

U.S.  
R. J. S. 1980

118  
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

SEMINARIO DE TITULACION

PROTESIS FIJA

COLOR:

PRINCIPIOS, SELECCION Y REPRODUCCION EN PROTESIS FIJA

*[Handwritten signature]*

T E S I N A  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
PRESENTA: GALICIA NAVA OLIVIA.

MEXICO, D. F. 1990.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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

	Pág.
INTRODUCCION . . . . .	1
CAPITULO I	
FUNDAMENTO DEL ARTE FACIAL. . . . .	2
CAPITULO II	
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL COLOR. . . . .	3
a) Definición del color. . . . .	4
b) Leyes físicas de la luz y el color. . . . .	4
c) Constantes del color. . . . .	6
d) Contraste y armonía de colores. . . . .	8
e) Efecto de la luz sobre el color. . . . .	10
f) Contraste simultáneo. . . . .	11
CAPITULO III	
COLOR DE LOS DIENTES NATURALES. . . . .	12
CAPITULO IV	
SELECCION DEL COLOR PARA LAS RESTAURACIONES PROTETICAS	
a) Distribución del color en los dientes. . . . .	14
b) Determinación del color. . . . .	14
c) Efecto de la preparación dentaria sobre el color. . . . .	15
d) Color del esmalte. . . . .	16

## CAPITULO V

REPRODUCCION DE COLORES EN PORCELANA. . . . .	18
a) Distribución de la porcelana. . . . .	20
b) Textura superficial de la porcelana. . . . .	22
c) Posición y forma del diente. . . . .	22
d) Uso de tintes y porcelana pigmentada. . . . .	23
e) Restauración de la superficie glaseada. . . . .	26
f) Desgaste de la porcelana. . . . .	27
g) Técnica del glaseado. . . . .	28
CONCLUSIONES . . . . .	34

## ANEXOS

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

Todo odontólogo se esfuerza por alcanzar lo perfecto en el arte facial cuando reemplaza dientes perdidos con coronas. Aunque los requisitos de la función y la comodidad son importantes en una restauración, es imposible dejar de lado el gran interés por los valores estéticos.

La expresión facial normal, la oclusión correcta y la masticación apropiada son con frecuencia concomitantes y dependientes de la restauración de los factores estéticos.

El arte, o más específicamente el arte facial, fue definido de varias maneras. En su aplicación la prostodoncia fija posee ciertos principios cuyos objetivos son la restauración de la forma, función y apariencia perdidas, sin por ello revelar la presencia de restauraciones o de medios usados para alcanzar esos objetivos.

## CAPITULO I

### FUNDAMENTO DEL ARTE FACIAL

Entre los primeros principios fundamentales debe enumerarse la armonía, expresada por el parecido en forma y color de los ojos, piel, cabellos y dientes y también la armonía en textura, dirección de los ejes, etc.; en segundo lugar está el interés creado por la variedad suficiente de forma, color, textura y contornos. Después sigue el principio fundamental de la proporción de forma y tamaño de los dientes mismos.

Los principios fundamentales del equilibrio, tanto simétrico como asimétrico, se encuentran en la oclusión. El principio de la exactitud, en su relación con la Odontología restauradora, se aplica a la restauración de la anatomía, la posición y las relaciones dentarias correctas.

Otro principio fundamental del arte facial es la comprensión de los factores de la luz, tanto natural como artificial, y los cambios físicos que originan en los efectos del color y las variaciones subjetivas y fisiológicas o contrastes generados en cada persona. El último fundamento importante es el del color.

No sólo envuelve su composición y análisis, sino también la relevancia de estos factores en los valores estéticos en Odontología.

## CAPITULO II

### PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL COLOR

Para seleccionar y reproducir los colores en las restauraciones (coronas, puentes o incrustaciones), es esencial que el odontólogo esté familiarizado con la teoría, clasificación y fenómenos del color.

Se puede lograr un conocimiento del color de dos maneras generales: Una por observación y asociación, es decir, una persona puede estar en contacto constante con objetos de belleza y color y adquirir así un sentido intuitivo del color.

La otra forma es mediante el estudio de la teoría, aplicación y fenómenos del color y la luz. Una vez aprendidas estas leyes y principios la facultad para reproducir el efecto del color de los dientes naturales garantizará el éxito.

Las tres características de un color son: el matiz (hue), la saturación (chroma) y la luminosidad (value).

El matiz es la calidad que distingue un color de otro y la que le da el nombre, como rojo, azul o amarillo, etc. El matiz puede ser un color primario o una combinación de colores. La saturación es la pureza o fuerza de un matiz. Por

ejemplo, un rojo o una rosa pueden corresponder al mismo matiz: el rojo tiene una saturación elevada y el rosa, que es un rojo con poca fuerza, tiene la saturación escasa.

La luminosidad o brillantéz, es la proporción de claridad y oscuridad que tiene un matiz y representado en sus extremos por el blanco y el negro, con el gris, como intermedio, que indica la cantidad de luz que refleja una superficie mate.

#### **a) Definición del Color.**

El término color, según se le define comunmente como la sensación o impresión producida por la cantidad y calidad de los rayos de la luz que chocan en la retina. El efecto de la luz es el resultado de ondas luminosas.

Es posible tabular instrucciones para el uso de color, sin comprender las leyes físicas de la luz, que explican algunos de los fenómenos del color que el odontólogo debe enfrentar en las restauraciones protéticas.

#### **b) Leyes Físicas de la Luz y el Color.**

Si la textura y composición de todos los objetos fuera tan similar que todos los rayos de luz se reflejaran del objeto al ojo, todo sería blanco. Como no es así, debe concluirse que los diversos objetos difieren tanto en textura como en composición en grado tal que absorben ciertos rayos y reflejan

otros. Estos distintos rayos viajan con velocidades variables o a través de las sustancias. Este hecho podría demostrarse con hacer pasar un rayo de luz blanca único a través de un prisma, que la descompondrá en una banda brillante de diversos colores, entre los que están el azul puro, el rojo puro y el verde puro, con las graduaciones intermedias. Se le conoce como espectro de color.

Si un objeto absorbe todos los rayos de color con excepción del azul, que por tanto se refleja, se denomina objeto azul o de efecto azul.

Las sustancias a través de las que se ven otros objetos con claridad se denominan transparentes o aquellas a través de las que la visión es imposible se llaman opacas. Cuando una sustancia transmite alguna luz, pero no la suficiente para la visión, es traslúcida. Cuando un rayo de luz choca contra un cuerpo liso en su trayecto, gran parte de la luz que recae sobre él en un sentido sale en alguna otra dirección por reflexión. Si la superficie del objeto es áspera, la luz que cae sobre él se aparece en todas las direcciones y da una reflexión difusa. Parte de la luz incidente sobre el objeto algunas veces lo penetrará; los rayos que lo atraviesen se denominará transmitidos. Este proceso de transmisión va siempre acompañado por alguna pérdida de la luz; a la luz que se pierde así se le llama absorbida. Cuando se absorben todos los rayos, el objeto es opaco.

Toda clasificación de los colores es en cierta medida arbitraria. Algunos grupos discutirán si los colores

primarios son rojo, amarillo y azul, o rojo, verde y azul violáceo. Al primer grupo se le clasifica por los pigmentos y al otro por las luces. Al odontólogo no le interesa tanto un sistema de color que procure establecer una clasificación particular, como un método con el que pueda seleccionar con mayor facilidad porcelanas de ciertos colores o combinaciones de colores y por su manipulación apropiada producir los efectos de color de los dientes naturales.

El problema no se refiere sólo a los diversos pigmentos; si así fuera, habría muy pocas dificultades, pues se dispone de porcelanas de diversos colores, tonalidades y tintes. Los colores a disposición del odontólogo poseen ciertas cualidades, que, cuando utilizadas, lo facultan para imitar mejor la naturaleza.

### **c) Constantes del Color**

Así como cierto sonido musical o combinación del sonido puede inducir una sensación agradable o desagradable, también cierto color o cierta combinación de colores puede causar efectos análogos. Todo color tiene cualidades denominadas constantes del color: 1) Tono del color, cualidad por la cual, por ejemplo, el rojo azulado difiere del rojo anaranjado; 2) luminosidad del color (intensidad), por el que el rojo claro difiere del rojo oscuro; 3) pureza del color (valor); por el que un rojo espectral difiere de un rojo grisáceo (Webster); 4) brillo y, 5) saturación. Para el odontólogo es importante saber

que los colores más luminosos son el amarillo primero y el naranja después, pero los menos luminosos son el azul y el violeta. Por tanto, los dientes con predominio gris y pardo oscuro ofrecen un aspecto carente de vitalidad; aquellos donde predominan el amarillo y el anaranjado aparecen vitales y traslucidos. Sobre todo en uno los rayos se absorben; en el otro se transmiten y reflejan. Por el agregado de ciertos colores a otros se puede aumentar o disminuir la luminosidad o la traslucidez. El agregado de rojo o pardo al amarillo aumenta la luminosidad; asimismo, quitarlos la reduce. Eliminar la pulpa, sin duda, tiene algún efecto en la luminosidad del diente. Como el amarillo y el anaranjado poseen la muy deseada característica de la luminosidad, sus colores deben servir de base para la mayoría de las incrustaciones y coronas.

El azul sigue en importancia al amarillo y sus modificaciones rojas. Puede variar sus tonalidades hacia el rojo o hacia los tintes verdosos tiene importancia en las regiones incisales y oclusales. Los tintes verdosos son los más luminosos, puesto que el verde es una combinación de azul con amarillo.

Aunque rara vez se usa el verde como color puro, salvo con propósitos de tinción, su agregado a los grises de una tendencia azúlada apunta a intensificar los grises. El pardo abrigantado por adición de amarillo se inclina como color de base para incrustaciones o coronas en pacientes mayores o en quienes tienen dientes manchados.

Siempre que se desee apagar un color, como el amarillo, esto se logrará con el agregado de una pequeña cantidad de gris. En ciertos colores, conocidos porque resaltan, se nota una sensación de calidez; otros, que hacen retroceder, producen una reacción fría, helada.

El ligero agregado de un color cambiaría el efecto integro; lo que sigue es un ejemplo de ello:

Un cuadro representa una escena nocturna a orillas de una bahía. Proyectándose hacia el agua, sobre un pequeño promontorio, se agazapa la choza de un pescador. El artista pintó hermosamente nubes de vellón, los árboles cabecean en la brisa nocturna y un pequeño bote atado al muelle cabalga las ondulantes olas. Todo parece otorgar a la escena una atmósfera de paz y calma, pero sin embargo algo falta. Un poco que se moje el pincel, algunos toques y una escena inanimada se transforma en otra vivida; es simple: las ventanas oscuras de la choza se pintaron de anaranjado. Al instante hay vida en la choza, vida en el cuadro. Esto ayuda a explicar porqué los colores amarillo y anaranjado reciben el nombre de "colores cálidos".

#### **d) Contraste y Armonía de Colores:**

Además del efecto que surge por agregar un color al otro, está el producido por el contraste de dos colores. Si se usan el rojo, amarillo y azul como bases para el esquema del

color, pueden obtenerse tres colores secundarios por la combinación de esos colores primarios. El rojo y el amarillo dan anaranjado; el amarillo y el azul, verde; el azul y el rojo violeta. De igual modo es posible combinar los colores secundarios para obtener terciarios y éstos a su vez, pueden formar otros. Habiéndose las con tal variedad de colores es razonable suponer que ciertas combinaciones armonizarán pero otras chocarán.

El interés principal del odontólogo está en los colores que armonizan. La armonía de colores puede ser de dos clases; armonía de analogía y armonía de contrastes. Esta fase del problema del color tiene importancia especial para el protesista de dentaduras completas, que debe armonizar las dentaduras artificiales con los colores predominantes en cada paciente, cuando existen dos tonos de cierto color, como anaranjado y rojo, hay armonía de analogía ya que se cuenta con un integrante común a ambos: el rojo. Pero es posible lograr armonía sin que haya colores con ingrediente común. Hay una armonía de contrastes ejemplificada por los colores rojo y verde, el rojo como primario y el verde como combinación de los otros dos primarios: amarillo y azul.

Otro factor significativo para el odontólogo es el tipo de luz disponible y el efecto de los diferentes colores de luz en la selección y reproducción del color. Una luz puede provenir de una fuente concentrada, como de una lámpara enfocada o llegar de un gran cuerpo luminoso, como el sol. El primer tipo

de luz arrojará una sombra definida, nitida de un objeto; el otro tipo de luz, como la del día, dará una sombra de contornos indefinidos que se esfuman. Esto explicaría algunos de los fenómenos que enfrenta a veces el odontólogo en su práctica. Una incrustación de porcelana vista a la luz del día se ve siempre mejor que con la luz de un foco, porque con éste las sombras son más nítidas.

### **e) Efecto de la Luz sobre el Color.**

Además de la intensidad de la luz utilizada en el momento de elegir el color. La luz del día normal varía de color según la hora. Los rayos tempranos de la mañana tienen un tinte rosado; el sol del medio día arroja rayos blancos; cerca del horizonte los rayos emitidos son de un rojo anaranjado.

La luz denominada de día es de un blanco azulado, la del arco eléctrico varía de blanca a blanca azulada y violácea. Una lámpara incandescente de brillo normal da luz amarilla, pero cuando el voltaje es bajo se torna anaranjada.

Al elegir colores, por lo tanto deben tenerse en cuenta al tipo de luz y la hora del día. También hay una modificación en el efecto del color cuando rayos del mismo color caen uno sobre otro. Este hecho puede destacar la influencia que el color de las cortinas y las paredes tendrá en la determinación y selección del color.

#### **f) Contrastes Simultáneo.**

Otro efecto estimable durante la selección del color es el que se obtiene por contraste simultáneo. Es decir, algunos colores se ven mejor con un fondo negro; otros lucen más contra fondo gris y todos se ven bien sobre blanco. La yuxtaposición del negro intensifica la luminosidad de los colores; el gris apaga y neutraliza y el blanco profundiza los tonos. El valor práctico de este principio es manifiesto cuando se determina el tono de un color básico en un diente natural.

### CAPITULO III

#### COLOR EN LOS DIENTES NATURALES

La consideración siguiente es el valor hallado en los dientes naturales.

El color de los dientes naturales no tiene un solo color o valor de pureza uniformes.

Aun en la misma persona existe fuerte diferencia de intensidad no sólo entre los distintos dientes sino aún en un mismo diente donde existe variación de tinte, tono o intensidad. Es importantísimo poder diferenciar entre pigmentación y efecto así como su mutua dependencia. Aunque es cierto que el pigmento de un diente determina su color básico, hay otros factores involucrados: el grosor y la densidad de la dentina; el grosor y la distribución del esmalte; el tamaño de la pulpa y la proximidad a la cara labial; oscuridad del medio, profundidad de la cavidad bucal; color y movilidad de los labios; abrasión; tinciones; textura y contorno de la superficie externa; posición de la arcada; intensidad y color de la luz que recae sobre el diente.

En el estudio cuidadoso de los dientes naturales pueden distinguirse los siguientes colores básicos; amarillo, anaranjado y amarillo con tinte verdoso o parduzco; en el esmalte

o los colores suprayacentes puede haber azul o gris con efecto de espejismo hacia el amarillo. El color del esmalte incisal no es atribuible tanto a la pigmentación como a la reacción de una sustancia traslúcida a la luz, sujeta a las leyes de la física.

## **CAPITULO IV**

### **SELECCION DEL COLOR PARA LAS RESTAURACIONES PROTETICAS**

#### **a) Distribución del Color de los Dientes.**

Lo primero a estimar en la selección de los dientes es la variación de tonalidades en las diversas secciones del diente. El tercio gingival suele tener algún tono de anaranjado o amarillo; el tercio incisal es azul o grisáceo, pero la porción media puede mostrar una superposición de esos colores. Su distribución no siempre es uniforme; por lo menos, no lo es el efecto del color.

De tal modo, lo que se aconseja es trazar un diagrama del diente y dividirlo en cuadros, para consignar hasta dónde se extiende incisalmente el color gingival por vestibular y hacia los diedros labioproximales; esta anotación servirá de ayuda para la aplicación de la porcelana.

#### **b) Determinación del Color.**

La interferencia de los colores circundantes es una dificultad usual en la preparación del color. Para eliminar esta influencia debiera colocarse sobre los dientes un trozo de papel gris neutral con una abertura en él; así es posible determinar los colores con mayor exactitud.

Muchos odontólogos fracasaron en la elección de los colores porque desidieron el color en igual forma que la selección de una corona entera de porcelana o una dentadura, es decir, de una guía corriente de colores sin determinar primero los colores básicos y suprayacentes. Otros tuvieron dificultades porque eligieron un color básico y procedieron al biscochado de la incrustación con ese color único. Esto suele proporcionar sólo un éxito parcial, ya que el color de un diente natural varía de las áreas gingivales a incisal. Conviene recordar también que en distintas ubicaciones por vestibular el espesor del esmalte varía. En otras palabras, una incrustación labial en la región gingival lograría la simulación con una fina capa suprayacente de azul o gris amarillento y una capa profunda del color básico.

Al elegirse colores para una funda, debe determinarse el color básico y su distribución e intensidad de tono. Esto último puede fijarse por un estudio de los efectos producidos por cocer porcelanas de ciertos tonos en espesores variables.

Para que el color básico sea correcto deberá ser aplicado y cocido en un espesor apropiado, la profundidad del tono podría no armonizar con el diente. Como regla, es menester intensificar el color básico de una porcelana sobre metal.

**c) Efecto de la Luz sobre el Color.**

Con frecuencia el odontólogo determina y elige el color apropiado, pero no analiza el efecto de la luz sobre él. Si el diente posee una superficie irregular o marcada, puede influir en el odontólogo para que elija una porcelana de color más oscuro. Al elegir colores conviene mirar al diente desde todos los ángulos, para estudiar la reflexión de la luz, la influencia de los labios en la exclusión de la luz, la posición de los labios en reposo y al reír. Es menester una observación próxima y también otra alejada algunos pies (tres pies equivalen a casi un metro). Si existe alguna duda sobre el color apropiado a utilizar o sobre el espesor correcto para los diversos colores. La confección de una guía de colores en diversas combinaciones y espesores constituiría la solución. Estos una vez bischados y calcificados, demostrarían su gran utilidad para los siguientes casos dudosos:

Cabe recordar que al escoger el color de un diente, el factor más importante es la luminosidad. Si por el contrario en una guía de colores no se encuentra el tono exacto, debe elegirse uno algo más claro, pues no es difícil obscurecerlo un poco, al tono inmediato inferior. Cuando se hacen cambios de cierta importancia en el matiz o en la saturación de un color la luminosidad disminuye.

#### **d) Color del Esmalte.**

Es dudoso que el esmalte posea algún pigmento. Aún en las personas en que se ve bastante azul o gris al

iluminarlo desde lingual se le ve bastante traslúcido, hasta bordeando la transparencia. La profundidad de la cavidad bucal y el ancho de la línea del labio tienen influencia significativa sobre el efecto incisal. Es probable que el tamaño, disposición y forma de los prismas del esmalte tenga también cierta influencia sobre el efecto del color.

Por otra parte es difícil lograr que un frente estético imite el aspecto característico, el color, y la textura de un diente natural e imposible el imitar exactamente dientes naturales. Ello es así porque además de los factores arriba mencionados, la estructura dentaria se compone de una capa dentaria, generalmente traslúcida, que cubre el núcleo dentario relativamente opaco. La superficie adamantina refleja cierta cantidad de luz, y lo que resta pasa a través del esmalte. La luz que se refleja en la superficie externa del diente no sufre cambios, pero, la que emerge después de haber pasado por el diente adquiere el tono del esmalte y el de la dentina.

## CAPITULO V

### REPRODUCCION DE COLORES EN PORCELANA

En la construcción de una corona con frente estético de porcelana, son varios los factores que influyen sobre el color. El primero, es el color del metal; el segundo el color del opaco; y el tercero, el color y translucidez de la porcelana del cuerpo incisal.

Si es correcta la forma de la preparación del diente y la estructura metálica, habrá espacio suficiente para la aplicación de una capa opaca que obliterará el color metálico. Si el espacio fuera escaso, entonces se sacrificará algo en el espesor de la porcelana del cuerpo y la intensidad del mismo, antes que la porcelana opaca. De otra forma, cualesquiera que sea la combinación, la corona resultante tendrá un aspecto grisáceo.

Hasta cierto punto, el color opaco es visible a través del color del cuerpo e influye sobre el tono. Cuando se confecciona una corona de espesor variable de la porcelana del cuerpo, el color opaco debe coincidir exactamente con el del cuerpo, de no ser así, variará el color de una zona a otra. El número limitado de colores opacos de la porcelana Ceramco de cocción al aire causa algunas dificultades a este aspecto, y a menudo se requiere modificar esos colores. Es algo más fácil

obtener resultados más regulares con las porcelanas de cocción al vacío, que vienen con un color opaco separado que hace juego con cada color del cuerpo.

ESTA TERCIA NO DEBE  
SALIR DE LA

El hecho de que la porcelana opaca afecta el color del frente estético, puede utilizarse como ventaja cuando se requiere aumentar el tono grisáceo en incisal, o cuando se desea hacer resaltar lo amarillo del tercio cervical. Para lograr esos efectos se agregan modificadores al color opaco.

Como ya se dijo, los colores los producen diversas porcelanas pigmentadas mesméricas o la superposición de una porcelana sobre otra. El aumento o la reducción del espesor de las diferentes capas permiten inducir diversos efectos con dos pigmentos. Si la capa suprayacente es demasiado delgada, se torna traslúcida en grado tal que la reflexión del color básico destruye el efecto del color de esmalte; si el color básico es demasiado profundo, también puede afectar el esquema de color deseado.

Para la reproducción del color elegido en las coronas, se sugiere utilizar varias formas. Algunos odontólogos aplican los diversos colores en capas; otros confeccionan las coronas por secciones; unos mezclan los colores antes de aplicarlos y otros más un color básico y regulan el por el color del cemento que emplean. Es preferible el método de las capas. Mediante su utilización es posible regular con exactitud la ubicación y cantidad y las graduaciones naturales del color

elegido. Ese tono mantendrá su individualidad y, empero, se mezclará todo armoniosamente.

La influencia del cemento sobre el color de la porcelana es mayor en la incrustación que en la corona. Cuando la luz incide sobre la superficie de la incrustación, su ángulo de reflexión puede permitir su transmisión. Si la dirección fuera tal que se encontrase con cemento, el resultado sería una sombra.

Un cemento transparente ayudaría en cierta medida a resolver este problema; los esfuerzos recientes, según estos lineamientos, son alentadores, pero aún se encuentra en etapas experimentales.

Aunque el color del cemento influye sobre el de la corona, su efecto no es muy pronunciado, salvo cuando la pared labial de porcelana es demasiado delgada o demasiado gruesa.

La reproducción de los colores en la funda de porcelana depende de varios factores. Uno de los importantes es la preparación dentaria correcta, otro, la distribución apropiada de las porcelanas básicas y suprayacentes cocidas de ordinario como color gingival y de cuerpo y color incisal o de esmalte.

#### **a) Distribución de la Porcelana.**

Además de la distribución correcta de los

colores, los espesores de las dos porcelanas pigmentadas deben estar en proporción justa. Los efectos de color dentario natural suelen ser reproducidos en una corona: primero, por ubicación de una capa de la porcelana de color del cuerpo predominante en el tercio gingival habitualmente en un color, el esmalte. Estos dos colores, uno extendido hacia incisal y el otro hacia gingival, se superponen en el tercio medio del diente y dan el color fundido deseado de un diente natural.

Cuando es necesario acortar la longitud incisal de una corona terminada, el área de efecto de color tonalizado parece ubicarse hacia incisal. Para la construcción de una corona (primera cocción) se agrega porcelana de cuerpo en abundancia en cervical y se condensa y se funde.

Las porcelanas de cuerpo y esmalte se secan y precalientan en la misma forma que la porcelana de núcleo, pero durante un tiempo un poco más prolongado. La pieza se coloca en el horno a 1290°F (700 °C) y se cierra, y se conecta la llave de vacío. Se aumenta la temperatura en no más de 50°F (10°C) por minuto hasta alcanzar 1650°F (899°C) temperatura a la que se mantiene durante 1 1/2 minutos. La corona se enfría bajo vidrio. Después que se haya hecho la conformación total de la corona solamente será visible una cantidad muy reducida de la porcelana dentaria. Segunda y tercera cocción. Se carga porcelana de cuerpo en vestibular y lingual y se seca, se vibra, se seca, y se condensa. Se recorta en forma angulada una porción de los dos tercios incisales de la porcelana de cuerpo, de forma tal que la

unión entre ésta porcelana y la del esmalte se diluya reciprocamente en la zona del contorno vestibular sin que se note la línea de separación. Se humedece la superficie de la porcelana. se recortan los ángulos, y se agrega porcelana de esmalte por vestibular y un poco por lingual. Se hace una concavidad por lingual del borde incisal y se llena con porcelana translúcida a lo largo del borde incisal. La cantidad y extensión de este recorte y agregado depende de lo que se considere necesario después de observar los dientes vecinos naturales. Los huecos tanto en mesial como en distal se rellenan con porcelana de cuerpo y de esmalte y se construye la corona dándole un volumen mayor. La corona se cepilla, se vibra y se seca; el delantal se adapta el ras del margen; la superficie de la corona se alisa y se coloca en la navecilla de cocción y se repite el ciclo.

#### **b) Textura Superficial de la Porcelana.**

La textura de la superficie de la porcelana influye sobre el color de la funda. Si se tienen dos coronas de tonos idénticos, distribución y grado de cocción, resulta muy simple profundizar el valor del tono de una realizando surcos o focetas en su cara labial; esto puede hacerse con piedras o puntas de diamante y un nuevo biscochado.

#### **c) Posición y Forma del Diente.**

Un diente de la parte anterior de la boca aparece

más claro que otro de la región premolar o molar, a causa del ángulo de la luz reflejada. El grado de convexidad mesiodistal influye también sobre el efecto del color.

Hay ocasiones en que se emplean tres colores de porcelana; en este caso, la distribución puede hacerse con la mezcla de porcelana gingival e incisal para la zona intermedia.

#### **d) Uso de Tintes y Porcelana Pigmentada.**

Cuando se constuye una corona anterior como restauración única, o varias coronas de un lado del arco, la pigmentación y tintes son a veces indispensables para que no desentonen con los dientes naturales. Con los conocimientos de los modificadores y pigmentos de que se dispone, se hará la indicación exacta del color y se anotará en el diagrama del diente. Los autores a menudo se vieron obligados, especialmente al construir coronas con frente estético, a modificar los colores de la porcelana del cuerpo e incisal y a recurrir a la pigmentación superficial y tintes con el fin de obtener un mejor resultado estético.

En una corona los colores gingival e incisal básicos correctos, el color del frente puede modificarse de dos maneras: primero, por el uso de tintes y pigmentos, como ya se mencionó; segundo, por el uso de porcelana pigmentada. El primero es un verdadero pigmento mineral; el segundo es porcelana de composición modificada y fusión inferior que aquella con la

que fue hecha la corona, con agregado de pigmento para darle profundidad deseada de tinción. El uso prudente de tintes y porcelanas pigmentadas proporcionará efectos artísticos no alcanzables de ninguna otra manera. Los dientes pueden ser oscurecidos o aclarados; también pueden reproducirse con eficacia fisuras labioadamantinas, pigmentaciones cervicales o pigmentaciones incisales. El efecto azulado pálido también puede obtenerse mediante la aplicación apropiada de pigmentos en la superficie incisal. Aunque es posible obtener resultados similares, son necesarios ciertos procedimientos preliminares.

Para reproducir una fisura del esmalte, se raya una línea como de lápiz de longitud y profundidad deseadas en la cara vestibular de la corona o frente con una punta de diamante. La raya se llena con una pequeña cantidad de porcelana pigmentada de menor fusión mediante la combinación de pigmento marrón más un poco de pigmento negro. La mezcla se hace en una porción de una parte de agentes diluyente que se agrega a cuatro partes de pigmento. No debe de ser ni muy fluida ni muy espesa, después del mezclado. Se aplica con un pincel muy fino siguiendo la línea y haciendo trazos con el pincel de cervical hacia incisal en anteriores a cada lado de la pigmentación alternativamente, formando así una línea muy angosta. Puede ubicarse en el centro del diente en caso de posteriores, de ser así, se seguirá el eje mayor del diente, pero si las líneas se aproximan a los márgenes, se incurvan ligeramente hacia la zona proximocervical, se cepilla con cuidado el excedente y se verifica.

Cuando se desea reproducir una zona de descalcificación estos se logran con pigmentos blancos, sin el agregado del agente diluyente. A menudo se les halla en el tercio cervical y a los lados del centro del diente, en forma irregular, frecuentemente en media luna, rodeados de pequeños puntos de caries que aparecerán como manchas oscuras. El pigmento blanco se esfuma alrededor de los bordes.

Para reproducir una superficie manchada oscura, como se ve con frecuencia en el borde incisal de los dientes anteriores, se hace, en primer término, un surco mesiodistal en la superficie incisal de la corona de la porcelana hasta el ancho deseado y con una profundidad de unos .25 mm. Esto se llena con la porcelana pigmentada del color deseado y se verifica. Para un efecto más natural, suele cubrirse la porcelana pigmentada con una fina capa de porcelana de color incisa; después del glaseado, el efecto es más natural, pues la tinción aparecerá incluida en la dentina antes que aplicada superficialmente.

Está contraindicado el uso de pigmentos minerales en el borde incisal o en las superficies que pueden exponerse a la atrición; en dichas ubicaciones, los tintes se desgastan en un tiempo relativamente corto.

Si no se cuenta con pigmentos minerales ni porcelanas pigmentadas para modificar o cambiar el color de un frente o una corona, se desgasta la cara labial hasta dejar sólo una capa básica de porcelana. Con esta como fundamento, se

aplican y funden nuevas porcelanas, en general de menor fusión, pero con los colores básicos e incisal apropiados; de esta manera se genera un nuevo color en la carilla o corona.

#### **e) Restauración de la Superficie Glaseada.**

Siempre que sea menester desgastar una carilla o corona de porcelana para alterar su contorno, es imperativo que la superficie vuelva a ser vitrificada para restaurar su verdadero efecto de color y asegurar una porción externa higiénica.

El glaseado de una superficie de porcelana desgastada se puede restaurar por tres métodos. Primero, la carilla o corona, ya minuciosamente limpia, puede volver a colocarse en la mufla y llevarla a temperatura de vitrificado. El peligro de este procedimiento reside en la posibilidad de que la restauración de porcelana redondee sus bordes y así pierda calce. Además, someter una carilla o corona por segunda vez a la temperatura de vitrificado puede significar la dilución del color de la porcelana.

Un segundo método de restauración consiste en la aplicación de una delgada capa de porcelana que vitrifique a temperatura menor que la corona o carilla, con lo que se elimina la posibilidad de bordes redondeados o cambios de color.

El tercer método empleado de modo corriente consiste en la aplicación de glaseados dentales. La porcelana de

baja fusión usada en el segundo método es del mismo color de la carilla o corona, pero los glaseados dentales son transparentes e incoloros. Funden, asimismo, a temperaturas inferiores, la superficie de porcelana a la que se aplican. Aunque el glaseado suele ser una fina película sin ningún efecto sobre el color, es habitual que se requiera aplicar porcelana de baja fusión en volumen y ello puede alterar el color de la carilla o corona. Para que se asatisfactorio, un glaseado dental debe tener casi el mismo coeficiente de expansión y contracción que la porcelana a la que se aplica; de otro modo la superficie aparecerá resquebrajada al enfriarse.

Cada vez que la superficie de una corona deba volver a ser glaseada por cualquiera de los tres métodos, deben tomarse ciertas precauciones: primero, que la superficie esté absolutamente limpia de todo residuo; segundo, que la superficie se haya pulido primero para alisarla y, tercero, que todos los pequeños poros y aberturas en la corona de porcelana o carilla, deben, en primer término, llenarse con porcelana seca compatible o glaseada antes de proceder a la vitrificación final.

#### **f) Desgaste de la Porcelana.**

Cabe una precaución en el desgaste de la porcelana con piedra abrasiva; deberá evitarse la contaminación de la porcelana con los residuos resultantes y esto sólo puede lograrse mediante el empleo de piedras nuevas y limpias. Cuando se efectúa el desgaste en seco, se hará bajo chorro de aire

comprimido, para que inmediatamente salgan volando todas las partículas sueltas sin ensuciar la porcelana. El otro método y mejor, para evitar la contaminación, es mantener porcelana y piedra bajo el agua mientras se desgasta. El desgaste semihúmedo producirá una pasta de partículas de porcelana, cristales abrasivos y material de ligado de la piedra, una vez que esta pasta penetra en los poros de la porcelana es casi imposible eliminarla, salvo en un aparato limpiador ultrasónico.

### **g) Técnica de Glaseado.**

Hay varios glaseados industriales al alcance de la profesión odontológica todos son satisfactorios, siempre que se sigan con cuidado las instrucciones del fabricante.

En los textos aparecen métodos adicionales para modificar la forma o el color de los dientes, junto con otra técnica de glaseado.

Por lo común, es más simple hacer corresponder con precisión el color en carillas fabricadas de puentes que en coronas realizadas íntegramente a partir del polvo de porcelana. Se cuenta con guías de color de los fabricantes cuyos colores, corresponden a los frentes manufacturados de los puentes. Al usar estas carillas, al odontólogo le basta con reconocer los colores básicos gingival e incisal predominantes y relacionarlos con corrección con los colores de la guía. Si esto se hace en forma precisa, habrá pocas dificultades con el color, pero deben

tomarse algunas precauciones relativas al respaldo, soldadura o cemento de las carillas: de no ser así puede presentarse una modificación del color que altera la selección original.

Cuando se emplean dientes manufacturados, para coronas y puentes, la elección debe ser correcta, no sólo desde el punto de vista del color, sino también del tamaño y la forma. Habrá que elegir un tamaño que requiera poco desgaste o modificación para su empleo; la forma debe corresponder con el tipo característico de la arcada y la cara del paciente.

Por otra parte un frente de porcelana desgastado, y sin glasear es áspero, poroso e irritante, se pigmenta con facilidad, y es una zona propicia para la instalación de la placa y el crecimiento bacteriano. Nunca se colocará un frente en esas condiciones en contacto con la mucosa, ya sea móvil o estática. Si bien hay algunos frentes de cocción al vacío que admiten un semi pulido después del remodelado, esas superficies no se pueden considerar aceptables.

Para glasear los frentes de los tramos se frota con polvo seco de porcelana para que penetre en los poros y se hace una cocción para fundir la superficie desgastada expuesta, o bien mediante la aplicación de una porcelana para glasear y una cocción a la temperatura que indique el fabricante. Con el primer procedimiento generalmente se corre el peligro de producir una sobrefusión del frente, y por ende la consecuencia es un cambio de forma y ajuste y la disminución de sus propiedades físicas.

Las porcelanas para glaseado de superficies desgastadas de porcelana reaccionan favorablemente a las pruebas de solubilidad. Se aplica en forma de una capa delgada, no más de 0,006 pg. (0.015 cm) de espesor son transparentes y no alteran el color de la superficie a la cual se aplican. Si la porcelana para glaseado se funde entre los 1945', 1762' o 1600 'F., (1062, 961 u 871'C) y si se siguen escrupulosamente las indicaciones, y si la cocción es adecuada, no se produce la disolución, pérdida de brillo o cambio de su textura superficial en el medio bucal. Si la porcelana para glaseado funde a menos de 1825 F (996'C 0, el tiempo de fusión será de por lo menos un minuto. Si la pieza se sobrecalienta, adquiere un aspecto vitreo y artificial. Sin embargo, generalmente, es factible corregir ese defecto mediante un ligero desgaste de la superficie con discos de papel de lija muy finos.

Cabe recordar y tomar en cuenta los principios primordiales, los que mencionan que el ojo no sólo es sensible a los estímulos, sino también susceptible a los trucos de líneas y ángulo.

Es decir aquellas líneas verticales las cuales acentúan la altura; las horizontales, el ancho; las sombras agregan profundidad; los ángulos influyen sobre las líneas que seccionan. Las superficies curvas son más suaves, más placenteras que los ángulos oscuros.

Al aplicar estos principios a los problemas cotidianos, consideraremos, en primer término, el problema de restaruar un incisivo central cuando el espacio es más ancho, más estrecho o más largo que el central remanente. Si el espacio es mayor, una solución práctica consiste en usar un reemplazante que ocupe todo el ancho. A la porcelana se le da todo el espesor posible en sentido labiolingual y se ubica el punto de contacto lo más hacia lingual que se pueda. Sobre la cara vestibular superponemos mentalmente la forma labial del central remanente y desgastamos las caras mesial y distal en forma de reducir progresivamente hacia vestibular desde el área de contacto la superficie de la cara labial para que se aproxime a la del central existente. Ambas caras, mesial y distal, deben ser vitrificadas y pigmentadas como para añadir profundidad. Agrisando esos bordes no aparecerán nitidos, sino esfumados. Asimismo, si recordamos que los tonos oscuros reducen tamaños y los claros los hacen aparecer mayores sería prudente usar un tono algo más oscuro que el del central remanente. Al tiempo de tallar las caras mesial y distal para copiar lo más estrechamente posible la cara labial del central natural, se prestará atención especial a la copia de todas las crestas y depresiones que reflejarán la luz. No es la presencia de estas crestas y surcos por si lo que dá carácter individual al diente; la pauta individual de reflexión de la luz es de determinar el carácter del diente.

En la situación inversa, supongamos que falta el mismo diente pero el espacio es más estrecho que el ancho del central remanente.

Primero, se puede estrechar el diente remanente mediante una ligera reducción de la cara mesial. Se elige un frente más ancho que el espacio y se copian la forma de contorno y de la superficie del central natural, estimando siempre los factores de reflexión de la luz. Se desgastan entonces las caras mesial y distal desde lingual hacia vestibular, con cuidado de no alterar la forma labial hasta que el frente encaje en el espacio, con el agregado de cierta superposición si fuera necesaria.

Cuando la reabsorción excesiva del reborde plantea el problema de requerir un frente más largo que el diente equivalente volverá a ser conveniente superponer mentalmente la forma del contorno del central natural y desgastar con una línea muy definida de unión cementoadamantina. También copie la forma de la superficie en la forma más estrecha posible, siempre habida cuenta de la posición correcta en la arcada. La posición de la raíz puede entonces inclinarse hacia atrás para tomar contacto con el reborde, y se la vitrifica y pigmenta con un color más amarillento para simular un área de retracción gingival. Un ligero oscurecimiento del color hacia el ápice de la forma radicular, así la línea definida de demarcación en la unión cementoadamantina, refuerza la ilusión.

Los mismos principios se aplican a la restauración de los premolares, salvo que, en lugar de superponer la forma de contorno labial, se copia la porción de la superficie vestibular entre el diedro mesiovestibular y la altura máxima del

contorno vestibular.

Supongamos que falta el segundo premolar superior derecho y el espacio es mayor que el del primer premolar. El reemplazante tendrá el ancho del espacio existente y mediante desgaste de la mitad distal de la cara vestibular, la cresta de mayor prominencia vestibular se moverá hacia mesial hasta que la mitad mesial de la cara vestibular se asejeje a la del primer premolar.

Supóngase la ausencia del mismo diente, pero con espacio reducido; se aplica entonces el mismo principio. Se elige un pörtico y se desgasta de modo que la forma vestibular desde el diedro mesiovestibular a la cresta de mayor prominencia se asemeje a la del primer premolar. Esto deja la mitad distal más estrecha que la mesial, pero como ese plan distal no es visible durante los movimientos habituales de la boca, el efecto total es muy favorable.

## CONCLUSIONES

Es muy importante el conocer, determinar y seleccionar el color de un diente, pues nosotros como odontólogos de práctica general debemos tener un conocimiento amplio del color, de sus diversas aplicaciones y manipulaciones así como sus caracterizaciones y formas: para que con estos conocimientos seamos en cualquier momento capaces de seleccionar y reproducir el color requerido en cada paciente.

Por otra parte tomando en cuenta que psicológicamente los valores estéticos constituyen un factor muy importante para el paciente y para nosotros, la elaboración de una prótesis, aunada a la selección correcta del color garantiza el éxito seguro.

El conocimiento y selección del color se efectúa de la mejor manera, si para ello el odontólogo cuenta con los conocimientos básicos de los factores que influyen en la selección del color; como lo son las leyes físicas del color, del efecto que tiene la luz sobre el diente y sobre el color mismo, del tipo de preparación, del tipo de diente y de la zona donde se encuentra, y de las características faciales y bucales que juegan un papel muy importante; así como el acondicionamiento y recomendaciones que se dan al elegir el color.

Cabe mencionar también la gran variedad de porcelanas pigmentadas y tintes con los que se cuenta en la actualidad para que, las caracterizaciones de un diente reconstruido sea lo más aproximada posible a la textura, forma y color de un diente natural.

## BIBLIOGRAFIA

Stanley D. Tylman

Teoría y Práctica de la Prostodoncia Fija.

Ed. Inter-Médica. Séptima Edición 1981. p. 747-765.

Herbert T. Shillingburg

Fundamentos de la Prostodoncia Fija.

Ed. La Prensa Médica Mexicana, S.A. Edición 1978 p.  
325-326.

John T. Johnston

Práctica Moderna de Prótesis de Coronas y Puentes.

Ed. Mundi, S.A.I.C. y F. 1a. Edición 1978. p. 383-388.

Thomas, J.E., Lacoix, R., and Villemot, J.

Color in Ceramics, Ann. Odontostomat.

24(5): 209-214, 1967.