



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Odontología

**FACTORES ESTETICOS EN LAS RESTAURACIONES
CERAMOMETALICAS**

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a n

María Teresa Hernández Panivino

Laura Mónica Ortiz Juárez

México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	
CAPITULO I	1
GENERALIDADES Y DESCRIPCION DE LAS CORONAS METALICAS	4
CAPITULO II	
PRINCIPIOS ESTETICOS PARA RESTAURACIONES CERAMOMETALICAS	8
LINEA LABIAL	8
IRREGULARIDADES DEL ARCO	11
INCLINACION DE LOS DIENTES	12
CONTORNOS DENTALES	15
PRUEBA ESTETICA	16
CAPITULO III	
PORCELANA Y COMPOSICION DE LAS ALEACIONES	21
NATURALEZA QUIMICA DE LA PORCELANA	21
CLASIFICACION DE LA PORCELANA	23
COCCION DE LA PORCELANA	26
COMPOSICION DE LAS ALEACIONES	30
LIGADURA DE PORCELANA Y METAL	35
CAPITULO IV	
IMPORTANCIA DEL COLOR EN LA ESTETICA	37
ASPECTOS FISICOS DE TONO, VALOR Y SATURACION	41

	Pag.
SELECCION DE COLOR	42
ASPECTOS IMPORTANTES EN LA SELECCION DE COLOR	46
SELECCION Y MODIFICACION DE LA GUIA DE TONOS	47
CAPITULO V	
USO DE LOS MODIFICADORES	50
EFECTOS ESPECIALES	54
EFECTOS DE LA DENTINA	55
EFECTOS INCISALES	56
PIGMENTACIONES EXTERNAS	59
ALTERACIONES DE COLOR Y LA TRANSLUCIDEZ	66
MODIFICACIONES DEL OPACO	66
ALTERACION DE TONO	67
CONCLUSION	70
BIBLIOGRAFIA	71

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

En la Odontología, la porcelana ha tenido una merecida aceptación, ya que no solamente va a restaurar al diente en forma anatómica y funcional, sino que además cumplirá con un -- factor muy importante, que es la estética. Para lograr este efecto hay que tomar en cuenta la forma y el color de los - dientes naturales y transportar estas cualidades a la restauración dental, en virtud que el C.D. deberá crear una apariencia natural y funcional a la cavidad bucal.

En esta tesis hemos tratado de recopilar los aspectos más -- importantes para lograr restauraciones estrechamente ligadas con el aspecto estético.

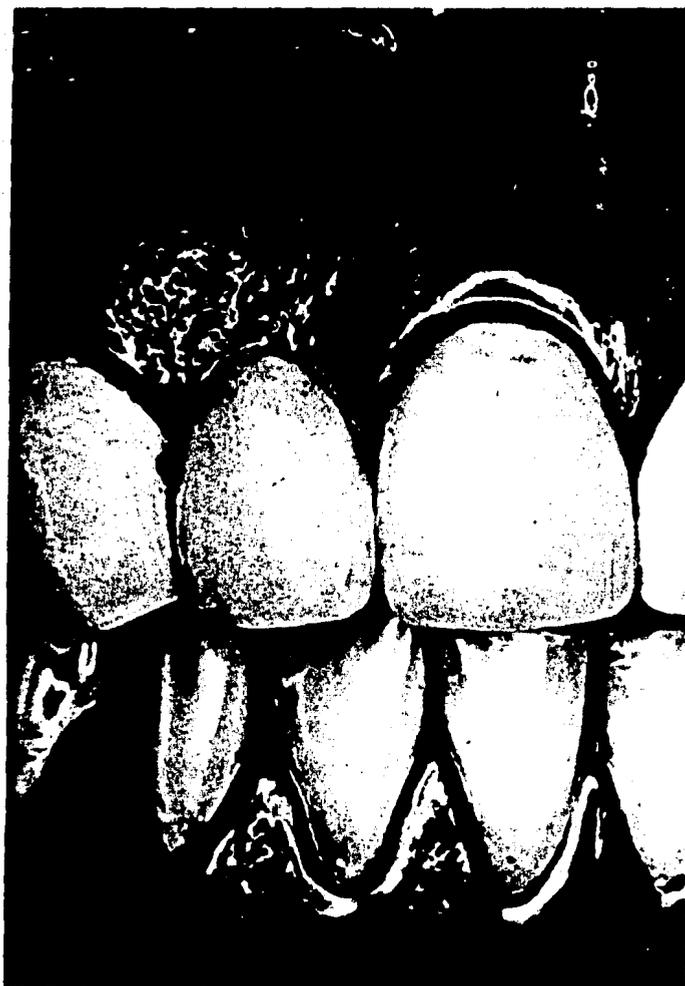


Foto 1 Observar en este acercamiento la relación adecuada prótesis parodonto.



Fig. 1A) Vista general del paciente previo al tratamiento protésico



Fig. 1B) Vista general del paciente después del tratamiento protésico

C A P I T U L O I

GENERALIDADES Y DESCRIPCION DE LAS CORONAS METALICAS.

La restauración ceramo-metálica representa una verdadera unión de arte y ciencia. El término restauración ceramometálica es muy amplio y abarca todos los pasos en los que se aplica porcelana por cualquier técnica a una diversidad de aleaciones metálicas. La unión de la porcelana en el metal es un proceso que se ha creado tratando de proporcionar una restauración que incluya la estética de la cerámica y la resistencia del metal.

La restauración ceramometálica está compuesta de tres estructuras: el armazón, una aleación metálica y el componente estructural.

La capa externa la cual constituye el cuerpo de porcelana que forma los contornos externos de la restauración y lleva en sí los pigmentos opacadores y elementos vítreos que, en combinación adecuada para imitar a los dientes naturales en reflexión, transmisión y dispersión de la luz. Entre éstos está una capa de porcelana opaca que ayudará a cumplir con una doble función: establece una ligadura con el sustrato y enmascara el metal proporcionando una base de reflexión para la porcelana del cuerpo.

L A C E R A M I C A

En la actualidad las porcelanas dentales muestran resistencia química, resistencia a la abrasión, excelentes propiedades ópticas y una buena tolerancia tisular. Foto #1

La salud tisular es un factor primordial que debe ser establecido antes de comenzar los procedimientos de preparación, teniendo en consideración la anatomía pulpar, la restauración provisional y la colocación de la restauración final.

La cerámica al no poseer elasticidad es quebradiza y por lo tanto tiene poca resistencia al impacto, tensión y desgaste, para llegar a tener buenos resultados deben ser comprendidas las resistencias y las debilidades del metal para llegar a reducir al máximo las posibilidades de fractura de la cerámica.

La cerámica ha venido siendo evolucionada debido a la utilización de vidrios de silicato de aluminio de baja temperatura de maduración, los cuales se suministran como polvos fragmentados. La porcelana al ser sometida a altas temperaturas incluye principalmente una fusión de partículas homogéneas. Para dar color se utilizan los pigmentos que serán agregados después de la operación inicial de fragmentación, los cuales no necesitarán ser sometidos a altas temperaturas como tampoco por el vidrio fundido. La translucidez se ha logrado mediante compuestos muy homogéneos y altos en feldespato.

Las propiedades mecánicas han mejorado en algunos casos las propiedades estéticas, siendo la más importante su relativa debilidad al esfuerzo de tensión.

Las cerámicas sufren microfracturas las cuales son difíciles de evitar, por lo que deberán ser reforzadas y evitar al máximo las tensiones que puedan propagarlas.

Entre los diversos factores que las provocan están:

- A).- Incompactibilidad entre el coeficiente de expansión térmica de la estructura metálica y el de la porcelana.
- B).- El calor generado cuando se pule y se ajusta.
- C).- La abrasión y corrosión presentes en el medio bucal.
- D).- La tensión por carga estática producida cuando una restauración se coloca a la fuerza en su sitio. Un ajuste forzado aplica una tensión constante sobre la cerámica que, dados tiempo y humedad pueden fallar, incluso aunque la tensión generada esté por debajo de la fuerza de tensión para la porcelana que se utiliza. Las restauraciones ceramometálicas deben tener un ajuste pasivo.

Las técnicas como someter previamente a esfuerzos pueden mejorar la resistencia, pero debemos tener la seguridad de que nuestra aplicación y nuestras técnicas de horneado sean tales que logremos los valores de resistencia inherente máximos de la cerámica que va a utilizarse en particular.

El objetivo de éstas es la creación de un cuerpo denso con porosidad mínima.

COMPONENTE ESTRUCTURAL

Para llegar a obtener éxito es importante la selección de la aleación como componente estructural. El armazón debe de ser diseñado de manera que haya suficiente espacio interdental que permita una adecuada salud parodontal y grosor adecuado de la porcelana, apropiado para la estética y conservación de la resistencia a la deformación.

El metal deberá tener una superficie uniforme que reducirá al mínimo la concentración de las tensiones, colocando posteriormente la cerámica.

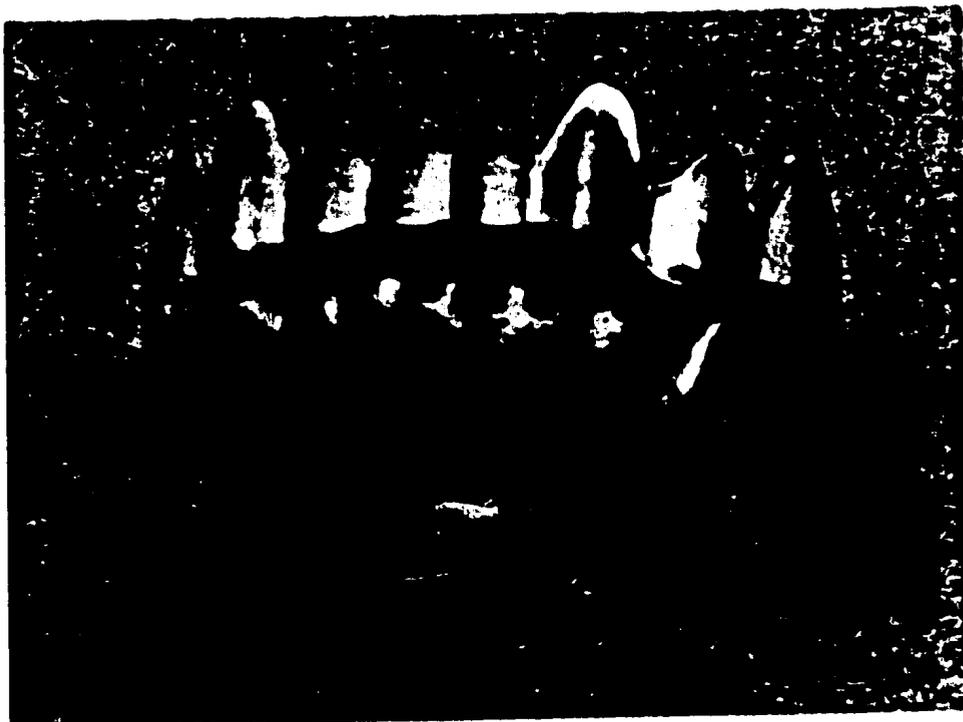


Foto 2 Armazón metálica. Prótesis de 8 unidades.

C A P I T U L O I I

PRINCIPIOS ESTETICOS PARA RESTAURACIONES CERAMO-METALICAS

Las formas de los dientes y su disposición en el arco es de suma importancia, ya que teniendo en cuenta estos principios además de aplicar todo principio estético concebible en la construcción ceramometálica obtendremos una restauración artificial que al observarla parezca lo más natural posible.

LINEA LABIAL

Es necesario observar al paciente cuando sonríe en forma natural como cuando sonríe ampliamente. Esto es importante para observar minuciosamente al componente estético, (los dientes visibles durante la sonrisa), para comunicarle al paciente cómo se verá su sonrisa después del tratamiento de restauración. La explicación completa del análisis de la sonrisa es necesario, de modo que el paciente pueda entender los resultados de la restauración antes de que el tratamiento sea comenzado.

La línea labial se puede clasificar de tres formas:

- A).- Alta
- B).- Media
- C).- Baja

Línea labial alta.- Es aquella en que son visibles al sonreír toda la estructura dental supragingival.

Debido a que el tejido tiende a retroceder con el tiempo, y el margen disimulado puede hacerse visible, el paciente con línea labial alta no es el mejor candidato para corona completa.

Cuando el paciente tiene la línea labial alta y la corona completa se vuelve una elección necesaria de restauración, debemos preparar los dientes de manera que la porcelana cubra toda la superficie labial de la cofia metálica. Esto ayudará a lograr un aspecto estético si el tejido retrocede en el futuro.

Es fundamental asegurarse de que el pónico tenga contacto con los tejidos blandos, en el primer ensayo de colocación en la boca con la línea labial alta. La ligera presión en el borde dará un aspecto natural de que los dientes están surgiendo desde el borde residual. La isquemia producida en el tejido debe cesar en un tiempo de 30 a 60 segundos, si la presión es exagerada al colocar un pónico firmemente en el borde causará una sombra bajo el pónico y dará el aspecto de un diente falso.

Línea labial media.- Esta línea muestra los dientes anteriores hacia arriba no incluyendo el margen gingival. Una pequeña porción de la gingiva proximal se muestra también en la sonrisa amplia. La línea labial media presenta cierta dificultad en restauraciones de corona ya que el margen gingival sólo se observa en la sonrisa más amplia.

En la ligera sonrisa o en el habla normal no hay exposición de

esta zona, por lo que una ligera exposición de collar metálico no debería presentar dificultades para la mayoría de los pacientes. Sin embargo, para los pacientes que no están de acuerdo con la más mínima muestra de metal, debemos evitar la visualización de éste, por estética y por satisfacción del paciente.

Línea Labial Baja.- En esta línea no se va revelar el margen gingival, por lo tanto no existe el problema de márgenes expuestos, excepto la posibilidad de que el paciente no esté de acuerdo.

La restauración ceramometálica con collar metálico es ideal para la línea labial baja, ya que éste no se observará, a menos de que el paciente retraiga el labio para mirar el margen gingival. (Foto 3)



Foto 3. Observar prótesis de 3 unidades, son centrales superiores y lateral superior

IRREGULARIDADES DEL ARCO

Las irregularidades del arco pueden causar la exposición de más coronas en un lado que del otro al sonreír. Aclárese este problema con el paciente antes de iniciarse el tratamiento, explicando que las coronas no serán bilateralmente simétricas en la restauración final. (Foto 4)



La correcta alineación de un diente deberá preceder a la forma. Esto fue demostrado disponiendo de tres juegos de dientes de igual aspecto y tamaño en tres alineaciones diferentes: cuadrada, triangular y ovoide. Los dientes alineados de la manera antes mencionada tienen respectivamente estas formas, en los reemplazos múltiples del sector anterior esta disposición se torna muy importante.

INCLINACION DE LOS DIENTES

Debido a las cualidades inherentes que existen al construir, una corona con capas: metálica, opaca y de porcelana, la inclinación que se le tiene que dar al diente es una consideración importante en la restauración. El registro de las eminencias auriculares sobre un modelo de estudio frontal o los modelos de trabajo nos ayudará a determinar la inclinación correcta de una corona. Existe una disposición armoniosa cuando el eje largo de la raíz coincide con el de la corona.

Varios factores influyen en los resultados estéticos de las restauraciones ceramometálicas. Además de haber obtenido una forma y color satisfactorios en la elaboración de las coronas o corona, otro requisito vital previo es que parezcan naturales en sus alrededores.

Para obtener este resultado van a influir tres factores que son: la distancia interincisal, los espacios incisales y el aspecto gingival.

DISTANCIA INTERINCISAL

La distancia interincisal se refiere a la diferencia en la longitud incisal de los incisivos superiores centrales y laterales.

En términos generales, los incisivos centrales deben de ser ligeramente más largos que los incisivos laterales.

A medida que los dientes se gastan la longitud incisal, de los centrales se reduce, y esto hace que los cuatro dientes anterosuperiores parezcan iguales en longitud. Si el paciente es una persona de edad avanzada, se empleará menor distancia interincisal, si por el contrario queremos obtener un aspecto más joven se incorpora más distancia interincisal, la distancia interincisal debe ser coordinada con la gufa incisal, así como con los bordes incisales de los incisivos inferiores, y con las cimas de las cúspides de los dientes posteriores.

Siempre que se planea una distancia interincisal, se hará previamente en la restauración temporal, para determinar si la longitud alterada es adecuada.

ESPACIO INTERINCISAL

El espacio interincisal se refiere al área de contacto entre las caras proximales de los dientes anteriores con los adyacentes. Si no se respeta este espacio interincisal nos da como resultado un aspecto artificial en la restauración.

Al reemplazar más de un diente anterior deben de ser acentuados los espacios incisales para que parezcan más naturales.

Uno de los errores más frecuentes, que se hace en los espacios

incisales, es una prótesis de seis unidades aparece entre el lateral y el canino, y esto se debe que en la boca, la zona de contacto es de 5 a 6 mm. hacia gingival, debido a que en restauraciones con aspecto artificial muestran un espacio muy pequeño, y éste no es compatible con la realidad.

Para obtener una buena estética es imperativo conocer la correcta ubicación de los puntos de contacto. La dimensión inciso gingival de los contactos es un factor importante al tener en cuenta cuando se conforma contorno vestibular. Los dientes de contorno cuadrado tendrán puntos de contacto más alargados que aquellos con conformación triangular.

ESPACIO GINGIVAL

La restauración estética hace necesaria una zona adecuada de encía fija y un espacio apropiado que permita la existencia de encía interdental. Una de las causas frecuentes de restauraciones antiestéticas es el tejido inflamado debido a la sobreconstrucción de porcelana en el área gingival. Esto se puede prevenir haciendo una prueba marcando la porcelana, con un lápiz afilado y abrir el área entre dientes adyacentes para permitir la fijación adecuada del tejido. Un perfil de surgimiento correcto es esencial tanto en la conservación de la función como para la restauración estética. También se puede obtener un problema parodontal si se obtiene un contorno bajo

en la porcelana.

CONTORNOS DENTALES

El contorno del diente es la clave de la forma adecuada de la corona artificial. Si estos contornos no son respetados nos dará un aspecto artificial. Esto se observa principalmente en los dientes anteriores, donde las características tienden a aplanar las superficies labiales y no colocan el contorno adecuado en la cara mesial y distal.

La forma del diente debe reflejar la edad, sexo, y las características físicas del paciente.

Los contornos adecuados de los ángulos diedros vestibulares reflejan a menudo, un tipo de dientes más femeninos. En cambio los ángulos agudos y marcados nos brindan un aspecto más masculino.

Los ángulos vestibulo proximales suelen observarse sin inconvenientes desde incisal hasta gingival en una vista incisal. La ubicación de estos ángulos se relacionan con el ancho aparente del diente desde la cara vestibular que no es necesariamente el de la pieza dental en sí, si no la amplitud mesiodistal de los ángulos diedros. La localización de estos últimos a distintas distancias puede dar la ilusión de un diente ancho o angosto dentro de un espacio dado. En un espa-

cio angosto los ángulos diedros se colocan más separados para simular un diente más ancho.

El contorno proximal tendría un efecto acentuado sobre lo que se ve desde vestibular. Un contacto más hacia vestibular dará un aspecto de diente más ancho y lo contrario sucede cuando se desplaza hacia palatino.

Desde la restauración temporal se pueden llevar a cabo estos cambios si son necesarios.

Ya obtenido el contorno y forma que se intentaron en la restauración temporal, se tomará en cuenta el grosor de todas las porciones para asegurar el espacio suficiente para la colocación del metal, opacador y porcelana.

Otra razón para la elaboración de la restauración temporal previa a la impresión será examinar la oclusión por si hubiera una disfunción en ésta, así como cualquier otro cambio deseado se harán antes de las pruebas de metal y porcelana para obtener de esta manera un resultado satisfactorio.

PRUEBA ESTETICA

La naturalidad de los dientes artificiales, podrá obtenerse si tomamos en consideración, los siguientes factores: sexo, edad y la personalidad del paciente. Si por ejemplo, esculpimos los dientes, curvando los bordes incisales o redondeando los

contornos labiales daremos un aspecto femenino, por el contrario si esculpimos unos dientes angulares escarpados y cuadrados obtendremos un aspecto masculino.

Se pueden obtener mejores resultados si tomamos en consideración cómo tenía el paciente sus dientes naturales, si el paciente presentaba diastemas éstos pueden ser respetados si el paciente los desea, para no marcar una gran diferencia entre su prótesis y sus dientes naturales.

Si el paciente no desea que se le respeten sus diastemas, éstos pueden ser cerrados al usar espacios incisales amplios para que éstos sean simulados.

Al cerrar un diastema con coronas se emplea el menor número de dientes que cerrarán adecuadamente el espacio, agregándose ligeramente cada diente para distribuir la cantidad de espacios en forma igual.

Algunos de los principios a seguir para cerrar un diastema:

El contacto debe elaborarse hasta la superficie lingual. Controlando la reflexión de la luz puede hacerse que los dientes se vean más estrechos de lo que son en realidad. Se esculpen las líneas angulares mesial y distal de las superficies labial a lingual, dejando sólo una pequeña porción de la superficie labial real paralela a la fuente luminosa.

Al alargarse los espacios incisales, el espacio incisal debe ampliarse en el punto disto labial del borde incisal, esculpiendo

en la zona de contacto. Se varía la distancia interincisal destacando más la longitud que la anchura de los dientes.

Por lo que se refiere a la edad, variando la longitud de los incisivos, pueden crearse aspecto de edad y líneas de sonrisa diferentes.

Para simular un aspecto de envejecimiento y así darle mayor naturalidad a la prótesis se puede labrar los bordes incisales y las puntas de las cúspides dando de esta manera un aspecto de desgaste. También se puede utilizar teñidos y caracterizaciones más notables en los dientes que muestran erosión, el cual indica también desgaste avanzado.

Un factor clave para lograr un efecto más juvenil en la restauración es aumentar la distancia interincisal. Se puede recurrir al teñido incisal ligeramente azulado rodeado de un color anaranjado ligero y opaco en el borde incisal.

Tamaño de los dientes.- Al reemplazar dientes anteriores, Beaudreau sugiere que los dientes puedan categorizarse en sentido general, propone una relación proporcionada cuando los incisivos centrales miden aproximadamente 7 mm y los laterales 6 mm. Por lo que se va a observar el lateral es aproximadamente 25 x 100 más pequeño en anchura que el incisivo central.

Dientes Cortos.- Esto se puede tratar de solucionar alargando la corona por cirugía gingival, recurrir a ilusiones ópticas para dar un aspecto de mayor longitud.

Hay que eliminar las líneas horizontales y hacer destacar las características y la textura vertical. Para ayudar a destacar la longitud habrá que aplanar la dimensión gingivo-incisal, redondear las superficies proximales, usar colorantes, crear luminaciones altas verticales o líneas paralelas colocadas labialmente que reflejen la luz en dimensión vertical.

Dientes Largos.- Uno de los resultados de una corona ceramometálica sobrecontorneada nos llegaría a causar una irritación gingival, al faltar los espacios gingival o incisal nos va a presentar un problema apical del tejido, siendo esto muy molesto para el paciente con línea labial alta, en caso en que la simetría dental es demasiado evidente al sonreír.

El proceso es el tratamiento periodontal. El reemplazo de la corona preexistente corrige el problema.

Los dientes largos pueden ser el resultado de cirugía periodontal. Una consideración importante, es el hacer un desgaste adecuado en la zona radicular, en consecuencia la terminación de cuchillo no permite espacio marginal suficiente para acomodar porcelana y podrá disimular adecuadamente el collar metálico, esto se ve complicado cuando se acompaña de dientes faltantes, lo que da estabilidad adicional en el armazón metálico para combatir la flexión del metal en áreas delgadas.

Una alternativa es emplear una aleación no preciosa que permita mayor soporte, con metal más delgado.

Pérdida de Tejido Interdental.- Cuando se presenta este problema se pueden utilizar dos soluciones a restauraciones de coronas A) La adición de porcelana para simular tejido proximal, es decir, elevar el contacto gingival, en porcelana y agregar material adicional lingualmente para cerrar los espacios, B) Una inserción removible del tejido proximal.

Separación de los Dientes.- Para dar un aspecto de unidades individuales se podrán utilizar colorantes, se hará una combinación de gris y verde, o de naranja y castaño, que aproxima dientes ya sea adyacentes u opuestos. Una ligera depresión en el armazón en la zona de contacto con el soporte, aumentará también la ilusión de separación porque permite un corte de profundidad más hondo en el cubrimiento del metal.

C A P I T U L O I I I

PORCELANA Y COMPOSICION DE LAS ALEACIONES

NATURALEZA QUIMICA DE LA PORCELANA

La porcelana es un material no orgánico que es heterogéneo en composición y estructura, se forma por la mezcla y reacción térmica parcial de una variedad de minerales particularmente silicatos. Vista en microscopía tiene muchas islas de partículas minerales no reaccionada por un mar de vidrio rígido no cristalino, este es el carácter general de la porcelana dental usada en prótesis.

COMPOSICION

La calidad de cualquier porcelana depende de la aleación de los componentes, de la correcta proporción de cada uno de ellos y del control del procedimiento de cocción. Sus componentes son:

FELDESPATO.- Es un silicato doble de aluminio y potasio muy definido en la naturaleza, se presenta en forma de cristales de color salmón que se tornan blancos a la temperatura de fusión normales (1260°C).

Es el elemento que confiere translucidez y actúa como aglutinante del caolín y sílice, que hacen la trama de la porcelana, se encuentra aproximadamente en proporción de 75 a 85%.

SILICE.- Dióxido de calcio, abunda en la naturaleza en estado amorfo (cristobalita, sulimanita) y gran número de formas cristalizadas (cuarzo, cristales de roca).

CUARZO.- Provee resistencia y dureza a la masa durante y después de la cocción. Actúa como esqueleto refractario para el caolín y el del feldespato que se contraen, se encuentran aproximadamente en proporción de 12 a 22%.

CAOLIN.- Silicato de aluminio hidratado, es una variedad de arcilla proveniente de la descomposición de las rocas feldespáticas (granitos), suele presentarse en vestigios de hierro, titanio y otros elementos.

Se utiliza para dar cuerpo a la forma del diente antes del cocido, es decir durante el modelado, las partículas pulverizadas se mezclan con agua y se les da forma. Al actuar como un aglutinante mantiene esta forma hasta el momento de la cocción, se encuentra aproximadamente de 3 a 5%.

OXIDO DE ALUMINIO.- Puede reemplazar al sílice, como componente de la porcelana dental. McLean creó un método para ligar químicamente este material como agente de refuerzo con porcelana o vidrios pigmentados.

FUNDENTES.- Se agregan para aumentar la fluidez de la mezcla y para absorber o eliminar impurezas

superficiales. Se utilizan carbonatos de sodio, potasio, borax, vidrio, y ocasionalmente óxido de plomo.

Se puede variar el punto de fusión de la porcelana de acuerdo con la cantidad de fundente que se le incorpore.

PIGMENTOS.- Estos se utilizan para colorear la porcelana son óxidos de estaño, níquel, cobalto, titanio, cromo, hierro, oro y platino metálicos. La fluorescencia así como el color, son el producto de los pigmentos y uranio.

CLASIFICACION SEGUN LA TEMPERATURA DE MADUREZ

Según su temperatura de madurez las porcelanas dentales se clasifican en tres tipos:

- | | |
|-----------------------------------|---------------|
| A).- Baja temperatura de madurez | 871 - 1066°C |
| B).- Media temperatura de madurez | 1093 - 1260°C |
| C).- Alta temperatura de madurez | 1288 - 1371°C |

A).- Baja Temperatura de Madurez.- Los polvos de las porcelanas de baja y mediana temperatura de madurez son vidrios obtenidos por desgaste de bloques de porcelana madura. Se mezclan los ingredientes crudos y se funden. Después se sumerge la masa fundida en agua. Como consecuencia, el vidrio adquiere tensiones hasta el punto en que se producen grietas y fracturas considerables. El procedimiento se conoce como fritado, y el

producto se denomina frita. Esta estructura fragil se desgasta fácilmente, hasta convertirse en un polvo fino de dimensiones casi coloidales.

Durante las sucesivas cocciones se producen pocas reacciones piropoplásticas, o no las hay.

Las partículas simplemente se unen por fusión, pero es preciso controlar la temperatura para reducir el escurrimiento piropoplástico. La temperatura de maduración depende de la composición del vidrio.

Los álcalis (sodio y potasio) entran como carbonatos o minerales naturales (feldespato, sienitanefelinica o ambos). En el último caso se introduce algo de sílice y alúmina. Se puede incorporar borax o ácido bórico.

Variedades de la Porcelana.- De baja temperatura de maduración.

PORCELANA ALUMINOSA.- Empleada para coronas funda sin estructura metálica. Esta compuesta de porcelana de baja temperatura de maduración y óxido de aluminio (alúmina) agregando hasta 40 a 50% por volumen.

La alúmina presenta alta resistencia a la fractura, lo que aumenta la resistencia global de la porcelana. La adición de óxido de aluminio al vidrio eleva su grado de ablandamiento y viscosidad.

Por desgracia la incorporación de alúmina disminuye la translucencia.

cidez de la porcelana. Sin embargo esta desventaja se supera seleccionando partículas de tamaño adecuado.

Hay tres clases de porcelanas luminosas: 1) porcelana de núcleo de alta resistencia que contiene 50% por 100 cristales de alúmina, 2) polvo para revestimiento de la zona de la dentina, y 3) polvo para revestimiento de la zona del esmalte hecho de vidrio con alto contenido de alúmina.

Las porcelanas de revestimiento o frentes estéticos se colocan sobre el núcleo de gran resistencia y confieren color y translucidez a la corona funda.

Si como apoyo a la porcelana translúcida se usa una alúmina de gran pureza, por lo general superior a 97 por 100, se obtiene una resistencia mayor. En este caso fundimos porcelana dental translúcida común como revestimiento sobre la alúmina para formar una capa semejante al esmalte con una buena unión. Lamentablemente, la temperatura de fusión o aglutinación de la alúmina es mucho más elevada que las obtenibles en un consultorio dental.

B).- Media Temperatura de Madurez.- Difieren en su proporción de óxidos reactivos, éstos requieren menos calor para fundir las partículas más fácilmente.

Se utilizan principalmente para pónicos.

C).- Porcelana de Alta Temperatura de Madurez.- Esta porcelana se va a utilizar para fabricar dientes de porcelana, pero se

pueden utilizar composiciones similares para confeccionar coronas fundas de porcelana, son mezclas de materias primas como los feldespatos naturales y de cuarzo (estos materiales se pulverizan y se someten a calor).

A temperaturas por encima de 1090°C, reacciones químicas múltiples entre los óxidos dan por resultado la formación de un óxido fundido líquido que aglutina las partículas que no reaccionan uniéndolas. El enfriamiento de este compuesto sólido y líquido dará por resultado una pieza sólida de verdadera porcelana. Una porcelana de alta temperatura de madurez se compone de 85 partes de feldespato y 15 partes de cuarzo.

COCCION DE LA PORCELANA

Las porcelanas de alta, media y baja temperatura de madurez se fabrican para cocciones en presencia de aire y para cocción al vacío. Foto 6

La porcelana tiene partículas más finas y uniformes, por lo tanto aumenta la resistencia y permite modelar mejor y reconstruir por agregado de material la forma que se requiere.

Por medio de esta cocción se obtiene mayor translucidez.

Períodos de la cocción.- Por lo general se reconocen tres períodos durante la cocción de la porcelana dental. La temperatura a que se produce cada una de ellos depende del tipo de porcelana empleada. Cuanto más baja es la temperatura de fusión de la porcelana, tanto menor es la temperatura de cada período de la cocción.

El biscochado bajo, es el período en que los granos de vidrio se han ablandado y comenzaron a escurrirse. La substancia calentada es rígida, pero muy porosa. Las partículas de polvo carecen de cohesión completa. Se observa una contracción de cocción desprendible.

PORCELANAS OPACAS.- Están compuestas de un vidrio básico de baja temperatura de maduración con agregados de óxidos relativamente insolubles (TiO_2 ZrO_2). Estas porcelanas se funden directamente al metal a un grosor de aproximadamente 0.3 a 0.4 mm. dentro de una fluctuación de temperatura de 960 a 1010°C. Foto 5

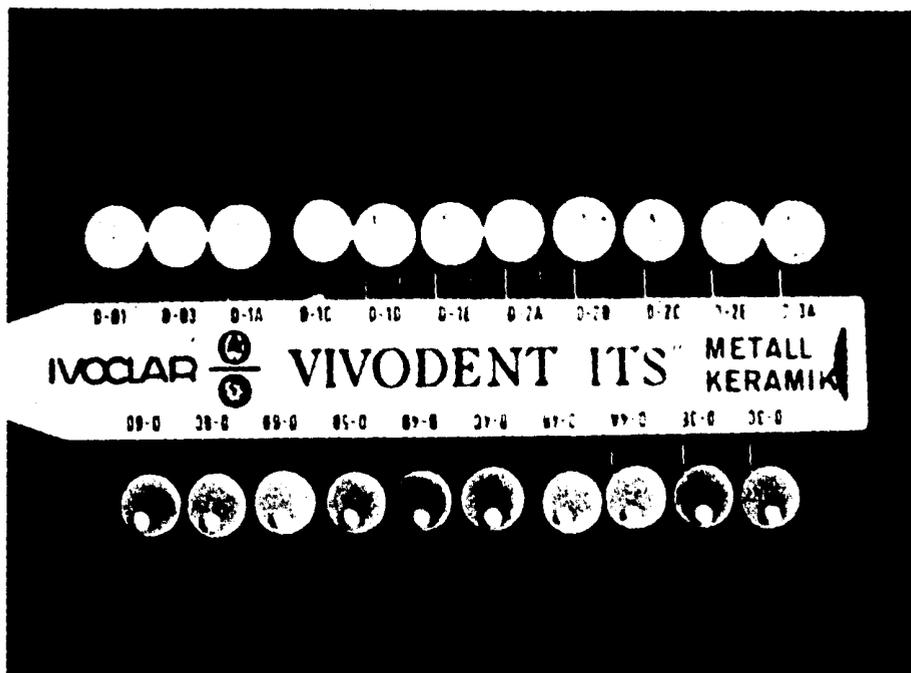


Foto 5. Colorímetro para selección de opacador.

PORCELANAS DEL CUERPO.- Están compuestas por un vidrio básico de baja temperatura de maduración con diversas concentraciones de óxidos colorantes.

Hay tres clases:

- A) Tonalidades incisales que virtualmente no contienen óxidos colorantes.
- B) Tonalidades gingivales que contienen pequeñas cantidades de colorantes, particularmente los óxidos que imparten color amarillo.
- C) Modificadores, que contienen grandes cantidades de colorantes que fluctúan por todo el espectro cromático e incluyen blanco y gris.

Estas tres porcelanas de cuerpo tienen las mismas propiedades físicas y químicas y entremezclarse libremente. Se colocan en capas y se funden sobre la porcelana opaca para formar el contorno y la estética del diente difundiendo y suavizando el color.

Las porcelanas de cuerpo generalmente se funden a temperaturas entre 920 y 950°C.

COLORANTES.- Están compuestos de vidrio con una cantidad proporcionada menor de sílice y aluminio que las porcelanas del cuerpo. El contenido relativamente más alto de óxidos de sodio y potasio además de los óxidos colorantes, da a estos vidrios una fluidez considerable a temperaturas de 870 a 926°C.

Se usan para impartir caracterización superficial antes de la

cementación.

El biscocho mediano se caracteriza por el hecho de que los granos de vidrio han escurrido hasta el punto de que las partículas de polvo tienen cohesión completa, la substancia es aún porosa, y hay una contracción evidente.

Después del biscochado alto, o final, la contracción es completa, y la masa presenta una superficie más lisa. Se ve una leve porosidad y el cuerpo no presenta glaseado.

En cualquiera de estos períodos se puede retirar la pieza del horno y enfriarla para hacer agregados. Sin embargo, cuanto menor sea la cantidad de ciclos de cocción a los que se exponga la restauración, tanto menor será la resistencia y mejor la estética. Muchas veces, la cocción repetida da por resultado una porcelana inanimada y demasiado translúcida.

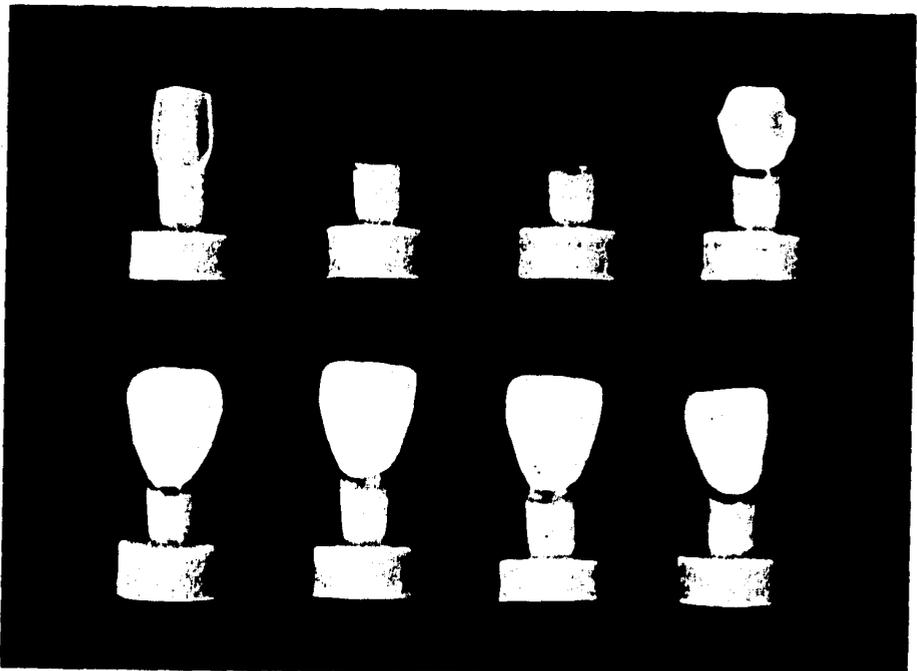


Foto 6. Procedimientos para la colocación de porcelana dental, a partir de la preparación y finalizado con glaseado.

COMPOSICION DE LAS ALEACIONES.

Se han analizado ya las aleaciones de metales nobles usados en la técnica metalocerámica. El principal componente de todas estas aleaciones es el oro.

se añade platino y paladio para elevar la temperatura de fusión, reducir el coeficiente de expansión térmica y reforzar las aleaciones.

Se incluyen pequeñas porciones de metales de base como el indio, zinc y estaño, para producir una película de óxido sobre la superficie de la aleación, y proporcionar los medios de la unión química entre metal y cerámica. Estos metales de base, además de su papel en la formación del óxido, endurecen la aleación y refina la estructura granular.

Análisis de las Aleaciones de oro en la técnica de metal y cerámica.

	A	B	C
Au	87.7 %	84.0 %	83.2 %
Ag	1.0 %	1.3 %	
Pt	6.1 %	7.9 %	15.6 %
P.d	4.6 %	4.6 %	
In	0.6 %	1.1 %	0.9 %
Ir		0.1-0.2	0.3 %
Sn		0.2 %	
Cu		0.2 %	

ORO.- Principal componente de las aleaciones cuyo color es el de este metal. La función más importante, es conferir resistencia a la pigmentación y deslustrado. El contenido de oro de una aleación de éste ha de ser por lo menos 75% del peso.

Sin embargo puede ser substituido por platino y paladio hasta cierto grado, a causa de su bajo peso específico, un peso equivalente de paladio aporta el doble de átomos que el oro o el platino.

El oro confiere ductibilidad a la aleación, eleva el peso específico y junto con el cobre interviene en el tratamiento térmico de las aleaciones de oro.

PLATA.- La plata es maleable y dúctil, de color blanco, el mejor conductor conocido del calor y de la electricidad, más fuerte y duro que el oro, pero más blando que el cobre.

La plata en combinación con el cobre suele ser neutra. Tiende a emblanquecer la aleación y enriquece el color amarillo al neutralizar el color rojizo aportado por el cobre. En ciertos casos, contribuye a la ductibilidad de la aleación de oro, particularmente en presencia de paladio. Se puede añadir plata en vez de oro, y ello influirá poco en las propiedades mecánicas, pero la resistencia a la corrosión disminuirá.

PLATINO.- Actúa como endurecedor eficaz, si la concentración es suficiente, aumenta la resistencia a la pigmentación y la corrosión.

Uno de los factores que limita el uso del platino es su costo y el efecto que ejerce en el punto de fusión.

Las hojas de platino sirven de matriz para construir restauraciones de porcelana cocida, tiene un punto de fusión más elevado que el de la porcelana y un coeficiente de expansión suficientemente cercano al de ésta, como para impedir que el metal se deforme o que la porcelana se fracture durante los cambios de temperatura.

Paladio es más barato que el platino y a menudo lo reemplaza puesto que comunica a las aleaciones propiedades del platino.

Su peso específico es inferior al del oro y el platino reduciendo así el peso específico de la unidad de volumen.

Emblanquece la aleación más que ningún otro componente común y es el principal componente activo del oro blanco.

INDIO.- Como elemento depurador menos volátil en poca concentración favorece la producción de granos de tamaño uniforme y la fluidez del colado.

IRIDIO.- Una cantidad pequeña de sólo 0.3% es eficaz para refinar el tamaño del grano de las aleaciones de oro colado.

ESTAÑO.- En las aleaciones de oro el contenido de estaño no excede de 5%.

COBRE.- La contribución más importante a la aleación de oro es el aumento a la resistencia y dureza, aumenta la ductibilidad e imparte su color rojizo. Este aumento se debe al tratamiento endurecedor en combinación con oro, platino y plata.

Reduce la resistencia a la pigmentación y la corrosión de la aleación, por lo que su uso es limitado.

ZINC.- Se añade en pequeñas cantidades como elemento depurador.

La temperatura de fusión de las aleaciones con alto contenido de oro es superior a 935°C y de las aleaciones de platino y paladio es aún más alta.

También hay aleaciones de metales de base para restauraciones de metal y cerámica, fueron introducidas principalmente para reducir costos y aumentar el módulo de elasticidad en comparación con las aleaciones de metales preciosos.

Son sistemas de cromo - cobalto o de níquel - cromo - molibdeno.

Por lo menos una de estas aleaciones contiene paladio.

La aleación ideal para estructura de cerámica debe poseer las propiedades siguientes:

A).- Alto módulo de elasticidad.- El módulo de la elasticidad refleja la rigidez de un material dentro de fluctuación elástica. Mientras más alto sea, menos se flexionará un grosor dado del material al ser cargado. La cerámica demanda una estructura rígida.

Cualquier deformación, incluso si es elástica, genera fuerzas de tensión destructivas en la estructura de la cerámica.

B).- Alta resistencia al estiramiento.- Refleja la resistencia del material a la deformación permanente. Si la estructura se deforma, la restauración fracasará. Además la resistencia al estiramiento es crítica para la capacidad del material respecto a absorber energía, especialmente en materiales que tienen un alto módulo de elasticidad.

C).- Estructura de grano fino.- Es importante para la estabilidad mecánica del área marginal, la resistencia a la corrosión y la dureza.

D).- Resistencia a comprobarse.- La aleación debe resistir deformación a las temperaturas que se encuentran durante el sometimiento al calor de la cerámica.

E).- Capacidad de vaciado.- La aleación debe ser fácil de manejar y de vaciar. Los vaciados que ajusten son un imperativo.

A menudo se pueden compensar las propiedades mecánicas existentes mediante diseño estructural inteligente, pero no hay reparación para las restauraciones que no ajusten adecuadamente.

F).- Potencial de ligadura.- La aleación debe permitir la buena humidificación, si se cuenta con una ligadura adecuada y ser compatible térmicamente con el material.

Las diversas aleaciones para estructuras, varían no sólo en sus propiedades físicas, sino también en la manipulación y sensibilidad técnica debido a diferencias en la temperatura para vaciado, la contracción del vaciado, la gravedad específica, la tensión superficial, la compatibilidad de cubierta, la compatibilidad

de la porcelana, la capacidad de soldadura y la resistencia al sobrecalentamiento y a la absorción del gas.

LIGADURA DE PORCELANA Y METAL.

Fuerza de Van Der Waals.- Estas ligaduras son las fuerzas de atracción entre dos átomos polarizados en contacto estrecho, pero sin el intercambio de electrones que se observa en la ligadura química primaria. En una combinación sólida y líquida como es la interfase de porcelana y metal, las ligaduras darán por resultado en cierta medida la adhesión verdadera relacionada con la extensión en la que el metal es humedecido por la porcelana ablandada.

Mientras mejor sea la humedificación, más fuerte será la adhesión de la porcelana al metal.

Ligadura química.- Es por transferencia de electrones directa entre el oxígeno del vidrio y los metales oxidables de la aleación. Las aleaciones de metales puramente nobles, no oxidables, no se ligan químicamente.

La adición de elementos oxidables como el indio o el estaño establece el potencial para la oxidación y adhesión consecuentemente al vidrio.

La ligadura que interviene entre la aleación metálica y el vidrio es una capa de óxido metálico que no necesita ser más que única en grosor para ser eficaz.

El modo principal de unión entre metal y porcelana es mediante esta ligadura.

Para la formación de una unión química es crítica la velocidad de transportación de los elementos del interior de la aleación a la superficie.

Ligadura mecánica.- Las irregularidades microscópicas en la superficie metálica pueden llenarse con porcelana, se puede lograr un cierto grado de fijación mutua que proporciona retención de la chapa de porcelana.

La fracción total aportada por este medio no se conoce, pero tal vez sea relativamente pequeña.

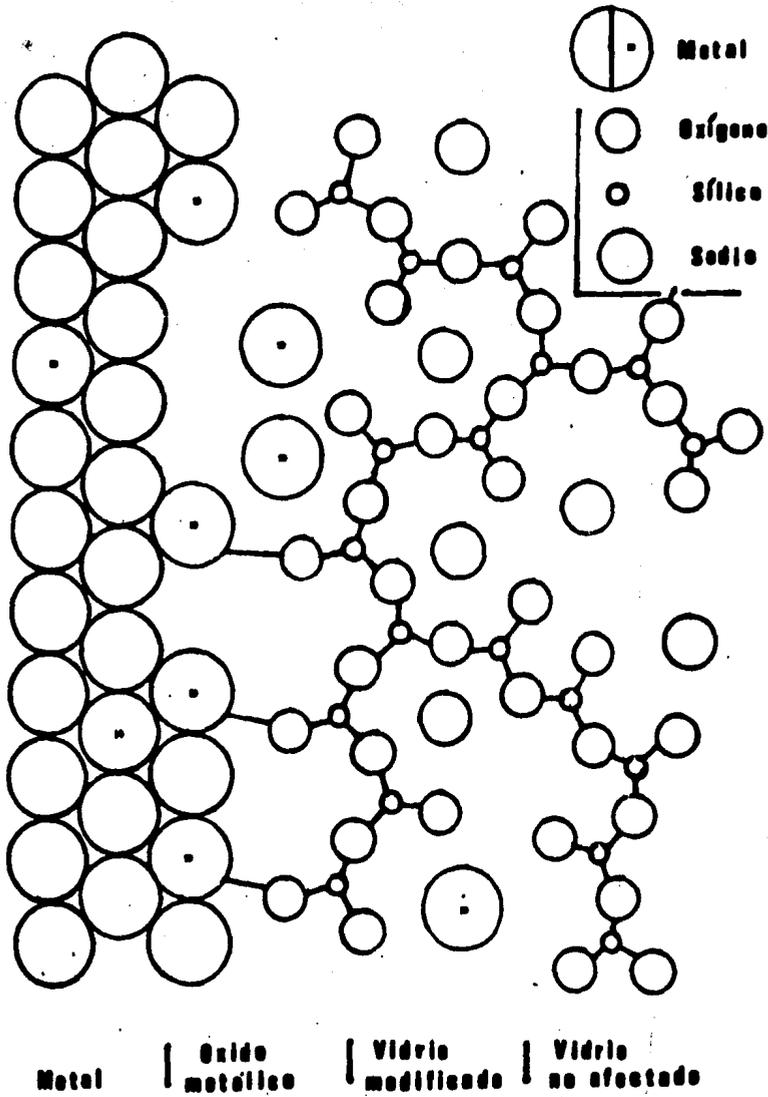


Fig.6 Representación esquemática de la ligadura química de la porcelana glaseada al metal oxidado. Los círculos claros representan metales no oxidables como el oro y el platino; los círculos oscuros representan los metales que ligan oxidables, como el indio y el estaño. (*)

C A P I T U L O I V

IMPORTANCIA DEL COLOR EN LA ESTETICA

Una de las numerosas características físicas que afectan el valor estético de la restauración de cerámica, es el color, Las otras son: forma, modelado, textura y densidad. No obstante lo que es más difícil de hacer compatible es el color. La definición de color que simplifica la discusión de los problemas técnicos que se encuentran en la construcción de una restauración cerámica estética pueden declararse como sigue: el color es la luz modificada por un objeto tal como la percibe el ojo.

Generalmente se describen tres cualidades del color:

- 1).- TONO: El color verdadero, es aquella dimensión de color que se usa para distinguir una familia de color a la otra, por ejemplo, rosa, azul y verde. (Foto 7). Tono es lo que un observador se da cuenta cuando diferentes longitudes de onda del aspecto electromagnético dan contra el ojo.

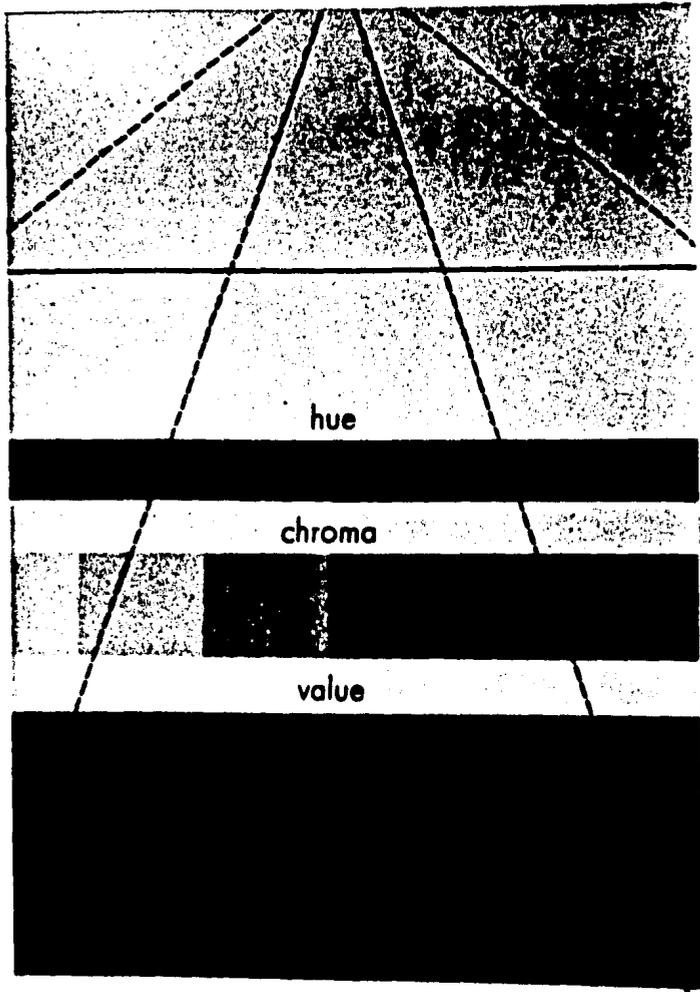


Foto 7. Cualidades del Color

2).- SATURACION O PUREZA DEL COLOR: Aquella calidad por la que se distingue un tono débil de uno más fuerte o más intenso. Es la cantidad de un tono básico agregada a un gris. Se - adiciona más colorante resulta un poco más fuerte y más intenso (mayor croma).

3).- VALOR: Intensidad o brillo del color. Aquella calidad por la cual distinguimos un color claro de uno oscuro, una escala gris se extiende de negro a blanco. No tiene nada que ver con la cantidad de gris en color, sólo el nivel relativo de brillo comparado a una escala.

Desde el punto de vista físico la producción de color requiere una fuente lumínica, un objeto iluminado y el ojo y el cerebro para percibirlo.

FUENTE LUMINICA.- La luz de una fuente se describe en términos de energía relativa para cada longitud de onda.

La generalidad de las lámparas de arco, como las de mercurio, neón y sodio, emiten luz con solo unas longitudes de onda características en lugar de todas como lo hace el sol. Así la luz más confiable para seleccionar los colores es la natural. Los colores nunca deben elegirse a la luz directa del sol o en la obscuridad de una habitación.

OBJETO ILUMINADO.- Los objetos transparentes adoptan el color y el brillo de lo que está por detrás de ellos, ya que la luz refleja allí.

Superpuesta por los bordes incisales se encuentra la oscuridad de la oscuridad bucal, que hace que estas zonas translúcidas parezcan grises.

Como el ojo o el cerebro se adaptan o compensan cuando hay un estímulo cromático, es necesario que el observador tenga bien presente los diversos fenómenos que ocurren mientras efectúa la evaluación del color.

Efecto de imagen accidental.- La impresión visual que persiste después de la imagen verdadera ha dejado de ser visible, se denomina efecto de imagen accidental. Este último ha dejado de ser positivo cuando tanto las partes brillantes como las oscuras permanecen igual.

Contraste sucesivo.- Posteriormente de la estimulación por una fuente lumínica de un color, otra de una tonalidad similar es inhibida mientras que aquellas de una matriz distinta no son afectadas o bien se incrementan.

Metamerismo.- Si dos objetos tienen idéntico color cuando se les observa como una fuente lumínica pero no son iguales bajo otra, se dice que muestran metamerismo. Esto significa que poseen las mismas coordenadas cromáticas pero exhiben curvas de reflectancia espectral distintas.

ASPECTOS FISICOS DE TONO VALOR Y SATURACION

ASPECTO FISICO DE TONO

La definición científica estricta para tono sería: "Calidad de sensación de acuerdo con la que un observador se da cuenta de las longitudes de onda variantes de energía radiante".

Esta definición primero denota el color (tono) el cual es una forma de energía. Esta energía está en ondas y tiene longitudes de onda bien definidas tales como ondas de radio y televisión.

ASPECTO FISICO DEL VALOR

De todas las dimensiones la más importante para el dentista es el valor.

Es una propiedad acromática que no tiene tono. El mejor ejemplo de ésta es una fotografía blanco y negro que provee un rendimiento dimensional de un sistema tridimensional de tono, valor y saturación.

ASPECTO FISICO DE SATURACION

La saturación va a estar siempre relacionada con el tono por que si no existe tono, no puede haber variedad en la saturación de aquel tono.

Un ejemplo de variaciones en las relaciones de tono, valor y cromo son los seis dientes maxilares anteriores. Los caninos generalmente presentan una saturación aumentada, los laterales

tienen el cromatismo disminuido en relación a los centrales especialmente en el tercio gingival. El valor es la dimensión más importante del color. Para tener una buena estética debe evaluarse los cambios en valor de diente a diente y aquellas diferencias de valor en cada uno. Por ejemplo el canino superior casi siempre tiene un valor menor que los otros seis dientes maxilares anteriores y muchas veces los centrales tendrán un valor un poco menos que los laterales. La diferencia en valor también debe notarse entre las áreas gingivales e incisal de cada diente.

SELECCION DE COLOR.

Se utilizará para seleccionar el color del diente por restaurar el colorímetro, que es una guía de colores de las casas comerciales que producen porcelana. (Foto 8)

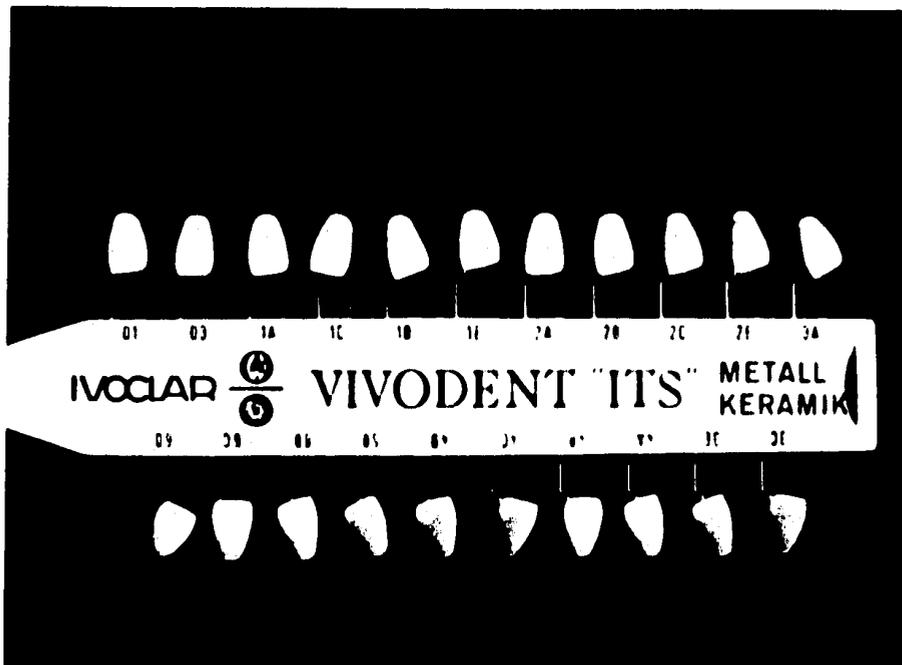


Foto 8. Instrumento para selección de color

Es aconsejable confirmar antes de iniciar una restauración, que los colores de dicha guía que se vayan a utilizar en el laboratorio correspondan a los que se van a utilizar en el consultorio. Foto 9.

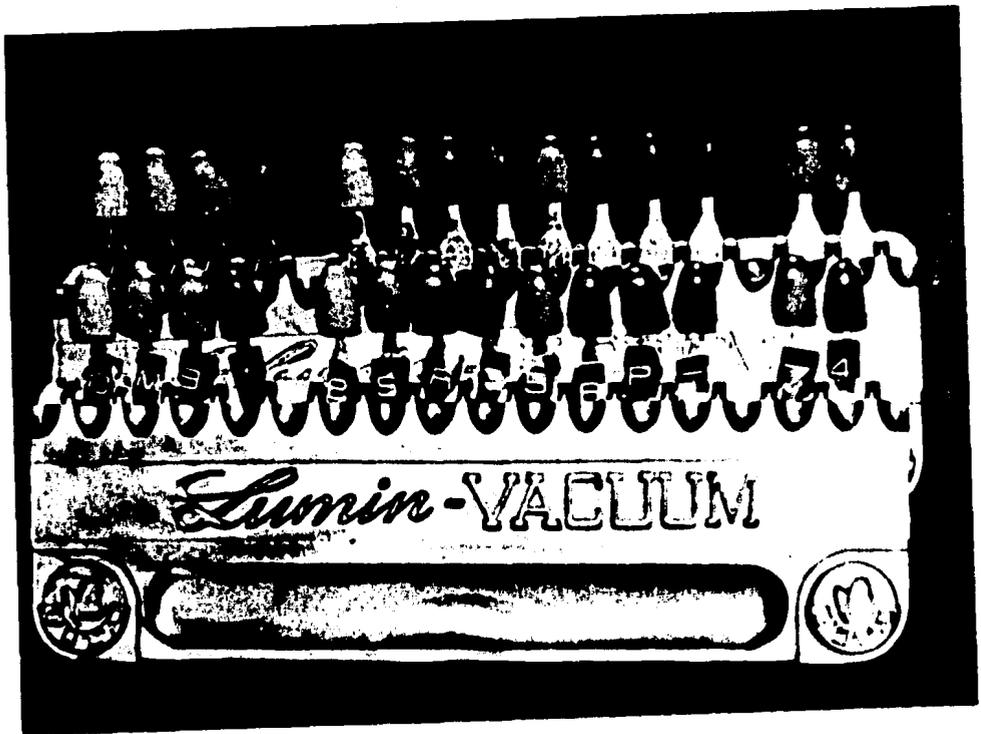


Foto 9. Colorímetro para selección

Un método útil para asegurar el cálculo exacto del color es hacer que en el laboratorio se forme una guía de colores en el orden en que se acostumbra usar. El respaldo metálico deberá ser el mismo que el dentista emplea en forma sistemática en aplicaciones de cada día, que permita el grosor adecuado de la opaca y de la porcelana.

Al haber dientes naturales, el problema de la compatibilidad de color disminuye, ya que los ingredientes para crear una guía exacta estarán presentes para el uso del técnico. Si hay muchos dientes cuyo color debe coincidir con otros y no hay dientes adyacentes, opuestos, que se aproximen a cercanos observese la forma, la textura y la tonalidad de los dientes posteriores. Nótese si los dientes son de un color básico o si son translúcidos en diversas secciones. Los dientes posteriores servirán, como guía de reacción para los dientes anteriores faltantes. Sin olvidarnos por supuesto que la edad es también de gran ayuda para la selección del color.

El tono va a depender también de la posición de los dientes. Si los incisivos centrales o laterales están inclinados lingualmente, la luz se refleja en forma diferente que si estuvieran en una inclinación labial notable.

Si el paciente tiene disposición en Clase II o en protusión, escójase un tono más profundo o más oscuro ya que un tono más claro crea el aspecto de dientes falsos.

En el paciente que tiene Clase II con línea labial alta, es mejor acentuar la diferencia entre las tonalidades del diente. Hágase destacar los azules, los verdes, los naranjas e inclúyase cualquier imperfección que simulen naturalidad, la reflexión de la luz de un diente que hace protusión es mucho mayor que la de un diente en posición lingual, al que le sirve de escudo los dientes al sonreír o hablar.

A la inversa éste se altera con el diente obscuro que está bien disimulado por los labios. Para hacer coincidir el color de este diente, es mejor hacerlo dentro de la tonalidad de la porcelana básica y no por coloración. Frecuentemente, para hacer coincidir el diente más obscuro se comete el error de usar una porcelana de coloración clara con colorantes de superficie para obscurecerla.

El resultado puede ser metamerismo o diente que se ve bien con la luz interior, no obstante, al cambiar las condiciones de iluminación, los reflejos hacen que el diente se vea más obscuro que en lo que en realidad es.

Estudios foto espectrométricos recientes han demostrado que todos los dientes tienen un color básico o verdadero. El objetivo de la compatibilidad del color es precisar el color verdadero del diente en cuestión.

La compatibilidad del color puede lograrse en un medio brillantemente iluminado, de modo que el ojo pueda discernir colores, de preferencia antes de preparar el diente. Este medio debe es-

tar desprovisto de colores brillantes y divergentes. Idealmente, el fondo debe de ser de color neutro y moderadamente brillante. La compatibilidad de colores debe buscarse en tanto pares de ojos sea posible.

Deben estar presentes, al escoger los colores, dos ayudantes, si es posible o cuando menos uno. Esto es válido por varias razones:

- A).- Los diversos individuos estarán en distintos puntos de referencia en relación con el diente y por lo tanto verán un haz de reflejos diferentes.
- B).- Esto reducirá la posibilidad de reflejo de espejo, lo cual trastorna la selección resultante.

ASPECTOS IMPORTANTES EN LA SELECCION DE COLOR.

- 1.- Se debe colocar el diente de la gúfa de tonos lo más cercano posible y en la misma posición al diente que se va a igualar.
- 2.- La gúfa y el diente por igualar deben de ser humedecidos para compensar la diferencia en texturas y reflexión de la luz.
- 3.- Evitar adaptación de tono.
 - A).- Las comparaciones deben limitarse a 5 seg. o menos.
 - B).- El observador debe usar una tarjeta azul para que sea más sensible al rango del tono del diente.

C).- Debe moverse la guía de tono para cambiar la reflexión de la luz.

E).- Debe concentrarse en el tercio medio del diente.

4.- Evaluaciones de colores tridimensionales:

A).- Comparación del valor por estrabismo.

B).- La evaluación del tono dominante

C).- Con frecuencia no habrá una guía que sea adecuada.

En dicho caso se escoge un tono que sea más alto en valor (debido a que puede disminuirse fácilmente el valor pero es difícil aumentarlo) y menor en croma (no es difícil aumentar el croma pero es más difícil bajarla).

SELECCION Y MODIFICACION DE LA GUIA DE TONOS.

Deben usarse tres muestras de cada guía de tonos.

A).- La primera guía de tonos se queda tal como fue recibida.

B).- En la segunda guía de tonos se quita la sección cervical de cada diente (con esto se recibirá una representación más verdadera del tono de cuerpo sin que estén presentes los colores modificadores cervicales).

C).- La tercera guía debe tener todo el barniz quitado con discos de lija, diamantes finos o con otros abrasivos esta guía puede modificarse y caracterizarse con colores de cerámica para determinar que se puede lograr con pequeñas alteraciones de un tono básico disponible.

Los tres elementos básicos que se deben tomar en cuenta para la terminación de una restauración ceramometálica son: forma, textura y color.

FORMA.- Es el elemento más importante y merece mucha consideración.

La unidad debe ser vista por todos los lados, labial, incisal y de perfil.

La forma debe de ser compatible con la función. Estos factores deben haber sido determinados en la fase del diagnóstico y planeación del tratamiento. Revisar los contornos labial, cervical e incisivo. A veces la forma actual es imposible y puede crear una ilusión. En estos casos el uso adecuado de colorantes puede ayudar a crear ilusiones ópticas por sombras y luces.

TEXTURA.- Después de que se hayan establecido forma y función debe establecerse la textura de la superficie labial.

Mientras más lisa sea la superficie del diente la cantidad de luz reflejada será mayor. Una correlación directa entre la textura y aquella dimensión de color (el valor) debe de ser aparen-

te. Mientras más lisa sea la superficie labial más alto será el valor aparente. Mientras más tosca sea la superficie (se refleja menos luz) parece haberse bajado el valor adicional. Por eso se mojan la guía de tonos y el diente. Ambas superficies parecerán tener una textura similar.

COLOR.- Se realizará una coloración superficial o una modificación extrínseca después de terminar la restauración. Aunque se aplican "manchas" a la superficie son tan duraderas como el autoglaseado. También puede quitarse y reaplicarse si es necesario.

C A P I T U L O V

USO DE LOS MODIFICADORES

Los dientes naturales varían considerablemente entre los individuos por su forma, textura y color y tienen particularidades que los distinguen unos de otros. Si las coronas son elaboradas con una cantidad estándar de porcelana del opaco, del cuerpo y del incisal generalmente se verán muy artificiales excepto en pacientes jóvenes. El Cirujano Dentista debe tener estas modificaciones en cuenta para que sea estético.

Para lograr que las restauraciones ceramometálicas se vean naturales utilizamos colorantes en ciertas partes, ya sea, interna o superficialmente. Foto 10. Los colorantes están compuestos por óxidos los mezclamos con los componentes de la porcelana a altas temperaturas y así es como se obtienen las pigmentaciones de las restauraciones ceramometálicas. El polvo de los colorantes se mezclan con el medio líquido de la porcelana para ser aplicados sobre la prótesis, este líquido no tiene pigmento alguno ni influye en el glaseado final, éste se evapora cuando precalentamos la restauración, sin provocar una disolución de los pigmentos los cuales cuando se calientan sobre los 1500°F pasan a formar parte de la porcelana antes de la terminación. Foto 11.

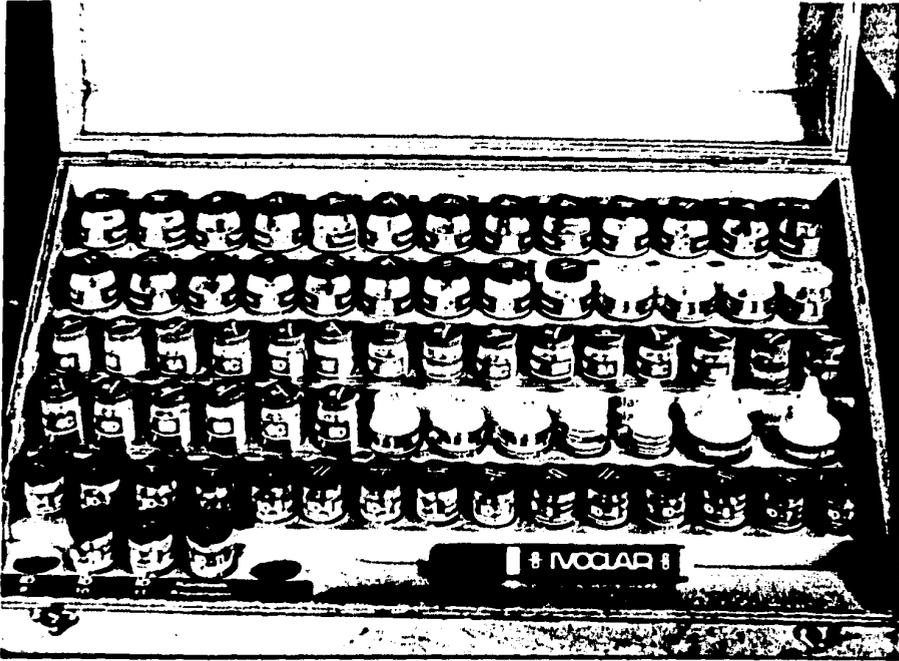


Foto 10. Estuche para porcelana dental

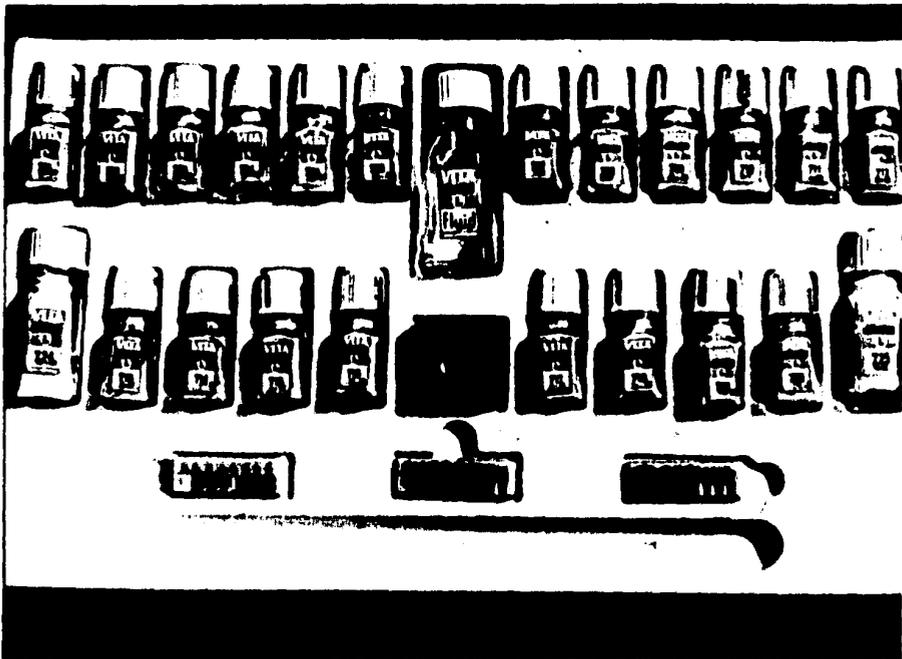


Foto 11. Estuche de caracterizadores de porcelana

La aplicación de los colorantes se hace antes del glaseado de la porcelana, esto significa que el caso está anatómica y funcionalmente correcto por lo tanto ya no tendremos que hacer ajustes posteriores. La superficie de la porcelana tiene que estar completamente limpia. La modificación debe de ser sutil y mezclarse naturalmente con los dientes a su alrededor.

Casi cualquier efecto natural puede crearse en la restauración ceramometálica. Para cubrir reflexiones no deseadas, para controlar la translucidez excesiva para tratar de igualar el color de la restauración cuando no encontramos uno igual en el colorímetro, no para cambiar el color base de la corona, pues esto provocaría reflexiones muy grandes.

Lóbulos de Crecimiento.- Para crear en el tercio incisal los lóbulos de desarrollo, le podemos hacer dos surcos paralelos en el cuerpo de la dentina y colocar una tonalidad de porcelana más clara dentro de ellos.

Para aumentar la translucidez podemos colocar en la parte profunda de estos surcos, colorantes azul grisáceos antes de ser cubiertos por la porcelana incisal.

Foto 12

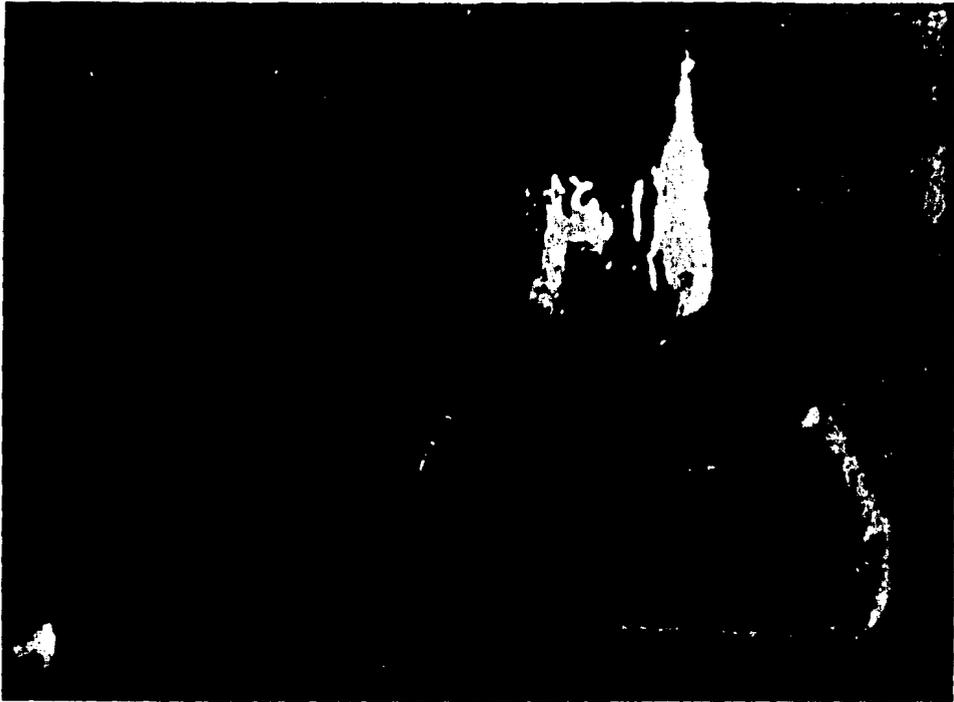


Foto 12. Aplicación de caracterizador en incisal

Restauraciones de Tercera Clase.- Podemos también reproducir restauraciones en las caras proximales como obturaciones de tercera clase, esto lo podemos lograr utilizando pigmentos en el cuerpo de la porcelana o superficiales antes del glaseado.

TIPO DE EFECTOS ESPECIALES

- 1.- Cuellos o efectos gingivales: simulando exposición radicular.
- 2.- Efectos dentarios: como descalcificaciones, defectos estructurales, variaciones en la anatomía o en el grosor del esmalte.
- 3.- Efectos incisales: descalcificaciones, fracturas, pigmentaciones internas.
- 4.- Pigmentaciones externas: como las producidas por el tabaco, bebidas, comidas y otras causas.

1.- Efectos Gingivales.- Estos son uno de los recursos más empleados que los ceramistas utilizan para encubrir el color en el tercio cervical de la restauración, antes de colocar el cuerpo de la porcelana. El efecto es creado generalmente con polvos de porcelana altamente saturados de color (modificadores del opaco). Según Mc Lean estos modificadores tienen una gran utilidad, estas concentraciones de metal para cubrir el metal, ya que los ceramistas tienen problemas de espacio para dar el tono necesario.

Exposición Radicular.- Nunca se va a lograr el mismo efecto de naturalidad con colorantes superficiales, que con los pigmentos internos en esta área.

La aplicación de pigmentos internos en el tercio gingival de las coronas son necesarias en la mayoría de los casos, ya que los pacientes adultos presentan migraciones de encía y por consecuencia exposición de cemento, esta porción la tenemos que duplicar en la porcelana.

Los efectos o pigmentaciones de los cuellos deben de ser llevados hacia las áreas proximales, esta porcelana debe ser colocada y horneada antes de agregar el cuerpo de la porcelana. Foto 13

Otra forma de lograr este efecto de exposición radicular es utilizando otros polvos dentarios o el color más adecuado de la gúfa.

2.- Efectos de la Dentina.- Los efectos que podemos producir abarcan un espectro amplio que pueden ser los cambios de color de parte o de toda la cara labial.

Los cambios de color en pequeñas áreas, son efectos utilizados para producir un color más intenso en pequeñas áreas de la cara labial.

Al emplear pigmentos debemos eliminar la porcelana del cuerpo de dicha área y una vez colocados éstos debemos cubrirlos en su totalidad con el cuerpo de la porcelana.

Para este tipo de caracterización utilizamos pigmentos amarillos y cafés.

Foto 13

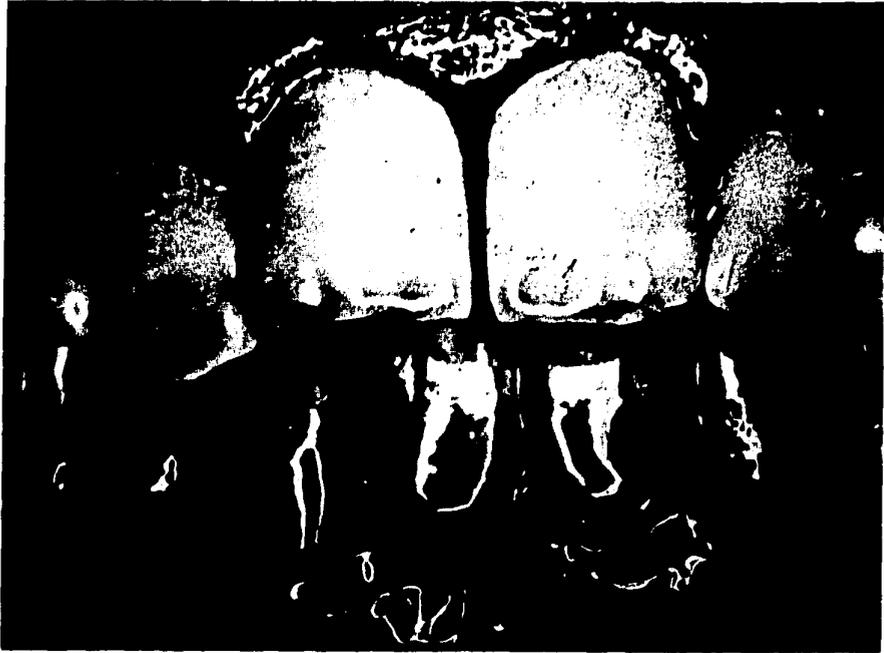


3.- Aspectos Incisales.- Pueden ir desde pequeñas líneas amarillas claras hasta pigmentaciones color naranja fuerte. Estos efectos pueden mejorar mucho la apariencia natural de nuestras restauraciones ceramometálicas. Las podemos hacer con colorantes internos o superficiales. Los colores que generalmente utilizamos son blanco, naranja, gris y azul.

Translucidez.- Se puede simular una mayor translucidez colocando pigmentos azules en las áreas proximales. Foto 14. Una vez que

hacer la remoción de una pequeña porción de porcelana, desde el borde incisal hacia las caras mesial y distal de una profundidad no mayor - de 5 mm. debemos de tener cuidado de no remover más de dicha cantidad ya que corremos el riesgo de que una vez agregado el pigmento y terminado de dar la forma con una porcelana de menos color, hay la tendencia de que se puede llegar a ver gris y el efecto del azul se pierde.

Fotos 14A y B*



***Nota Aclaratoria:** Todas las fotografías fueron reproducidas de diapositiva.

Líneas de Fractura.- También se puede lograr la simulación de líneas de fractura en el esmalte. Es muy común encontrarlas en dientes de pacientes de edad avanzada, en ocasiones es de los defectos más difíciles de producir.

Para lograr estos efectos lo hacemos una vez que se ha terminado de modelar la corona. Foto 15

Foto 15.



Primero se hace un corte en forma de "V" en expansión por lo cual utilizamos una hoja de afeitar, se realiza en la porción incisal del esmalte, exactamente donde queremos dejar la línea de fractura.

Pueden ser una o varias las líneas. En la parte profunda de los cortes verticales se colocan los pigmentos de amarillo claro. Estos los debemos de colocar sutilmente y el exceso que puede quedar en la superficie labial, debemos de removerlo con un pincel limpio y bajo ninguna circunstancia debemos dejar en las superficies externas de los bordes.

Posteriormente los bordes van a ser cubiertos por la porcelana incisal, una falla en el sellado de la porcelana puede producir fracturas o fisuras durante el horneado.

Hipocalcificaciones.- Son áreas blancas producidas por defectos del desarrollo, a menudo se describen como las más simples de reproducir en porcelana. Los colorantes superficiales blancos son raramente susceptibles para producir la hipocalcificación, es preferible utilizar pigmentos internos, los cuales se aplican en dos o tres capas para obtener mejores resultados. Por ejemplo, para reproducir una hipocalcificación en las áreas proximales es colocando un pigmento blanco en pequeñas cantidades, que posteriormente serán cubiertos por la porcelana.

4.- Pigmentaciones externas.- La ventaja de los colorantes externos es que podemos aplicarlos sobre la porcelana ya cocida, los utilizamos también para caracterizar las coronas y no para cambiar completamente el color de la porcelana, otra ventaja es que podemos ver como quedará el color, antes de terminar la restauración. En la mayoría de los casos son aplicados a la

corona en estado de biscocho, a la corona debemos de eliminarle el glaseado y limpiarla en el ultrasónico, antes de pigmentarla y sacarla.

Hay dos técnicas para aplicarlas:

- A).- Técnica Seca.- Es cuando directamente sobre la superficie de la corona en estado de biscocho colocamos el pigmento.
- B).- Técnica Húmeda.- Cuando aplicamos sobre la restauración el líquido que aplicamos en el estuche de pigmentos y después se caracteriza.
- A).- Técnica Seca.- Para hacer la aplicación, mezclamos el color seleccionado, con el líquido del estuche hasta obtener una consistencia cremosa, y de esta manera lo llevamos a las áreas por colorear por medio del pincel, debemos tener cuidado de no colocarlo demasiado húmedo y en una zona muy delimitada porque nos dará un efecto muy desagradable.

Cuando es necesario poner un color muy concentrado es mejor aplicarlo dos o tres veces hornéado o calentando un poco la corona entre una y otra aplicación.

- B).- Técnica Húmeda.- La ventaja de utilizar esta técnica es la restauración con el líquido que colocamos de los pigmentos nos da la apariencia del glaseado y podemos verificar con las guías la similitud entre ambas. Entonces podemos mezclar los colorantes necesarios.

No debemos humedecer demasiado la superficie del diente por pigmentos ya que al colorear los colorantes pueden sufrir - un escurrimiento y no dejarlos en las áreas deseadas.

Podemos lograr una gran cantidad de caracterizaciones con estos colorantes superficiales en los tres tercios de nuestras coronas ceramometálicas.

Como en áreas cervicales para disminuir la brillantez en las caras proximales, simular la separación entre los retenedores y los p6nticos utilizando generalmente pigmentos amarillos y cafés.

En las caras linguales y oclusales para resaltar detalles anatómicos de nuestras restauraciones.

Areas de Descalsificación.- Muchas generalmente ocurren en el tercio gingival del diente, pero éstas también se han observado en algunas otras áreas.

Las manchas descalsificadas comunmente no tienen un tamaño definido en sus límites. Foto 16.

Los pigmentos blancos opacos son más usados para simular descalsificaciones pero algunas veces es deseable agregar un poco de amarillo claro en la tinción blanca.



Foto 16 Efecto de descalcificación
en área cervical.

Pigmentaciones de Tabaco.- Pueden formarse en las áreas proximales mesial y distal y en la porción cervical de un diente.

Para lograr tinciones oscuras de tabaco se utilizan pigmentos rojo, café mezclado con gris café y con un poco de tinción verde.

Incisivos Translúcidos.- Son más frecuentes observarlos en dientes de personas jóvenes. Ellos generalmente tienen una considerable translucidez, especialmente en los incisivos centrales y laterales.

Ya que los dientes naturales tienden a opacarse con la edad, éstos dientes raramente se observan en personas adultas.

Los incisivos translúcidos no son realmente de un color azul, sino la combinación de azul y gris, la mezcla con más gris en la tinción azul tiende a disminuir la brillantez y la saturación del color azul.

Tinciones sobre Cuellos.- Debido a la excesiva reabsorción de los tejidos blandos encontrados en algunos espacios desdentados, la restauración puede modificarse con un cuello que sea más largo al diente adyacente para evitar hacer sentir el aspecto desdentado. Desafortunadamente esto no lo acepta el paciente porque cuellos anormalmente alargados del diente de reemplazo presentan una apariencia de excesiva exposición radicular.

Bordes Incisales Gastador.- La atracción de los bordes incisivos en personas de edad adulta pueden dar como resultado una depresión cóncava mesiodistal. La única diferencia entre los incisivos superiores e inferiores es que estos últimos son generalmente visibles desde la perspectiva labial. La depresión, algunas veces, adquiere una coloración café naranja o café, que ocasionalmente se muestra a través del esmalte labial. (Foto 17)



Foto 17. Simulación de abrasión

La tinción común para simular la abrasión, es una mezcla de sombra, con un poco de rojo café.

Se mezclan los colorantes, para que cuidadosamente marque el contorno lingui-incisal para diseñar la forma, usando una pequeña piedra. Posteriormente se aplican los colorantes en esta área, hasta que den la apariencia deseada.

Adelgazamiento de una corona amplia.- Se necesita realzar y acentuar en interproximal con un colorante de alto valor para atraer la atención.

El colorante es aplicado en el tercio incisal proximal de la corona.

Simular una Corona Delgada.- Las coronas demasiado anchas que se tengan que ver más delgadas para darle mayor estética a la restauración, son logradas usando un tono suave interproximal. El bajo color no atrae mucho la atención.

Los pigmentos se aplican en las caras proximales a la altura del tercio incisal.

Corona Delgada.- Para hacer que una corona corta parezca alargada, el borde incisal es delineado con blanco, amarillo o naranja. El blanco refleja el brillo y acentúa el largo de la corona. El naranja o amarillo son colores complementarios de azul y violeta y usualmente colocados en el tercio incisal.

Corona Corta.- Para lograr que una corona larga parezca corta. En un diente largo usualmente se ve la raíz. El tercio incisal de todos los dientes se reduce el tono y valor. Un bajo valor atrae menos la atención. La porción central de la corona se verá más acentuada.

Los pigmentos ocres o café rojizo suave es aplicado en la parte cervical, de una corona larga simulando la raíz el color violeta, gris verde es aplicado en el tercio incisal de la corona.

Restauraciones de Amalgama.- La amalgama en la boca tiende a decolorarse y hacerse de un color gris metálico. Se mezcla negro, azul y blanco opaco. Para disimular la saturación gris agréguese más blanco opaco. Pero no se usa ningún diluyente en esta mezcla.

Primero se aplica una capa de tinción sobre el área deseada, seque la aplicación y use un instrumento puntiagudo, distribuya el polvo alrededor de la línea externa para producir un margen bien definido.

Algunas veces, es necesario hacer una segunda aplicación de tinción sobre el primer horneado para crear más densidad.

Alteración de Color y la Translucidez.

La translucidez es una propiedad de los cuerpos que permite el paso de la luz, a mayor transmisión de la luz decimos que un material es más translúcido.

La translucidez en las coronas de porcelana es lograda únicamente por el grosor de la porcelana incisal, no hay forma de disminuir esta translucidez con los pigmentos superficiales, aunque algunos fabricantes mencionan que esto se puede lograr con el gris o con el azul, pero esto no puede ser comparado, cuando es una corona se aumenta la cantidad de porcelana incisal.

Sí se puede lograr en ocasiones disimular esta translucidez en incisal colocando pigmentos blancos en la superficie lingual en las áreas que así se desee, en algunos casos se logran buenos resultados, porque a veces se tiene que repetir la corona.

Podemos usar los pigmentos para reducir esa translucidez cuando hay una mezcla pobre entre la unión de la porcelana del cuerpo con la incisal.

Modificaciones del Opaco

La ventaja de utilizar estos pigmentos o colorantes es que los vamos a colocar en la primera capa que va a permitir la reacción de la luz y es lo que nos permite ver el color de los dientes

restaurados, logramos la modificación desde dentro y obtendremos mayor naturalidad.

Los usamos para neutralizar tonos desde la parte interna de la porcelana, en el tercio gingival, en cuerpo y el incisal éstos serán café oscuro para el cuello y colores como el gris y el lila o el café azul en los tercios incisales.

No los podemos usar para efectos ilimitados, por ejemplo una fractura. Los utilizamos para alterar y modificar el color en una área no delimitada por ejemplo el efecto de los cuellos de los dientes.

Alteración de Tono

Neutralización del Tono.- El violeta es efectivo para neutralizar el tono de cuerpo su valor se disminuye fácilmente y el violeta es el tono usado más frecuentemente para este efecto. Cuando una restauración parece necesitar más translucidez no se adiciona el gris. Se neutraliza parcialmente el tono amarillo mediante la adición de violeta y se crea "gris".

Alteraciones de Tono.- Si se requiere un pequeño cambio en el tono un rosado moverá amarillo hacia naranja y el amarillo disminuirá proporcionalmente el contraste rojo de un tono naranja. Estas son las únicas dos modificaciones de tono necesarias.

Aumentar el Cromo.- Una de las modificaciones más sencillas es

la de aumentar el croma del tono dominante. Escoger el tono o rango de tono adecuado y aplicar esto a la restauración hasta que se observe un nivel satisfactorio del croma.

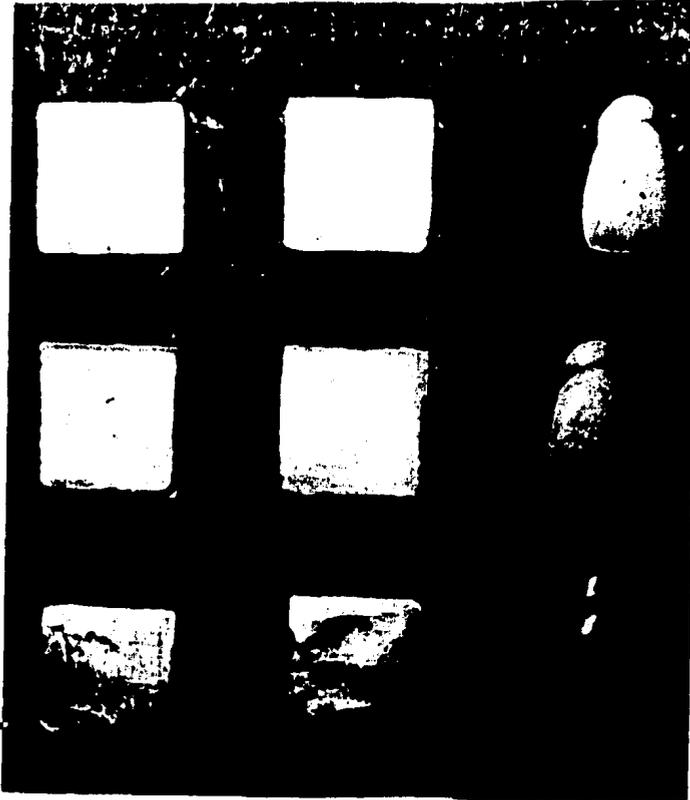
Disminución del Croma.- Esta modificación es más difícil y debe evitarse. Si se requiere un croma menor debe ser neutralizada mediante el uso del color complementario, la restauración con amarillo dominante requiere violeta y las restauraciones con naranja dominante requieren azul o quizá verde. Alterar la corona con colores complementarios disminuye el valor.

Disminución del Valor.- Se disminuye el valor de una restauración de acuerdo con los principios de color substractivo y con el uso de complementarios. El tono usado más comunmente es violeta. Esto neutraliza el amarillo de la restauración y disminuye el valor. Si el diente siendo modificado tiene un tono dominante de naranja puede utilizarse azul en lugar de violeta.

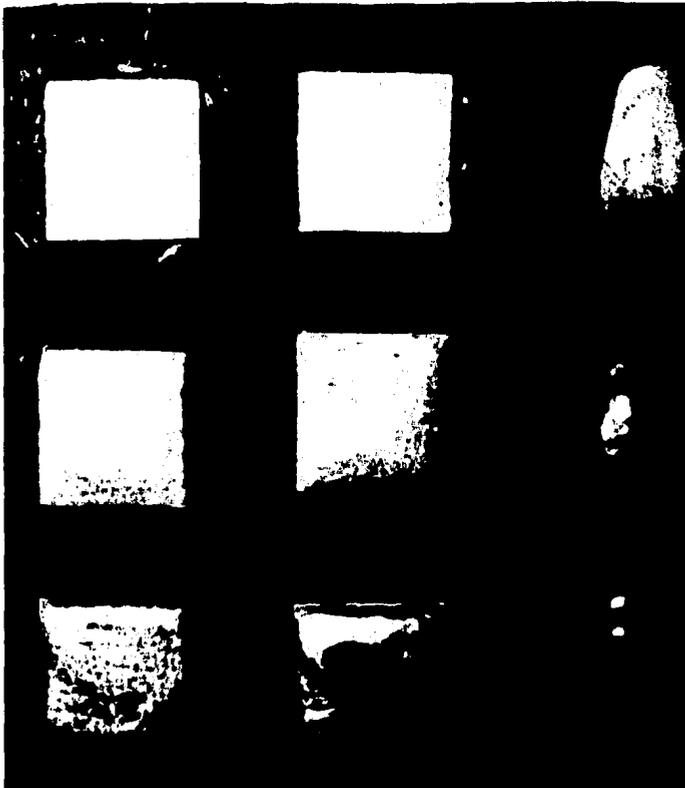
Otro modificador muy poderoso para disminuir el valor es café. Este tiene un bajo valor de rojo naranja o amarillo. Cuando se aumenta, se requiere croma y menos valor. La adición de una pequeña cantidad de polvo del colorante café al tono dominante usado será muy efectiva.

Aumentar el Valor.- Se puede aumentar el valor si el tono dominante agregado tiene mayor valor que la restauración. El colorante amarillo es bastante alto en valor y se requiere amarillo en la restauración el tono puede cambiar y el croma y el valor pueden aumentarse. Los tres ocurren simultáneamente. Foto 18 A y B.

Foto 18A



18B



C O N C L U S I O N

Cuando se logra con éxito una restauración ceramometálica brinda un máximo de satisfacción y logro para el cirujano dentista.

La elaboración de la restauración de porcelana que cumpla con las funciones apropiadas requiere del odontólogo conocimiento y destreza. La resistencia tangencial y la tracción de porcelana cocida son tan bajas que la más leve imperfección del tallado dentario puede causar la fractura de la corona.

Por otro lado, la restauración de porcelana posee excelentes cualidades estéticas, es completamente insoluble en los líquidos bucales y tiene estabilidad dimensional una vez cocida.

La restauración de porcelana es compatible con los tejidos blandos y es resistente a la abrasión. Si consideramos todos los factores, llegamos a la conclusión de que la porcelana dental es actualmente de los materiales dentales que posee mejores cualidades estéticas sin llegar a reemplazar a los dientes naturales, puesto que encontramos en ella algunas limitaciones.

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

1.- Barghi, Nasser

Optimum Thicknesses of opaque and Body Porcelain

Manual Division of Occlusion, Department of Restorative
Dentistry, the University of Texas Health Science Center At
San Antonio, 1981.

P.1-8.

2.- Beadreau E. David

Atlas de Protesis Parcial Fija.

Edit. Médica Panamericana, S.A. Buenos Aires,
Argentina, 1978.

P.67-83

3.- Cascone J., Paul.

The Theory of Bonding for Porcelain to metal.

Systems, Research and Development.

J.F. Jelenko and Co., San Antonio, Texas 1909.

P.1-16

4.- Lacy M. Alton.

La Naturaleza Química de la Porcelana Dental.

Edit. Interamericana, México, D.F., 1977.

1a. Edic. Volúmen 21.4.

P.661-662

5.- Mc Lean W., John.

The Science and Art of Dental Ceramics.

Edit, Quintessence Publishing Co., Inc., Chicago
Illinois 1980.

1a. Edic. Volumen II

P. 283-329.

6.- Peyton A., Floyd.

Materiales Dentales Restauradores.

Edit. Mundi. Buenos Aires, Argentina

1a. Edic.

P. 108-134, 241-294.

7.- Phillips G., Ralph.

La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner.

Edit. Interamericana, México, D.F. , 1976.

7a. Edic.

P. 108-134, 241-294.

8.- Presswood G. Ronald.

Estética y Color.

Edit. Interamericana, México, D.F. , 1977

1a. Edic. Volumen 21-4

P. 803-821

9.- Preston D., Jack and Berger F., Stephe.

Color Science and Dental Art.

A Self-Teaching Program.

The C.V. Company, St. Louis Missouri, 1980

P. 51-70

10.- Tylman D., Stanley: Malone P. William

Tylam's Theory and Practice of Fixed.

Prosthodontics.

The C.V. Mosby Comany. Saint Louis Missouri, 1978.

Seventh Edition.

P. 629-645, 703,713.

11.- Whitsett, Hobo and Schillingburg:

Fundamentos de Prostodoncia Fija.

Editorial Quistessence, México,D.F. 1978.

P. 315-327.

12.- Wood A., Joseph.

Color-Shade Selection and Shade Alternation.

Manual División of occlusion. Departament of
Restorative Dentistry.

The University of Texas Healt Science Center at San Antonio.

P. 1-9