cemento.

Después de concluir este proceso, la información es guardada en la computadora y puede ser transmitida "vía MODEM" o internet al medio de producción (PROCERA®, Sandvich AB Stokolm) para lo referente a abutments, esqueletos de titanio y zirconio; y en la estación de Fair Law, New Jersey, en E.U únicamente el procesado de las cofias de alúmina. En estos laboratorios, el programa planea la forma y el perfil que requiere la estructura de acuerdo con las especificaciones de cada caso y su composición tridimensional.

El proceso de construcción del esqueleto de óxido de aluminio tiene 20% de contracción después de la sinterización de las moléculas de aluminio. Para compensar esto, el dado se reproduce 20% más grande en todas sus dimensiones, incluyendo el espacio para el cemento. El polvo de óxido de aluminio (99.5% de Al_2O_3) es colocado sobre el dado y

la forma externa el núcleo (infraestructura) es acordonado, y después sinterizado para realizar la densidad total. La densidad, tamaño, y la fuerza flexural de este material corresponde a los requerimientos de ISO Standard 6474-1981. (8)

El núcleo va a control de calidad y después es mandado para su prueba y ajuste en el dado y en la boca del paciente. Más tarde el ceramista puede aplicar porcelana al núcleo. En algunos casos es necesario bruñir el núcleo para darle un mayor resultado estético y un perfil emergente satisfactorio.



El resultado final es un componente estético espléndido que ofrece al dentista, la oportunidad de usar una cementación tradicional, lo cual se traduce en menos complicaciones postoperatorias y se reduce el tiempo de consultorio.

El escaneo sustituye el tiempo de preparación del investimento y de la cera perdida. Se pueden escanear de 10-15 núcleos por hora.

Procera Piccolo

Procera Piccolo es un aparato que facilita el uso de Procera, ya que el equipo de escaneo es un poco más grande que un teléfono y tiene partes móviles. Al ser descubierto en la parte donde se escanea, le da gran visibilidad al técnico. El escáner se conecta al PC vía USB y se puede empezar a utilizar tan pronto como se instale el software. Procera Piccolo permite detectar e identificar socavados o malas angulaciones y así ajustar el objeto antes de procesarlo.

4.8 Modificando coronas PROCERA®

La modificación consta en eliminar de 1.5 a 2.0 mm la porción cervical de la cofia de alúmina; que después será completada y terminada con un hombro de porcelana Creation-AV. Esto puede llevarse a cabo en copings de 0.6 mm o bien en 0.4 mm.

Esto le permitirá una mayor translucencia a la porcelana dándole un mejor efecto en la difusión de la luz específicamente en la región gingival. Si no se llevara a cabo este procedimiento, un halo claro aparecería en la zona cervical debido a una fina cantidad de porcelana en el área, lo cual no le brindaría un buen aspecto a la corona. Esta modificación permite una buena transmisión de luz entre la corona y el tejido gingival alrededor del margen.

En un estudio de laboratorio en la Universidad de Basel, Alemania en el 2006; se investigó la resistencia a la fractura de coronas Procera AllCeram con reducción en el diseño marginal (collarless) en

comparación con el método convencional; así como también se analizó la influencia del material de cementación (composite o ionómero de vidrio) y también se hizo el estudio comparando éstos aspectos tanto en molares como en premolares. Los resultados fueron que los molares tanto con la técnica convencional de preparación de las cofias como con la técnica de collarless con cerámica fusionada al margen cervical, y utilizando ambas cementaciones (ionómero de vidrio y composite), no se observaron diferencias en la resistencia a la fractura; mientras que en las cofias de los premolares utilizando la técnica de collarless, hubo una reducción en la resistencia a la fractura, pero si éstas cofias eran cementadas con composite, se incrementaba la resistencia a la fractura.

Este estudio concluyó que las coronas Procera AllCeram que presentan fluctuaciones en su margen, es preferible cementarlas con sistemas adhesivos y utilizar la técnica convencional para la preparación de la cofia; especialmente cuando se trata de la región posterior en la que existen grandes presiones masticatorias.

4.9 Técnica de doble escaneo

Al escaneo convencional de la preparación le sigue la producción de una cofia de forma estandarizada con un grosor de 0.6 mm para finalizar con el incremento de la porcelana.

En casos donde existen espacios interoclusales y mesiodistales muy largos es posible usar la técnica de doble escaneo. Esto se logra encerando la preparación dándole una forma y grosor adecuado con el fin de que el encerado siga la anatomía del diente por restaurar, después ambos modelos se escanean (la preparación y el encerado).

Este encerado es considerado la base para la fabricación de una futura cofia que tendrá la forma y el grosor que el técnico determinó en el encerado. El software une los dos escaneos en uno sólo para obtener así una copia del encerado, con sus respectivas dimensiones y formas; esto optimiza la resistencia final de la restauración ya que no se necesitan capas excesivas de porcelana, lo cual evita la fragilidad de la restauración final.

4.10 Resumen del procedimiento para Procera AllCeram

Pasos en la obtención del núcleo de Aluminio para un diente natural

- 1) Preparación del diente
- 2) Impresión
- 3) Construcción del dado de trabajo con yeso tipo IV
- 4) Recorte del dado
- 5) Escaneo del dado con PROCERA® scanner Modelo 40 o Modelo 50
- 6) Enviar el registro del dado vía MODEM o internet a la Producción
Facilita in Sándwich AB-Stockholm or Fair Law, EU.
- 7) Duplicación del dado, 20% más grande
- 8) Construcción del núcleo de alúmina sinterizada
- 9) Prueba en la boca del paciente y su remoción
- 10) Selección de la forma y color de la corona
- 11) Aplicación de porcelana especial para el núcleo de alúmina
- 12) Ajuste de la corona en la boca del paciente
- 13) Cementación

Capítulo V. CARILLAS DE PROCERA® ALLCERAM

5.1 Indicaciones

Las carillas son fabricadas cuando:

- Casos en los que hayan fracasado los tratamientos conservadores anteriores como (blanqueamientos o carillas directas de composite)
- Modificación de la forma
- Defectos en la estructura vestibular o bucal
- Modificar la posición de los dientes
- Como complemento en una rehabilitación bucal o en un tratamiento periodontal.

5.2 Preparación para carillas

La preparación debe seguir los métodos convencionales con ángulos redondeados. La profundidad debe ser entre 0.5 a 1.0 mm y extenderse de 2.0 a 3.0 mm de las caras proximales a la cara lingual. La terminación debe ser subgingival de 0.3 a 0.5 mm.

5.3 Elaboración en el laboratorio

La dimensión de la carilla es de 0.25 mm de grueso y se termina la carilla con la forma y el grosor que el ceramista determine de acuerdo a los dientes contiguos y a la sonrisa.

5.4 Cementación

La cementación es posible hacerla con un cemento resinosos asociados a los sistemas adhesivos. Los cementos resinosos son recomendados porque son más resistentes, estéticos, compatibles con los agentes adhesivos y presentan baja solubilidad. No hay necesidad de preparar la cara interna de una carilla o de una corona con algún ácido ya que las partículas de alúmina tienen una disposición tal que la hace rugosa y retentiva. Por otro lado el esmalte y la dentina sí deben ser acondicionados con ácido fosfórico, tal y como lo indique la casa comercial.

Procera AllCeram, al ser una cerámica libre de metal reforzada también puede ser cementada con cementos de ionómero de vidrio modificados por resinas. Esta técnica se recomienda principalmente en dientes con vitalidad y las preparaciones deben ser menos expulsivas, o sea, convencionales con retención de fricción.

- Protec Cem- Vivadent
- Dyract Cem- Dentsply
- RelyX Luting-3M

En la Universidad de Toronto, Canadá; los doctores Albert y El-Mowafi, en el 2004 publicaron un estudio comparativo en el que se analizaron 40 coronas Procera AllCeram y 40 coronas metal-porcelana cementadas con cuatro diferentes cementos. Se quería evaluar el comportamiento de los diferentes cementos en distintas pruebas similares a las reales en boca, evaluar su degradación y la microfiltración provocada, además también se examinó la adaptación marginal de

ambos sistemas. Las coronas fueron cementadas a dientes extraídos y después se sometieron a diferentes pruebas, los resultados se muestran en la tabla 4: 19

	Fosfato de zinc		Ionómero de vidrio		Ionómero modificado con resina		Cemento resinoso	
	Procera	m/p	Procera	m/p	Procera	m/p	Procera	m/p
Degradación Marginal	76%	90%	49%	66%	10%	84%	34%	96%
Micro-Filtración	Alta filtración		0%		0%		0%	

Tabla 4. Porcentajes de la degradación de los cementos y niveles de microfiltración. Albert y El-Mowafy (m/p metal-porcelana)

A la exploración microscópica se encontró que Procera AllCeram tiene una brecha marginal de 54 microm, mientras que en las coronas metal porcelana la brecha es comparativamente menor, 29 microm. En conclusión, en ambos tipos de coronas, tanto los cementos resinosos como los ionómeros modificados con resina mostraron menor deterioro y 0% de microfiltración; mientras que el cemento de fosfato de zinc resultó ser el que mayor microfiltración tenía.19

Capítulo VI.

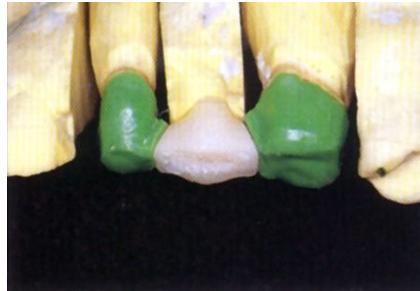
PRÓTESIS DE TRES UNIDADES EN PROCERA® ALLCERAM

El sistema Procera® se ha expandido hasta incluir en su fabricación prótesis de tres unidades. El sistema consta de veintisiete pódicos prefabricados de alúmina con una inclinación mesiodistal de 25 grados, éstos son la base de la reconstrucción. También se pueden utilizar pódicos hechos a la medida y escanearlos, estos pódicos son metálicos (titanio), estandarizados y tienen también 25 grados de inclinación interproximal.

La unión entre un pódico y la cofia o entre el pódico y el abutment es construido únicamente con alúmina, la cual le proporciona gran resistencia al trabajo y mejor adaptación en comparación con otras restauraciones libres de metal, porque se funde como un bloque y no con un agente especial de unión.

En exámenes *in vitro* de éstas prótesis, se demostró que en los núcleos sin el montaje de la porcelana, la fractura siempre comenzaba en la unión del pódico al pilar o en el pódico y se expandía hasta la cara oclusal. De cualquier forma, la fractura no ocurría como algo aislado, desconectando el pódico de la cofia del diente pilar como ocurre en los sistemas cerámicos libres de metal previos a Procera, tampoco era debida a la falta de resistencia del material de unión, sino que era causada por llevar a cabo una técnica inadecuada en la elaboración de la unión pódico-interface/retenedor; por el agente de soldado (alúmina

pura) y/o el agente de unión (vidrio) provocando así un mal desempeño de la prótesis y acabando en una fractura.



Este procedimiento de soldadura para restauraciones libres de metal es específico del sistema PROCERA, el cual tiene la ventaja de evitar el estrés después de la cementación, y si hubiera algún defecto en la adaptación y/o en el soldado, es posible repetir el procedimiento sin perder las copias ya elaboradas. Para óptimos resultados la conexión del pónico al abutment debe ser de 3 mm de alto por 2 mm de ancho (6 mm²).



6.1 Indicaciones

No hay restricciones para el uso de prótesis PROCERA relacionadas con alguna zona de la boca; siempre y cuando se haga un estudio

minucioso de la oclusión. Se recomienda ampliamente su uso en la región posterior. También están totalmente indicadas en los casos en los que el paciente no quiera metal o cuando el caso requiera niveles altos de estética. También puede usarse en Implantología.

El espacio edéntulo para el pónico deberá ser menor a **11 mm de longitud mesio-distal** y la altura de los pilares deberán tener 3 mm de altura ocluso-cervical como mínimo.

6.2 Contraindicaciones

Para este tipo de reconstrucciones las contraindicaciones son las mismas que las encontradas para otro tipo de prótesis libres de metal:

- hábitos parafuncionales
- problemas periodontales
- inclinación de los molares en los que no se permita la libre inserción de los pónicos prefabricados
- lugares donde sea necesario el uso de cementación temporal

6.3 Preparación clínica

La preparación sigue el mismo procedimiento que las coronas individuales de PROCERA AllCeram, lo cual significa un hombro redondeado a 360° de 1.5 a 2.00 mm. En molares se sigue la anatomía de la cara oclusal pero redondeada, evitando la creación de fosas muy profundas y concavidades. La impresión es absolutamente siguiendo el mismo patrón que en las unidades individuales.

6.4 Procedimiento de laboratorio

En el laboratorio, se recortan los dados y se procede al primer escaneo. Después se enceran los pilares de acuerdo a las futuras cofias; se adapta el pónico prefabricado seleccionado en el modelo de trabajo para realizar el conector entre la cofia y el pónico. Un dato importante a considerar es que la conexión en cera debe ser de 0.6 mm de grosor como mínimo. Es importante que la inclinación del plano del conector sea bien definida y clara. (la inclinación es de 25 grados en la zona interproximal del conector). Se retira el pónico y se lleva a cabo el segundo escaneo.

Ambos escaneos se integran en uno sólo en la computadora, para mandarlos "*vía modem*" al área de producción, que elaborarán sólo las dos cofias de alúmina correspondientes a los dos pilares; la cuales serán de 0.6 mm de grosor como mínimo. De regreso los copings se prueban en la boca del paciente para unirse al pónico.

Este sistema permite que las porciones de la prótesis puedan unirse en la boca del paciente para una mejor adaptación; esto se hace utilizando una resina acrílica como el Duralay. La infraestructura (pónico y abutments) son enviados al técnico para ser soldados; mediante una impresión que transfiere la información de cómo el clínico dejó las uniones; la cual se vacía en yeso tipo IV.

Antes de soldar las porciones, el técnico debe limpiar perfectamente las superficies de contacto y así eliminar todos los residuos de la resina acrílica o del agente de unión que el dentista haya utilizado. La interface pónico-retenedor se cubre con agente de fusión o bonding (alúmina), el cual tiene una consistencia líquida es aplicado en la región de los

conectores, y en los alrededores del mismo que serán soldados. Después se aplica el agente de unión (vidrio) alrededor el agente de fusión (alúmina)

El procedimiento para el soldado de la prótesis, es a temperaturas de 1200 °C por una hora. La alúmina es sinterizada con la infiltración de vidrio y al salir adquiere un color amarillento en la unión. Se elimina la alúmina y el vidrio excedentes usando una fresa de diamante con la adecuada refrigeración. Se vuelve a colocar en el modelo de yeso para su ajuste en él; seguido de una prueba en la boca del paciente, se checa la oclusión y su ajuste y se retira por medio de una impresión.

Cualquier porcelana de alúmina puede ser usada como **AllCeram (Degusa), Vitadur Alfa (Vita), Cerabien (Noritake) and Creation-Av**. Se monta la porcelana usando diferentes translúcidos, opalescentes y sombras, dando una apariencia muy natural.

6.5 Cementación de todas las coronas Procera

La cementación se puede llevar a cabo con ionómeros de vidrio o con cementos resinosos. Es importante recordar que la superficie interna de la corona no debe ser tratada por agentes ácidos ni bondings; sólo la preparación puede ser tratada con estos agentes.

El cemento de ionómero de vidrio híbrido usado en algunos de los estudios mencionados en este trabajo (Zarone, et al.) demostró ser un agente confiable para la cementación, ya que cubre cualquier porosidad.

Capítulo VII. PROCERA® ALLZIRKON

Esta nueva opción restaurativa usando el sistema Procera está todavía siendo investigado y desarrollado. Fue introducido por primera vez en Alemania en abril del 2001.

Basado en el éxito de las coronas Procera AllCeram e investigando la combinación de un nuevo material estético y resistente, se permitió la creación de Procera AllZirkon. Fabricado con óxido de zirconio densamente sinterizado, estas coronas están indicadas para unidades individuales en cualquier parte de la boca. Incluyendo los centrales y molares los cuales requieren máxima resistencia.

Los estudios muestran que la **resistencia flexural de los copings de zirconio alcanzan de 1100 MPa a 1200 MPa, y la resistencia a la compresión es aproximadamente de 900 Ncm.**

El color de la zirconia es muy importante para llevar a cabo resultados estéticos, porque su color claro no compromete la porcelana estratificada, y su opacidad enmascara cualquier alteración de color o reconstrucciones metálicas que el diente pueda tener.

Procera AllZirkon tiene todas las propiedades de los metales pero se ve como porcelana.

La preparación del diente es bajo la técnica de la silueta al igual que en las coronas AllCeram. Profundidad axial 1.2 a 1.5 mm, reducción oclusal de 1.5 a 2.0 mm y profundidad gingival de 0.5 a 0.7 mm.

El escaneo se hace de la misma manera y la fabricación de la cofia de zirconio es de **0.8 mm de grosor** única medida hasta el momento y su color es blanco leche.

Un estudio reciente en la Universidad de Michigan en el 2005, se investigaron cinco sistemas de coronas libres de metal, con el objetivo de evaluar las diferencias potenciales en la resistencia a la fractura. Para éste estudio fueron seleccionados sistemas de coronas completamente cerámicas con cofias reforzadas como: IPS Eris, Cerac In-lab Alumina coping, Cerac In-lab Zirconia coping, Procera AllCeram Alumina coping y Procera Zirconia coping.

Todos los sistemas fueron cementados con la resina G.C. Link Max y todas las coronas fueron sometidas a cargas estáticas menores a 5 kg por 10 min, para después colocarlas en humedad al 100% por una semana. Los resultados de éste estudio marcan una diferencia significativa entre el sistema Procera Zirconia con una alta resistencia a la fractura en comparación con los demás sistemas. 17

Capítulo VIII.

EVALUACIÓN CLÍNICA DE PROCERA® ALL-CERAM ALREDEDOR DEL MUNDO

Hoy por hoy, existen varias opciones para restauraciones libres de metal, aunque evidentemente, algunos sistemas han sido más estudiados que otros; en éste capítulo, protesistas de América, Europa y Asia, han publicado en diversas revistas odontológicas sus experiencias clínicas y científicas acerca de éste sistema.

Se han hecho muchas investigaciones en los últimos años, comparando PROCERA® con otros sistemas cerámicos, **Wagner & Chu** compararon la fuerza flexural y la resistencia a la fractura de tres sistemas cerámicos (PROCERA® AllCeram, In Ceram e IPS Empress) encontrando:

	PROCERA®	In Ceram	IPS Empress
Fuerza flexural	687 Mpa	352 Mpa	134 Mpa

Tabla 5. Fuerza flexural de tres sistemas cerámicos

Estadísticamente hablando, ellos no encontraron diferencia significativa en la resistencia a la fractura entre PROCERA® e InCeram, pero ambas, son mucho más resistentes a la fractura que IPS Empress, aunque Neiva et al. Asegura que estadísticamente tienen los tres sistemas la misma resistencia a la fractura.

En otro estudio, de **Pallis K, et al.** del 2004, también estudiaron la resistencia a la fractura de los tres sistemas antes mencionados. El estudio consistió en comparar la resistencia a la fractura in Vitro y el origen de la misma en veinte coronas de primeros molares y los resultados fueron:

	PROCERA® AllCeram	In-Ceram Zirconia	IPS Empress 2
Resistencia a la fractura	859-1086 N	998-1183 N	771-1115 N

Tabla 6. Resistencia a la fractura de tres sistemas cerámicos.

El origen de la fractura fue comúnmente encontrada en la interfase entre la cofia cerámica y las capas de porcelana en IPS Empress 2 y entre la cofia cerámica y la capa de agente sellante en los otros sistemas.

Zitzmann et al., en mayo del 2007 publicaron un estudio en el que habían investigado el desempeño de 155 coronas Procera All-Ceram cementadas tanto en la región anterior como posterior, entre 1997 y el 2005. Fueron 155 coronas Procera con la cofia de óxido de aluminio, colocadas en 50 pacientes. Sólo 39 pacientes regresaron a la revisión clínica, es decir, 139 coronas. El rango de supervivencia en el sector anterior fue del 100% y del 98.8% en la región posterior. Sólo hubo una corona fracturada después de 5 y 7 años. El éxito clínico fue alcanzado sin tomar en cuenta la posición de los dientes, el cemento usado (resina o ionómero de vidrio), o el diseño de la cofia.

Parece ser que Procera All-Ceram es una técnica predecible en cuanto a restauraciones individuales estéticas libres de metal se refiere, ya sea en la región anterior o posterior. ¹²

En otro estudio realizado por **Oden et al.** se analizaron los beneficios de las restauraciones de PROCERA®, que se han convertido desde hace cinco años en una opción clínica de trabajo. Durante el estudio se observaron 100 coronas cementadas en boca, de las cuales sólo tres presentaron problemas relacionados con fractura de los núcleos de alúmina. Se concluyó que PROCERA® podía ser utilizada en cualquier área de la boca.

Zarone et al. evaluaron en el 2005; 86 coronas anteriores de Procera AllCeram soportadas por diente natural y en abutments implanto-soportadas por un periodo de 48 meses. Los resultados fueron que sólo una corona se perdió después de 20 meses de seguimiento por fractura de la porcelana. Las restantes 85 restauraciones completaron los 48 meses de seguimiento. Todas las coronas estuvieron en el rango de excelentes o aceptables. Las coronas Procera AllCeram son una opción terapéutica confiable para restauraciones de dientes anteriores tanto para dientes naturales como abutments implanto-soportados. 9

En el Departamento de Prótesis, de la Universidad de Dresden Alemania, en el 2006, Walter et al, analizaron en 70 pacientes, 61 coronas Procera All-Ceram anteriores y 46 posteriores; fueron cementadas con ionómero de vidrio seis años antes y el resultado fue de 96.7% de supervivencia en las coronas anteriores y 91.3% en las coronas posteriores. Sólo 4 coronas, fueron removidas por haber tenido fracturas irreparables. 15

Aunque la tecnología de PROCERA® es posible, de acuerdo con **Razzoog et al.**, evita problemas tales como la falta de soporte de las cerámicas veneer usadas en los núcleos de alúmina de los CeraOne abutments. De acuerdo con algunos autores, el núcleo a veces tiene insuficiente altura, demandando mayor cantidad de porcelana en orden de establecer contacto con la arcada antagonista. Con el uso de un sistema CAD/CAM y de PROCERA®, se crean núcleos hechos a la medida para los

abutment, lo cual evitará inquietudes acerca del soporte de la estructura de la cerámica.

La terminación de la preparación dental puede hacer la diferencia en la adaptación de la corona PROCERA® como **Lin et al.**, concluyó. De acuerdo con algunos autores, hay ciertas características que no son bien reproducidas por este sistema como son los márgenes biselados, la profundidad y paralelismo del surco, y la profundidad de la morfología oclusal; todas las demás formas marginales y las variaciones en las preparaciones son muy bien reproducidas y clínicamente aceptables. En suma, los autores prescriben este tipo de trabajos clínicos porque los encuentran con un margen de error inferior a los 70 micrómetros en el margen.

Con respecto a la adaptación del margen: **Sulaiman et al.** encontró discrepancias significativas en tres sistemas. La más grande discrepancia marginal fue exhibida por InCeram (161 micrómetros) seguido de PROCERA® (83 micrómetros) y IPS Empress (63 micrómetros). El mismo estudio demostró que hay mayor discrepancia en los márgenes bucal y lingual que en el mesial y en el distal.

En 1999, **Francischone & Manhães** hicieron un estudio comparativo de la adaptación marginal de las coronas PROCERA® All Ceram sobre los datos de trabajo de las preparaciones en dientes naturales y en las preparaciones en CeraAdapt abutments. En ambas, la línea marginal fue chamfer, se hicieron cuatro lecturas del dado (mesial, distal, bucal y lingual) de 12 dientes naturales y 10 en CeraAdapt fueron comparados por medio del microscopio Mitutoyo TM, Modelo 5050.

El resultado obtenido de la brecha marginal fue: coronas AllCeram en el dado de trabajo de un diente natural (21,13 μm), y coronas AllCeram en dado

de trabajo de CeraAdapt abutment (23,62 μm). Estos resultados no mostraron diferencias significativas, y no podrían ser transferidos directamente a las condiciones clínicas porque hay otros factores que influyen en la brecha marginal tales como: la variación en la preparación marginal, retracción gingival, el material de impresión, la construcción del dado y la técnica de cementación.

De cualquier forma, obtenemos una integración marginal excelente con las coronas PROCERA® tanto en prótesis de dientes naturales como en implantes. El control y la calidad de la integración marginal son factores importantes para considerar, especialmente cuando la prótesis será extendida hasta un nivel subgingival.

Zarone y colaboradores, en la Universidad de Nápoles, Italia, en el 2005; publicaron un estudio que evaluaba el desempeño clínico de las coronas individuales de Procera AllCeram colocadas en sitios donde se requiriera gran estética y soportadas ya sea por dientes naturales o por implantes, por un periodo de 48 meses. Durante esos 48 meses, sólo una corona se perdió después de estar cementada 20 meses; y sólo una se despostilló. La examinación de todas las coronas mostraron un rango favorable de excelentes o aceptables; por lo que se concluyó que Procera AllCeram provee una opción terapéutica confiable para restauraciones anteriores libres de metal tanto en dientes naturales como en implanto-soportadas.

Capítulo IX. CASOS CLÍNICOS

Selección de pacientes

9.1 Caso Arroyo

Paciente de 44 años, masculino. Los dientes centrales restaurados con amplias resinas hace algunos años, pero sin mantenimiento posterior; por lo tanto estaban desajustadas y pigmentadas; se encontraron desgastes incisales provocados por bruxismo.

Periodontalmente son favorables las condiciones para la rehabilitación con coronas Procera AllCeram; se encontraron: gingivitis y recesiones gingivales, lo cual causó márgenes gingivales con una pequeña discrepancia en la altura, además de que presentaba sonrisa gingival. Para el paciente, esto no era relevante y no se llevó a cabo una gingivoplastía. Radiográficamente encontramos que el espesor biológico es el adecuado y el paciente solicitaba estética y función.

La rehabilitación consistió en dos coronas Procera AllCeram para ambos centrales. Se llevó a cabo la preparación de las coronas de acuerdo a la técnica que Nobel Biocare y Brasseler recomendaban. Se tomó la impresión con polivinilsiloxano. El positivo de la impresión lo obtuvo el laboratorista y procedió a preparar los dados para el escaneo. Ya obtenida la imagen corregida tridimensional, se mandaron hacer las cofias en 0.4 mm de grosor y transparentes ya que los muñones eran de dientes naturales.

Las cofias las pedimos al laboratorio, para probarlas en los muñones de los dientes del paciente y revisar su ajuste. Al momento de presionar una de las cofias sobre el muñón, se fracturó el núcleo y llamamos al laboratorio que las

mandó a elaborar para que nos dijera lo que nos había mandado en lugar de Procera. El laboratorio prefirió mandarnos el dinero de las cofias, antes que admitir que nos había mandado un núcleo de Empress.

El segundo laboratorio con el que mandamos nuevamente la impresión nos mandó cofias Procera. El ajuste fue excelente y de nuevo las mandamos con el ceramista para su acabado.

La cementación fue con ionómero de vidrio y el paciente acabó muy satisfecho.



9.2 Caso Barbabosa

Paciente femenino de 41 años. La paciente presenta insatisfacción estética con una corona metal porcelana del central superior izquierdo. Este diente ha tenido alrededor de 6 coronas del mismo material, pero han quedado demasiado amplias en sentido mesiodistal y vestíbulo palatino. Además la última corona metal porcelana, mostraba un halo gris alrededor de la porcelana gingival y oscurecimiento de la encía, por lo tanto la paciente llega a la clínica de la Facultad de Odontología de la UNAM solicitando mayor estética.

Radiográficamente encontramos que la corona metal porcelana estaba muy excedida en sus dimensiones y que no se había respetado el espacio biológico de 3 mm entre la restauración y el hueso, en las caras mesial y vestibular. Esto causaba gran acúmulo de biofilm y consecuentemente gingivitis. Además había sarro supragingival en los anteriores inferiores. La sonrisa de la paciente era de media cara pues con el cabello se tapaba una parte de su boca que no le gustaba. Su sonrisa era muy gris por las amalgamas.

Cuando retiramos la restauración encontramos que la preparación del muñón era insuficiente, lo cual no permitía una corona con dimensiones estéticas adecuadas. Existía por otro lado, un hombro vestibular muy ancho en sentido pulpar, y demasiado profundo subgingivalmente.

Se reparó el muñón como lo indican las dimensiones de la técnica silhouette. La paciente bajo su responsabilidad no quiso hacerse el procedimiento correspondiente al hueso. Esto causó que la toma de la impresión se volviera muy complicada por la encía insertada inmediatamente por debajo del hombro que ya tenía. Finalmente se escaneó el dado de trabajo y se elaboró en 0.6 mm de grosor del coping para compensar el sobrepreparado de la cara vestibular, además de que la paciente presentaba bruxismo y fractura del ángulo mesio incisal del central adyacente. Antes de cementar la corona Procera, se eliminó la amalgama del lateral y se restauró el borde incisal del central contiguo. Esto provocó que la sonrisa de la paciente se iluminara y ella quedó muy satisfecha.



9.3 Caso Acevedo

Paciente masculino de 34 años con una corona metal porcelana que ya tenía algunos años en boca. Presentaba gingivitis en la zona de la corona. Morfológicamente la corona no se parecía al central contiguo ni el color. El color de sus dientes era 110 Chromascop con pigmentaciones blancas. El paciente tenía sonrisa negativa.

Se decidió colocar una corona Procera AllCeram con las indicaciones de preparación e impresión de los fabricantes. La elaboración del dado de trabajo, el escaneo y la estratificación de la porcelana se llevó a cabo en un laboratorio con equipo para Procera. Se elaboró el coping en 0.4 mm transparente. Cuando se decidió checar la corona ya terminada en la boca del paciente, el color no se ajustaba al del diente natural. Fuimos directamente al laboratorio para que el ceramista pudiera corregirlo en vivo.

Al final la corona fue excelente, con un gran resultado estético y funcional.



CONCLUSIONES

Este sistema presenta un gran potencial; por supuesto el sistema CAD-CAM demanda una gran habilidad por parte del técnico. También PROCERA® copings presentan buena resistencia a la compresión y flexural. En suma, estas restauraciones pueden ser muy estéticas y durables.

Estudios recientes han colocado al sistema PROCERA® como uno de los más destacados procedimientos para restauraciones prostodónticas debido a sus propiedades tales como excelente ajuste, buena estabilidad de color y dureza satisfactoria.

El sistema Procera® tiene de vigencia en el campo de la Rehabilitación Bucal dos décadas, el cual ha sido y seguirá siendo tema de innumerables artículos científicos; lo cual indica que el sistema es bien conocido por sus características ya mencionadas a lo largo de este trabajo; y esto permite que cada vez sean más los odontólogos especialistas y de práctica general que se puedan acercar a éste sistema, que sin duda al seleccionar adecuadamente el caso y seguir todos los pasos correctamente desde la preparación hasta la cementación, el resultado será funcional y estéticamente aceptable.

La ciencia y el arte deben estar a disposición de todos y facilitar no sólo mejores resultados, sino también la satisfacción de cumplir la difícil tarea de imitar la belleza natural con materiales dentales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ripol, Carlos. Rehabilitación Bucal. Primera edición. México, Ed. Interamericana. 1961.
2. Goldstein, R. E., Odontología Estética. Primera edición. Georgia, EUA. Ars Médica. 2002. Vol. I.
3. Alves, R. y Nogueira E. Estética Odontológica Nueva Generación. Sao Paulo. Ed. Artes Médicas Latinoamérica. 2003.
4. Smith, B.G.N., Planificación y confección de coronas y puentes. Salvat editores. 1991. pp. 1-27
5. Kelly, R., "Ceramics in dentistry: Historical roots and current perspectives" J of Prosthetic Dentistry .1996. 18-32
6. McLean, J., The science and art of dental ceramics. Quintessence books. 1980.
7. Francischone, C.E., Vasconcelos, L., Metal-free Esthetic restorations. Procera Concept. Primera edición. Sao Pablo. Quintessence. 2003
8. www.nobelbiocare.com
9. Zarone, et al. "Retrospective Clinical Evaluation of 86 Procera AllCeram Anterior Single Crowns on Natural and Implant-Supported Abutments". Clinical Implant Dentistry & Related Research; 2005 Supplement 1, Vol. 7, p95-103.
10. Bonnard, et al. "Anterior Esthetic Rehabilitation on Teeth and Dental Implants Optimized with Procera® technology: A Case Report" Journal of Esthetic & Restorative Dentistry; 2001, vol. 13 Issue 3, p 163
11. Pallis K, et al. "Fracture resistance of three all-ceramic restorative systems for posterior applications" Journal of Prosthetic Dentistry 2004.

12. Zitzmann NU, Galindo ML, Hagmann E, Marinello CP. "Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in the anterior and posterior regions". *Int J Prosthodont*. 2007 May-Jun; 20(3):239-41
13. www.proladent.com.mx
14. Scherrer, Quinn, Quinn, Kelly. "Failure analysis of ceramic clinical cases using qualitative fractography". *Int J Prosthodont*. 2006 Mar-Apr;19(2):185-92.
15. Walter MH, Wolf BH, Wolf AE, Boening KW. "Six-year clinical performance of all-ceramic crowns with alumina cores". *Int J Prosthodont*. 2006 Mar-Apr; 19(2):162-3.
16. Hagmann E, Marinello CP, Zitzmann NU. "Fracture resistance of Procera Allceram depending on the framework design—an in vitro study" *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. 2006;116(1):25-32. (artículo en alemán)
17. Snyder MD, Hogg KD. "Load-to-fracture value of different all-ceramic crown systems". *J Contemp Dent Pract*. 2005 Nov 15;6(4):54-63.
18. Zarone F, Sorrentino R, Vaccaro F, Russo S, De Simone G. "Retrospective clinical evaluation of 86 Procera AllCeram anterior single crowns on natural and implant-supported abutments" *Clin Implant Dent Relat Res*. 2005;7 Suppl 1:S95-103.
19. Albert FE, El-Mowafy OM. "Marginal adaptation and microleakage of Procera AllCeram crowns with four cements" *Int J Prosthodont*, 2004 Sep-Oct; 17(5):529-35.
20. Bottino, M.A., Ferreira A., Miyashita E., Giannini V., *Estética en Rehabilitación Oral, Metal Free*. Primera edición. Sao Pablo. Editora Artes Médicas Ltda.. 2001.