

318322

34



UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

EL COLOR EN LA
ESTETICA DENTAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
PRESENTA:
MIGUEL PEREZ NUÑEZ

284321

MEXICO, D.F.

AÑO 2000.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

ANTES QUE CUALQUIER COSA QUIERO AGRADECER A DIOS NUESTRO SEÑOR Y A TODOS LOS SANTOS EN LOS QUE YO CREO POR DARMEN LA OPORTUNIDAD DE PODER REALIZAR TODO LO QUE HASTA EL MOMENTO HE LOGRADO Y PERMITIRME VIVIR CADA DIA DE MI VIDA ACOMPAÑADO DE MIS MAS QUERIDOS.

A MIS PAPAS TANTO A MI MADRE POR SU APOYO FUNDAMENTAL Y SU GRAN ESFUERZO QUE DIA A DIA ELLA REALIZA SIN PEDIRNOS NADA A CAMBIO GRACIAS MAMÁ; Y A MI PAPÁ POR SER UN GRAN SÍMBOLO A SEGUIR Y UN VERDADERO EJEMPLO DE LUCHA Y DE SUPERACIÓN CADA DIA CREO QUE ELLOS TAMBIÉN DEBERÍAN DE OBTENER EL TITULO DE LOS MEJORES PADRES POR SUS GRANDES ESFUERZOS.

A MIS HERMANAS Y EN ESPECIAL A LUIS MIGUEL POR SU GRAN APEGO Y CONFIANZA CONMIGO.

A MIS TÍOS FAM. MORALES OZUMBILLA POR SU GRAN APOYO INCONDICIONAL Y POR SU GRAN CARIÑO QUE ME HAN BRINDADO.

QUIERO AGRADECER DE MANERA MUY ESPECIAL A ANETTE CARRILLO UNA PERSONA QUE SIEMPRE ME HA DEDICADO MOMENTOS INOLVIDABLES Y SIEMPRE HA ESTADO CONMIGO BAJO CUALQUIER PROBLEMA, DESDE LO MAS PROFUNDO DE MI SER GRACIAS POR DARMEN TU AMOR, TU CONFIANZA, TU PACIENCIA Y TU COMPRESIÓN.

A LA FAMILIA VELÁZQUEZ COLÍN POR SU GRAN APOYO Y POR DARMEN UNA MANO DE AYUDA EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES.

QUIERO AGRADECER A TODOS LOS QUE CON SU DESVELO Y CON SU INTEGRACIÓN PROFESIONAL FUERON ESENCIALES PARA PODER LOGRAR MI FORMACIÓN COMO PROFESIONISTA A TODOS MIS PROFESORES MUCHAS GRACIAS POR PONERSE EN MI CAMINO.

PARA EL DR. ARMANDO DÁVILA MÉNDEZ ,DR. ROBERTO KAMETA, DR. ANTONIO COPIN TOVAR , DR. RICARDO MUZQUIZ Y LIMÓN , DR. GUILLERMO ROSAS GIL, DR. PABLO GARCÍA, DR. JOSÉ LUIS CORTES Y MUY EN ESPECIAL AL DR. MANUEL BRAVO QUE DONDE QUIERA QUE EL ESTE MI MAS SINCERO AGRADECIMIENTO A EL Y A TODOS USTEDES POR SU GRAN TRABAJO QUE HICIERON CONMIGO Y SOBRE TODO POR DARMEN SU AMISTAD QUE ESO NO TIENE NINGÚN PRECIO.

A MIS COMPAÑEROS DE GRUPO Y GRANDES AMIGOS QUE NUNCA OLVIDARE JAVIER, JOEL MAURICIO, AXA Y JORGE. GRACIAS POR TODOS LOS MOMENTOS TAN DIVERTIDOS QUE LOGRAMOS PASAR.

Y POR ULTIMO QUIERO AGRADECER A TODOS MIS AMIGOS DE LA
INFANCIA CON LOS QUE CRECÍ COMO SON: ULISES SÁNCHEZ , LUIS
ANTONIO GUTIÉRREZ LUIS ANTONIO LIMÓN .R. Y EDUARDO PÉREZ
RAMÍREZ Q. E. P. D. POR ENSEÑARME EL VALOR DE LA AMISTAD.

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 1 |
| Capítulo 1 | |
| Nuestro Órgano De Visión | 2 |
| 1.1.- Fisiología De La Visión | 2 |
| 1.1.1 Principios Básicos | 2 |
| 1.1.2 Visión Estereoscópica | 3 |
| 1.2 Funcionamiento Del Ojo | 7 |
| Capítulo 2 | |
| Origen Del Color | 8 |
| 2.1 Colores Primarios | 9 |
| 2.2 Absorción | 11 |
| 2.3 Síntesis Aditiva Del Color | 13 |
| 2.4 Síntesis Sustractiva Del Color | 14 |
| 2.5 Colores Naturales | 14 |

Capitulo 3

| | |
|---|-----------|
| Factores Que Influyen En Los Compuestos Del Color Del Diente | 17 |
|---|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 3.1 Guía Comercial De La Selección Del Color (Colorimetro) | 19 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 3.2 Color, Chroma, Y Valor.. Todavía Un Enigma..... | 20 |
|--|-----------|

Capitulo 4

| | |
|---|-----------|
| Sistema De Cuatro Dimensiones Para El Colorido De Un Diente..... | 22 |
|---|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 4.1 La Terminología Ambigua En El Usó De Los Compuestos Del Color Del Diente. | 24 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 4.2 Cerámicas Dentales.. Los Últimos Cincuenta Años. .. | 25 |
|--|-----------|

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 4.3 Pigmentos Coloridos | 26 |
|--------------------------------------|-----------|

Capitulo 5

| | |
|--|-----------|
| Las Cerámicas Y Su Importancia Para El Hombre | 29 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 5.1 Duplicación Del Color Del Diente... Cincuenta Años De Dilema | 30 |
|---|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 5.2 Medidas De La Composición Colorida Del Diente | 32 |
|--|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 5.3 Guía Colorida Del Diente Personalizado | 34 |
| 5.4 Selección Del Color De La Guía Colorida Del Diente Personalizado | 34 |
| Capitulo 6 | |
| Sombras Un Mundo De Color..... | 36 |
| 6.1 Dientes Naturales Reproduciéndose En Porcelana Dental | 36 |
| 6.2 Color Y Translucidez | 36 |
| 6.3 Tercio Incisal | 37 |
| 6.4 Tercio Medio | 37 |
| 6.5 Tercio Cervical | 38 |
| 6.6 Distribución De La Translucidez | 39 |
| Capitulo 7 | |
| Principio Fundamental De La Ciencia De Los Materiales Así Como El Fenómeno Físico – Óptico. | 41 |
| 7.1 Metamerismo | 42 |
| 7.2 La Importancia De La Translucidez | 42 |
| 7.3 Textura | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 7.4 Factores Nocivos En L A Selección Del Color | 46 |
| Capitulo 8 | |
| Los Dientes Naturales Y La Estética | 48 |
| 8.1 El Diente Anterior Natural | 49 |
| Capitulo 9 | |
| Variaciones En La Superficie De Los Dientes Anteriores..... | 60 |
| Resumen | 69 |
| Bibliografía | 70 |

INTRODUCCIÓN.

NOS HEMOS DADO CUENTA QUE CADA DÍA ES MAYOR Y MUCHO MÁS EXIGIDO LA ELABORACIÓN DE UNA ODONTOLOGÍA ESTÉTICA Y DEBEMOS DE TOMAR EN CUENTA LOS PRINCIPIOS DE ESTÉTICA QUE CADA PACIENTE ESTÁ BUSCANDO.

POR LO TANTO HEMOS ESCRITO EL SIGUIENTE CONTEXTO CON LA FINALIDAD DE QUE PODAMOS DISTINGUIR LAS NECESIDADES PROPIAS DE CADA PACIENTE TRATANDO DE AYUDAR, EN LO MÁS POSIBLE CON SU APARIENCIA ESTÉTICA, Y SOBRE TODO QUE ÉL MISMO ESTÉ CONTENTO CON NUESTROS SERVICIOS.

MENCIONAR EL TÉRMINO ESTÉTICA NOS SOMETERÁ EN UNA GAMA DE DEFINICIONES EN QUE CADA AUTOR CONSULTADO NOS DA UN PUNTO DE VISTA DIFERENTE Y NOSOTROS NOS HEMOS DADO A LA TAREA DE TRATAR DE RESUMIR Y DE INTEGRAR ESTE TÉRMINO EN UNA FORMA GENERAL POSIBLE QUE NOS HAGA COMPRENDER, ESTUDIAR, APRENDER, Y PODERLO APLICAR EN NUESTRA PRÁCTICA DIARIA.

PERO NOSOTROS NO SÓLO HABLAMOS DE ESTÉTICA EN EL COLOR TAMBIÉN NOS HEMOS DADO A LA TAREA DE HABLAR EN ESTÉTICA CONFORME A LA FORMA Y ESPACIO QUE OCUPA UN CUERPO; AL INVOLUCRAR ESTOS TÉRMINOS TAMBIÉN DEBEMOS SABER LAS NECESIDADES PREFERENCIALES DE CADA PACIENTE POR LO TANTO TRATAMOS DE DEFINIR CADA CONCEPTO TANTO DE COLOR COMO DE FORMA DE UNA MANERA MUY ESPECIAL Y LO MÁS EXPLÍCITA POSIBLE.

EL RECONOCIMIENTO DIARIO DE CADA FORMA COMPLEJA QUE EXISTE EN LOS PACIENTES NOS PROVOCARA UN SENTIDO COMÚN EN EL RECONOCIMIENTO ESTÉTICO QUE CADA PACIENTE NECESITA TAMBIÉN HEMOS REALIZADO UN GRAN ESTUDIO CON TODO LOS MATERIALES TODAS LAS TÉCNICAS Y TODAS LAS HABILIDADES POSIBLE QUE PUEDA AFECTAR O AYUDAR A LA ELABORACIÓN ESTÉTICA EN CONJUNTO DE TODO UN TRATAMIENTO DENTAL.

HEMOS DADO UN ESPACIO BASTANTE PROFUNDO A LO QUE ES EL COLOR Y TODO LO QUE NOS PUEDE AFECTAR PARA PODER ENCONTRARLO, HABLAR DE TODO TIPO DE DETALLES QUE EN REALIDAD AUNQUE SEAN MUY MÍNIMOS NOS AFECTAN EN LA ELECCIÓN CORRECTA DE EL COLOR, ASÍ COMO LA ELECCIÓN CORRECTA DE LA FORMA TANTO EN TIEMPO Y ESPACIO QUE OCUPAN DENTRO DEL CONJUNTO DENTAL.

CON ESTA PEQUEÑA INTRODUCCIÓN QUEREMOS DAR PASO A LO QUE SIEMPRE HA SIDO UN ENIGMA DENTRO DE LA ODONTOLOGÍA ESTÉTICA Y TRATAR DE REALIZAR UN CONCEPTO ÚNICO POR LO MENOS EN NUESTRA PRÁCTICA Y LOGRAR EL MEJOR TRABAJO POSIBLE PARA SATISFACER TANTO NUESTRAS NECESIDADES LABORALES COMO LAS NECESIDADES VISUALES Y FUNCIONALES QUE EL PACIENTE REALMENTE NECESITA.

Capítulo 1 Nuestro órgano de visión

1.1.- Fisiología de la visión

Visión, facultad por la cual a través del ojo, órgano visual, se percibe el mundo exterior. Muchos organismos simples tienen receptores luminosos capaces de reaccionar ante determinados movimientos y sombras, pero la verdadera visión supone la formación de imágenes en el cerebro. Los ojos de los distintos organismos proporcionan imágenes de diversa claridad: en este caso nosotros nos enfocaremos al estudio de la visión en seres humanos con ojos de análoga complejidad.

1.1.1 Principios básicos

La visión está relacionada en especial con la percepción del color, la forma, la distancia y las imágenes en tres dimensiones. En primer lugar, las ondas luminosas inciden sobre la retina del ojo, pero si estas ondas son superiores o inferiores a determinados límites no producen impresión visual. El color depende, en parte, de la longitud o longitudes de onda de las ondas luminosas incidentes, que pueden ser simples o compuestas, y en parte del estado del propio ojo, como ocurre en el daltonismo. La luminosidad aparente de un objeto depende de la amplitud de las ondas luminosas que pasan de él al ojo, y las pequeñas diferencias de luminosidad perceptibles siempre guardan una relación casi constante con la intensidad total del objeto iluminado.

Dentro de los principios ópticos normales, un punto por encima de la línea directa de visión queda un punto por debajo del centro de la retina y viceversa. Si la retina fuera observada por otra persona, el observador vería que la imagen del objeto

formada en ella es una imagen invertida. Cualquier incremento en la magnitud de la imagen retiniana suele estar asociado con la proximidad del objeto. Cuando este mismo efecto se consigue mediante lentes, aun cuando la distancia real se incrementa, el objeto parece aproximarse. Esta proximidad aparente es resultado de un razonamiento inconsciente. La mente asigna a cualquier objeto una talla determinada o conocida.

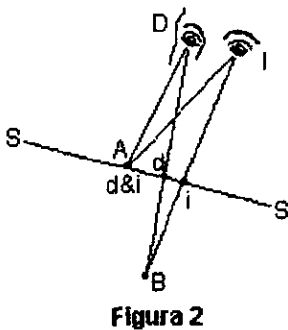
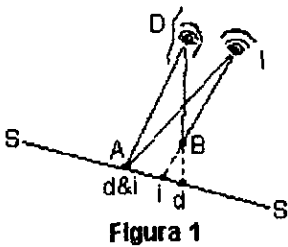
1.1.2 VISION ESTEREOSCOPICA

Los seres humanos y otros animales son capaces de enfocar los dos ojos sobre un objeto, lo que permite una visión estereoscópica, fundamental para percibir la profundidad. El principio de la visión estereoscópica puede describirse como un proceso visual relacionado con el uso de un estereoscopio, el cual muestra una imagen desde dos ángulos ligeramente diferentes, que los ojos funden en una imagen tridimensional única.

En las siguientes figuras, *I* y *D* representan los ojos y *SS* una línea (el horóptero): (*gr. horos, límite + opter, el que mira*).

(*Línea recta que pasa por la intersección de los dos ejes ópticos, paralelamente a la que une los centros de los dos ojos del observador.*) Que pasa por el punto *A* en el que los ejes ópticos *IA* y *DA* se cortan y que es paralela a otra línea que une los ojos *I* y *D*. El punto *A* se ve en los puntos correspondientes de los dos ojos, situados al otro lado del eje. Sin embargo, dos puntos *I* y *D*, podrían estar situados en el plano del horóptero (plano que pasando por el horóptero es perpendicular al eje óptico), o fuera de él, de manera que los dos ojos percibirían los puntos *I* y *D* como un punto único, *B* (en la figura 1 el punto *B* está más cerca del ojo y en la figura 2 está más lejos del ojo que del horóptero *SS*). Supongamos ahora, figura 1, un esquema que represente *I* y *A*, y otro que represente *D* y *A*; de esta manera el primero se sitúa sobre el ojo izquierdo y el segundo sobre el ojo derecho. En este caso, los dos ejes ópticos convergen de tal manera que la

imagen de A se forma en los correspondientes puntos en los dos ojos. Los puntos I y D aparecen combinados en uno sólo, situado o más cerca del ojo que A o más lejos. Esto explica el funcionamiento del estereoscopio y también el efecto pseudoscópico producido cuando las imágenes están invertidas.



Como debemos de recordar el ojo se compone en orden del exterior al interior de los siguientes elementos: *la esclerótica, la coroides, la retina, y la membrana hialoidea*

En la parte interior del ojo se hallan: *la cornea transparente* (prolongación de la esclerótica), detrás, *el humor acuoso, el iris, el cristalino y el humor vítreo.*

La parte externa del ojo esta protegida por una *membrana conjuntiva*. El cristalino esta sostenido por dos ligamentos suspensores en relación con los músculos acomodadores.

En este caso nos enfocaremos directamente con el papel de la retina conforme a la captación de luz para tratar de explicar el fenómeno de visión por medio de ondas luminosas para captar el color y propagación del mismo.

La *retina* es la membrana principal del ojo esta adherida a la coroides cuya cara interna la tapiza. Es ancha en el fondo del ojo y va disminuyendo en medida que se acerca al iris y forma en el coroides anterior el epitelio pigmentado retiniano por delante, esta cubierta por la membrana hialoidea.

El armazón de la retina esta constituido por células de sostén.

El nervio óptico que se ramifica en el fondo del ojo (también se llama ganglio nervioso) esta formado de células sensoriales visuales, neuronas sensitivas periféricas, neuronas sensitivas centrales.

Las células sensoriales comprenden células de cono, incoloras y células de bastoncillo, rosadas.

Se distinguen dos puntos esenciales en la retina: la mancha amarilla es el punto en donde se forman mas netamente las imágenes.

El punto ciego donde se expande el nervio óptico, que es un punto insensible a la impresión luminosa.

El ojo representa un sistema óptico que proporciona, en la retina una imagen real de los objetos. La retina se encuentra en la base real de los influjos nerviosos que se dirigen hacia el encéfalo, donde se halla situada la sede de las impresiones visuales.

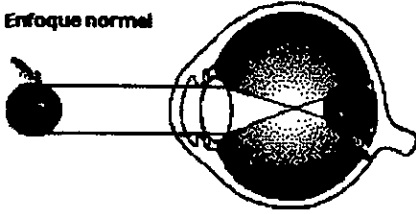
En concreto mencionaremos la función del iris y de la retina para poder explicar el fenómeno del color en la absorción de luz.

Función del iris: desempeña las mismas funciones que el diafragma de un aparato fotográfico: el iris determina la cantidad de luz que entra en el ojo y mejora la nitidez de las imágenes, suprimiendo las aberraciones de esfericidad. El orificio del iris, la pupila, se dilata mas o menos por actividad refleja bajo la acción de los músculos lisos.

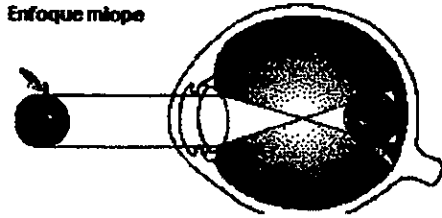
Función de la retina: es la parte del ojo que se encuentra impresionada por los rayos luminosos; a la excitación que provocan en las células nerviosas visuales estas responden por una asociación de influjos que se dirigen al encéfalo por medio del nervio óptico. La sensibilidad retranca es máxima al nivel de la mancha amarilla; por el contrario, es nula en el punto en que divergen, dentro del ojo, las fibras del nervio óptico es decir en el punto ciego. Se admite que las células en forma de bastoncillos son la sede de la sensibilidad luminosa mientras que la sensibilidad cromática se sitúa en células en formas de conos.

Conviene señalar, finalmente, que el influjo nervioso esta siempre retrasado respecto al influjo excitante pero que dura mas tiempo que él; el resultado de estos fenómenos es cierta persistencia de las sensaciones visuales, que permiten seguir el movimiento de los seres o de los objetos animados.

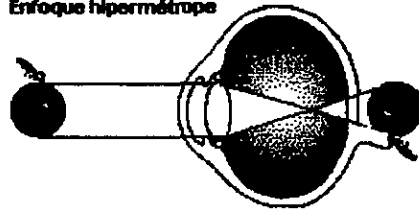
Enfoque normal



Enfoque miope



Enfoque hipermétrope



Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

1.2 Funcionamiento del ojo

Los rayos de luz que entran en el ojo son refractados, o reflejados, al pasar por el cristalino. En una visión normal, los rayos de luz se enfocan justo sobre la retina. Si el globo ocular es demasiado ancho, la imagen se enfoca más cerca que la posición donde está la retina. Esto se llama miopía, es decir, una persona corta de vista que no distingue con claridad los objetos distantes. La condición contraria se llama hipermetropía; se produce cuando los globos oculares son demasiado estrechos. En este caso, una imagen enfocada de forma correcta queda detrás de la retina. Estas condiciones también se pueden dar si los músculos oculares son incapaces de variar la forma del cristalino para que enfoquen los rayos de luz de forma correcta. Los seres humanos son capaces de enfocar un objeto con ambos ojos. Este tipo de visión, llamada visión estereoscópica, es importante ya que permite la percepción de la profundidad. Además de los seres humanos, todos los vertebrados depredadores tienen visión estereoscópica.

CAPITULO 2 Origen del color

Una vez explicado como la luz tiene un efecto nervioso dentro del ojo podemos continuar con el origen del color desde un punto de vista natural conforme a texturas y formas.



Espectro de la luz blanca

Color, fenómeno físico de la luz y de la visión, asociado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético. Como sensación experimentada por los seres humanos y determinados animales, la percepción del color es un proceso neurofisiológico muy complejo. Los métodos utilizados actualmente para la especificación del color se encuadran en la especialidad llamada colorimetría, y consisten en medidas científicas precisas basadas en las longitudes de onda de tres colores primarios.

La luz visible está formada por vibraciones electromagnéticas cuyas longitudes de onda van de unos 350 a unos 750 nanómetros (milmillonésimas de metro). La luz blanca es la suma de todas estas vibraciones cuando sus intensidades son aproximadamente iguales. En toda radiación luminosa se pueden distinguir dos aspectos: uno cuantitativo, su intensidad, y otro

cualitativo, su cromaticidad. Esta última viene determinada por dos sensaciones que aprecia el ojo: la tonalidad y la saturación. Una luz compuesta por vibraciones de una única longitud de onda del espectro visible es cualitativamente distinta de una luz de otra longitud de onda. Esta diferencia cualitativa se percibe subjetivamente como tonalidad. La luz con longitud de onda de 750 nanómetros se percibe como roja, y la luz con longitud de onda de 350 nanómetros se percibe como violeta. Las luces de longitudes de onda intermedias se perciben como azul, verde, amarilla o anaranjada, desplazándonos desde la longitud de onda del violeta a la del rojo.

El color de la luz con una única longitud de onda o una banda estrecha de longitudes de onda se conoce como color puro. De estos colores puros se dice que están saturados, y no suelen existir fuera del laboratorio. Una excepción es la luz de las lámparas de vapor de sodio empleadas en ocasiones para la iluminación de calles y carreteras, que es de un amarillo espectral casi completamente saturado. La amplia variedad de colores que se ven todos los días son colores de menor saturación, es decir, mezclas de luces de distintas longitudes de onda.

2.1 Colores primarios

El ojo humano no funciona como una máquina de análisis espectral, y puede producirse la misma sensación de color con estímulos físicos diferentes. Así, una mezcla de luces roja y verde de intensidades apropiadas parece exactamente igual a una luz amarilla espectral, aunque no contiene luz de las longitudes de onda asociadas al amarillo. Puede reproducirse cualquier sensación de color mezclando aditivamente diversas cantidades de luces roja, azul y verde. Por eso se conocen estos colores como colores aditivos primarios. Si se mezclan luces de estos colores primarios con intensidades aproximadamente iguales se produce la sensación de luz blanca. También existen

parejas de colores espectrales puros, que si se mezclan aditivamente, producen la misma sensación que la luz blanca, por lo que se denominan colores complementarios. Entre esos pares figuran determinados amarillos y azules, o rojos y verdes azulados.

Todos los objetos tienen la propiedad de absorber y reflejar ciertas radiaciones electromagnéticas. La mayoría de los colores que experimentamos normalmente son mezclas de longitudes de onda que provienen de la absorción parcial de la luz blanca. Casi todos los objetos deben su color a los filtros, pigmentos o pinturas, que absorben determinadas longitudes de onda de la luz blanca y reflejan o transmiten las demás; estas longitudes de onda reflejadas o transmitidas son las que producen la sensación de color, que se conoce como color pigmento.

Los colores pigmento que absorben la luz de los colores aditivos primarios se llaman colores sustractivos primarios. Son el rojo — que absorbe el verde —, el amarillo — que absorbe el azul — y el azul verdoso, que absorbe el rojo. Por ejemplo, si se proyecta una luz verde sobre un pigmento magenta, apenas se refleja luz, y el ojo percibe una zona negra. Los colores sustractivos primarios pueden mezclarse en proporciones diferentes para crear casi cualquier tonalidad; los tonos así obtenidos se llaman sustractivos. Si se mezclan los tres en cantidades aproximadamente iguales, producen una tonalidad muy oscura, aunque nunca completamente negra. Los primarios sustractivos se utilizan en la fotografía en color: para las diapositivas y negativos en color se emplean tintes de color magenta, azul-verdoso y amarillo; en las fotografías en color sobre papel se emplean tintas de estos mismos colores; también se usa tinta negra para reforzar el tono casi negro producido al mezclar los tres colores primarios.

Nuestra percepción del color de las partes de una escena no sólo depende de la cantidad de luz de las diferentes longitudes de onda que nos llega de ellas. Cuando sacamos un objeto

iluminado con luz artificial —que contiene mucha luz rojiza de altas longitudes de onda— a la luz del día —que contiene más luz azulada de longitudes de onda cortas— la composición de la luz reflejada por el objeto cambia mucho. Sin embargo, no solemos percibir ningún cambio en el color del objeto. Esta constancia del color se debe a la capacidad del sistema formado por el ojo y el cerebro para comparar la información sobre longitudes de onda procedente de todas las partes de una escena. Edwin Herbert Land, físico estadounidense e inventor del sistema de fotografía instantánea Polaroid Land, demostró los cálculos enormemente complejos que lleva a cabo el 'retinex' (como llamó Land al sistema formado por la retina del ojo y el córtex cerebral) para lograr la constancia de color.

El ojo y el cerebro también pueden reconstruir los colores a partir de una información muy limitada. Land realizó dos diapositivas (transparencias) en blanco y negro de una misma escena, una vez con iluminación roja para las longitudes de onda largas y otra con iluminación verde para las longitudes de onda cortas. Cuando ambas se proyectaron en la misma pantalla, usando luz roja en uno de los proyectores y luz verde en el otro, apareció una reproducción con todos los colores. El mismo fenómeno tenía lugar incluso si se empleaba luz blanca en uno de los proyectores. Si se invertían los colores de los proyectores, la escena aparecía en sus colores complementarios.

2.2 Absorción

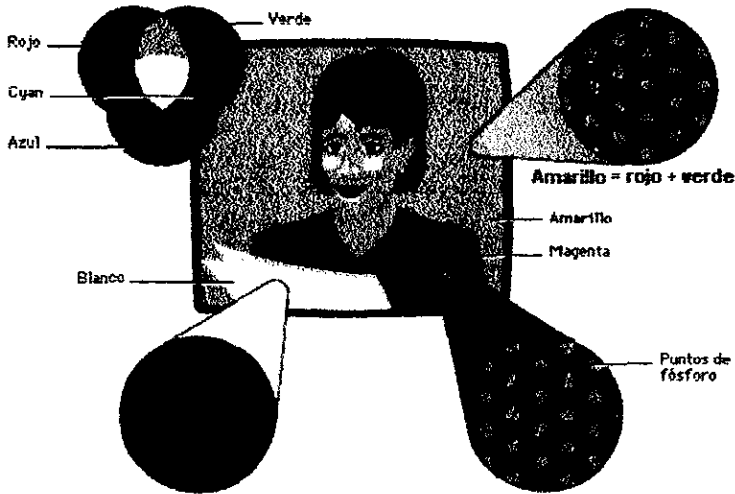
No se conoce bien el mecanismo por el que las sustancias absorben la luz. Aparentemente, el proceso depende de la estructura molecular de la sustancia. En el caso de los compuestos orgánicos, sólo muestran color los compuestos no saturados, y su tonalidad puede cambiarse alterándolos químicamente. Los compuestos inorgánicos suelen ser incoloros

en solución o en forma líquida, salvo los compuestos de los llamados elementos de transición.

El color también se produce por otras formas que no son la absorción de luz. Las irisaciones de la madreperla o de las burbujas de jabón son causadas por interferencia. Algunos cristales presentan diferentes colores según el ángulo que forma la luz que incide sobre ellos: este fenómeno se denomina pleocroísmo. Una serie de sustancias muestran colores diferentes según sean iluminadas por luz transmitida o reflejada. Por ejemplo, una lámina de oro muy fina aparece verde bajo luz transmitida. Las luces de algunas gemas, en particular del diamante, se deben a la dispersión de la luz blanca en los tonos espectrales que la componen, como ocurre en un prisma. Algunas sustancias, al ser iluminadas por luz de una determinada tonalidad, la absorben e irradian luz de otra tonalidad, cuya longitud de onda es siempre mayor. Este fenómeno se denomina fluorescencia o, cuando se produce de forma retardada, fosforescencia. El color azul del cielo se debe a la difusión de los componentes de baja longitud de onda de la luz blanca del Sol por las moléculas de gas que se encuentran en la atmósfera. Una difusión similar puede observarse en una sala de cine a oscuras. Visto desde un lado, el haz de luz del proyector parece azulado debido a las partículas de polvo que hay en el aire.

En el reconocimiento visual de los objetos, la cadena de defectos entre la emisión de la luz y la captación del estímulo del color por parte del ojo siempre sigue el mismo desarrollo. Una fuente de luz emite radiaciones de energía en el campo visible. De día, esta fuente es el sol. Tales radiaciones de energía caen sobre objetos y materiales, los cuales en parte las absorben y otras las llegan a emitir (reflejar) y otras las pueden transmitir (dejar pasar). Así sucede por lo menos como una regla general en el fenómeno de captación del color.

2.3 Síntesis aditiva del color



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. *Magenta = rojo + azul

Se llama síntesis aditiva del color a la reproducción de un color cualquiera mezclando cantidades adecuadas de sólo otros tres llamados aditivos primarios: rojo, azul y verde. De esta forma se producen los colores que forman las imágenes de televisión. La pantalla está cubierta por detrás por una matriz regular de puntos de tres compuestos de un material llamado fósforo. Cuando en estos compuestos incide el haz de electrones que se produce dentro del tubo de imagen del televisor, cada uno de ellos emite luz azul, roja o verde. El color púrpura, por ejemplo, se forma activando los puntos que brillan con luz azul y roja; el amarillo lo forman los puntos emisores de luminosidad roja y verde. El blanco es una mezcla de luces roja, verde y azul.

2.4 Síntesis sustractiva del color



Imagen a todo color



Capa magenta
(sustrae el verde)



Capa cyan
(sustrae el rojo)



Capa amarilla
(sustrae el azul)

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

La síntesis sustractiva se utiliza en fotografía e imprenta. En estos medios, la imagen está formada por capas transparentes coloreadas cada una de ellas en uno de los tres colores sustractivos primarios: magenta (rojo azulado), (azul verdoso) y amarillo (combinación de rojo y verde). La luz blanca que ilumina la imagen es una mezcla de luces roja, verde y azul. En este ejemplo no hay verde en zonas como el cielo o las alas; el verde se elimina de la luz blanca en estas partes por la acción del color magenta, presente en la capa que sustrae o bloquea el verde. Los otros colores se forman en las otras capas de la misma manera.

2.5 Colores naturales

Los colores de la puesta del sol y del arco iris figuran entre los espectáculos más bellos de la naturaleza, al verlos se siente uno agradecido de contar con el maravilloso órgano de la vista.

Con esto podemos explicar que el color es una sensación producida cuando el ojo recibe cierta clase de energía de luz. Se cree que esa energía viaja en forma de ondas. Las distintas longitudes de onda producen diferentes sensaciones de color, por ejemplo una longitud de onda de un dieciseisavo de cienmilímetro (1.6 micras), produce el color rojo, mientras que una onda de veinticuatroavo de cienmilímetro (2.4 micras), da el color violeta. Todos los demás colores son producidos por ondas de longitud intermedia entre el rojo y el violeta.

Los colores del arco iris son causados por la luz blanca que llega del sol. Lo mismo sucede con los colores del ocaso, los de una fuente, los de las conchillas marinas, los de las perlas, las burbujas de jabón y sobre todo lo mismo pasa en los dientes. En cada caso la luz solar, es decir la luz del día debe posarse sobre el objeto en cuestión para que se puedan ver los colores. Parece, pues, lógico pensar que la luz blanca del sol comprende todos esos colores y que los mismos pueden "separarse" de ella al reflejarse en determinadas circunstancias.

Por lo tanto podemos clasificar a los colores en:

- Colores primarios
- Colores secundarios
- Colores complementarios

Los *colores primarios* son: el azul el verde y el rojo; la combinación de la luz de estos colores nos va a proporcionar la luz blanca, siempre y cuando no se olviden de las proporciones adecuadas de estos tres colores. Estos colores son básicos ya que de ellos se derivan los demás colores, y una característica importante es que estos colores no se pueden obtener de la mezcla ni de la combinación de otros colores.

Los *colores secundarios*: estos se obtiene por la combinación de los colores primarios, dando como resultado a los colores secundarios en donde el rojo con el amarillo nos da como resultado el color naranja, el amarillo con el azul nos va a dar verde y el rojo con el azul nos resultara el color violeta.

Los *colores complementarios*: se dice que estos colores complementarios existen cuando dos colores son combinados y dan como resultado el color blanco.

Este fenómeno se da por la absorción de luz de un color con la transmisión o traslucides del otro color sobre puesto.

CAPITULO 3 Factores que influyen en los compuestos del color del diente

Muchos factores influyen en lo que nosotros percibimos como el color compuesto del diente y tocamos una parte importante en el esfuerzo para poder reproducirlo fielmente. Estos factores pueden ser clasificados como:

Los factores directos que influyen en el color compuesto del diente incluyen en la composición física y química real del diente que combina con los componentes del color compuesto del diente. Cuando nosotros miramos un diente, nosotros vemos el color compuesto que es el resultado de los efectos combinados de varios colores subyacentes. Los factores directos no pueden controlarse porque ellos son únicos y propios del diente.

Los factores indirectos son aquellos que influyen en los colores; nosotros si los podemos ver, y pueden controlarse. Tres de los más significantes son

- a) **La fuente de la luz.**
 - b) **El ambiente del cuarto.**
 - c) **La fatiga ocular colorida.**
- a) **La fuente de luz:** Algunos prefieren la luz natural en lugar de la artificial. Es mucho mas preferible la utilización de una luz artificial utilizada tanto en el consultorio como en el laboratorio, con la misma capacidad de iluminación para no perder los efectos lumínicos tanto en un lugar como en el otro.. Ésta es una cuestión de preferencia y variará grandemente con cada ceramista.
- b) **El ambiente del cuarto:** Sin tener en cuenta la fuente de iluminación se ha comprobado una gran influencia del color del cuarto con lo que nosotros vemos en la boca. Cuando los reflejos de la luz de las paredes, armarios, sillas, y otros

objetos en el cuarto, sus colores se reflejan en la boca y se combinan con color del diente, en muchos casos producen confusión de resultados. Uno sólo necesita mover el labio más abajo de un lado a otro para ver la reflexión de tono del tejido que grandemente afectará el descubrimiento colorido del diente. Entre más neutro sea el color del cuarto más fácil será descubrir el color real del diente.

- c) **La fatiga ocular colorida:** De los tres factores indirectos, la fatiga ocular colorida es probablemente la más importante. En condición fisiológica se ha encontrado que en la mayoría de todos los casos el operador toma el color de elección cuando ya la vista esta fatigada o por el exceso de trabajo y por lógica está en todo momento presente.

Cuando uno mira por primera vez un diente, el ojo es sensible al color del amarillo-naranja encontrado allí (todos los dientes tienen algún grado de amarillo-naranja). Como uno continúa mirando fijamente, el ojo se adapta al color amarillo-naranja y estos colores ocupan puestos muy indistinto. Moviendo los ojos a un objeto azul, como el babero del paciente, o una tarjeta azul poniéndola cerca de la cara del paciente por unos segundos, los ojos se adaptan para azular rápidamente y una vez más son sensibles al color amarillo-naranja. Entonces, reapareciendo de nuevo en la boca, el grado de amarillo-naranja en el color que compone el diente se pone una vez más fácilmente discernible.

Los factores indirectos varían obviamente entre las personas, no sólo debido a su intangible composición del Color del Diente; y sus propiedades, pero también debido a nuestra incapacidad para describir qué sensaciones coloridas exactamente nosotros percibimos y cómo estos factores afectan las sensaciones. El tiempo requerido por adaptar a un objeto azul, por ejemplo, varía entre los individuos, así como la transmisión del efecto de la reflexión colorida del ambiente del cuarto.

Parece poder analizar los factores indirectos responsables para el colorido del diente se requiere una investigación bastante importante y muy extensa.

3.1 Guía comercial de la selección del color (colorímetro)

En su esfuerzo por ayudar descubrir y comprar el color del diente, los fabricantes han proporcionado las llamadas "guías de la sombra o colorímetro". Cada uno ofrece de 12 a 16 sombras para escoger. Si una guía de la sombra pudiera incluir todas las combinaciones posibles coloridas del diente, tendría que contener miles de muestras de las sombras. Eso es bastante impráctico, pero sería mucho más exacto que la guía tradicional comercial atípica. La oportunidad de simular una muestra del color que contiene las combinaciones coloridas exactas de cualquier diente en particular sería una entre mil.

¿Si, por casualidad, nosotros encontramos una muestra del color que simule a un diente natural en particular, cómo reproduciríamos su color en una restauración de una corona metal cerámica? La muestra del colorímetro en forma de diente tiene un espesor de 5-6 mm, con varias capas igualadas de color cubiertas por una capa excelentemente montada en alguna clase de plástico o cofia de metal. La capa intermedia de porcelana está en menos de 1.5 mm de espesor incluyendo metal y opaco, ni siquiera en las guías comerciales que se venden llegan a tener cuatro capas ni cuatro colores que simulen los colores exactos naturales del diente.

Se espera que los ceramistas reproduzcan la información mencionada y proporcionada por un color particular de una

muestra en una restauración de la cerámica, simplemente mezclando de un frasco marcado con una designación correspondiente con un líquido; entonces se podrá colocar encima de una capa opaca (qué no hace absolutamente nada solo reforzara el color de la restauración) interrumpiendo al metal que bloquea toda la luz que pudiera absorberse y reflejar, permitiendo darse el lujo de una apariencia sumamente natural.

Aparte de usarse como una norma para seleccionar dientes de la dentadura protésica, la "guía de color comercial" ha hecho poco para ayudar en la demanda de mejorar el mercado odontológico. Clark señaló en 1931 que la guía de color comercial era inútil y 69 años después nosotros todavía estamos usándola.

3.2 Color, Chroma, y Valor... Todavía un Enigma.

El color, chroma, y valor son tres de los términos ampliamente usados y un termino mal empleado en las cerámicas de hoy en día. ¿Cómo determinamos nosotros el color de un diente? ¿Cómo medimos nosotros su chroma y valor? A pesar de los volúmenes escritos sobre estos asuntos durante los últimos cincuenta años, la mayoría de este gran misterio existe todavía. Las sugerencias por regular estas dimensiones coloridas varían extensamente sin mando de calidad y sobre todo varia en la gran gama de guías de colores realizadas por las casas fabricantes de cerámicas.

La mayoría de las técnicas utilizada para regular estas tres dimensiones hacen uso de maquillajes de superficie. Ellos siguen las reglas inventadas por artistas que usan colores complementarios para lograr sus metas. En teoría, un color particular en una restauración puede ser alterado disparando su color complementario encima de él.

Sin embargo, nosotros debemos competir con más de un color en cualquier diente en particular. Por ejemplo, en un color B65 el fabricante mezcla cinco o seis colores para lograr esta sombra en particular. La mezcla puede incluir porciones moderadas de diferentes colores como anaranjado, amarillo, rosa, café, y blanco. Es imposible predecir exactamente cómo la capa aplicada reaccionará con estos colores porque el color del resultante no será derivado agregando un color complementario a un color particular. Más bien, se deriva de una combinación de colores sin la manera fija de controlar el producto final. Por consiguiente en la aplicación a los dientes, esta teoría es muy poco realista e impráctica; como la guía de color comercial, no ha hecho nada absolutamente que resuelva nuestros problemas con respecto a la selección de los colores presentes en los dientes. Por esta razón, un nuevo y completamente diferente acercamiento, usando color, chroma, y valor dará una ventaja sobre como mejorar estos problemas.

CAPITULO 4 Sistema de cuatro dimensiones para el colorido de un diente

Si usted quiere comprar un pedazo específico de madera. Usted le da ciertas medidas de dimensiones al vendedor para pedir el tamaño correcto con precisión. El color también tiene dimensiones que pueden medirse y duplicarse. Estas dimensiones se asignan aquí a una región particular del diente.

1. **El color:** Una definición simple de color es "el color básico de un objeto". Porque la dentina es la parte más voluminosa del diente y es por consiguiente responsable para su color básico, el color de la dimensión se ha asignado a la dentina.

2. **Chroma:** Chroma se define como el grado de saturación de color - El color mantiene su color básico pero aparece en una forma diluida. Después de descubrir el color, esta dimensión puede refinarse más allá; esto se llama chroma

3. **El valor:** El valor se define como el brillo.

El brillo está sin color y teóricamente los rangos de blanco al negro. Al color blanco es considerado con él más alto en valor y al color negro se le considera con el valor más bajo Porque las capas de esmalte del diente expuesto completamente se encuentran completamente sin color, y su asignación de la dimensión más lógica es el valor.

4. **Maverick** - Se he definido el color compuesto del diente como "el color o los colores que se encuentran bajo el esmalte que pueden llegar a ser proyectados a través de él". Si sólo el color de la dentina necesitara ser considerado, sería como un color muy simple. Los colores no son otra cosa que de la dentina, sin embargo, la localización y la disposición tanto como su concentración en la dentina forman estos colores. Estos colores se

conocen como colores Maverick. Ellos se definen como cualquier color o colores localizados en la dentina pero no directamente responsable para el color. Ellos son llamados los colores Maverick porque ellos son los que se esparcen a lo largo de la dentina sin ninguna organización. Estos colores se encuentran en la dentina de la mayoría de los dientes. Ellos se forman de las reacciones químicas entre los materiales orgánicos e inorgánicos que contiene la dentina. La dentina consiste de aproximadamente 30% materia orgánica, agua y 70% material inorgánico. El componente inorgánico también se encuentra en hueso y cemento. Parece lógico el ambiente externo del diente, incluso los fluidos de la boca y oclusión, junto con la dieta, sangre, y el suministro de los nervios al diente, es suficiente para causar interacciones entre las sustancias orgánicas e inorgánicas; éstos son los componentes de colores llamados Maverick, la cuarta dimensión de color.

Estos colores no se les pueden dar un énfasis muy grande. Ellos se combinan con el color - chroma y se proyecta a través del esmalte al ser percibidos como el color del diente compuesto. Aunque pueden concentrarse colores del Maverick realmente bajo el esmalte, ellos normalmente aparecen en proporción sutilmente como parte del color del diente compuesto.

Para localizar estas cuatro dimensiones de color, la parte de la capa de esmalte deberá eliminarse.

El seguimiento de las cuatro categorías es lo que forman el sistema de las cuatro dimensiones del color del diente

1. El color: el color del diente básico derivado de la dentina,
- 2 - El chroma: más allá del refinamiento del color ahora para ser llamado color- chroma,
3. El valor: asignado al esmalte del diente y regula su brillo.

4.El *Maverick*: color o colores en la dentina no directamente responsable para el chroma de color

Estas cuatro dimensiones de color establecen un claro, acercamiento realista al medir descubrir, y reproducir el compuesto colorido del diente con normas que pueden usarse universalmente.

4.1 *La terminología ambigua en el uso de los compuestos del color del diente.*

La descripción de las dimensiones coloridas y sus asignaciones no sólo es un acercamiento más lógico a resolver los problemas coloridos en la estética dental, pero elimina muchos de los términos ambiguos que describían el color del diente como son los tonos gingivales que entonan, en el tercio incisal etc. el tono gingival se usa para describir el color de este mismo tercio del diente; la sombra del cuerpo denota el tercio medio o el color del diente básico, y el gris hacia incisal, hasta encontrar tonos o colores de gran densidad.

No hay ningún tono gingival que se represente como tal. Toda la dentina se cubre con esmalte, mas espeso hacia incisal o la región bucal y volviéndose progresivamente más delgado hacia el tercio gingival. Si nosotros quitamos el esmalte y exponemos la dentina a la unión amelodentinaria, nosotros encontraremos el tercio medio exactamente igual que el tercio gingival, para el último tercio no es nada más que una pequeña capa de dentina cubierto con una capa más delgada de esmalte en el tercio gingival. El tercio gingival por consiguiente, no tiene más tono o color que el resto del diente. En realidad, los tonos gingivales por así decirlo, entonan de forma más íntima al color verdadero y natural del

diente que el del tercio que normalmente se usa para describir a menudo el color del diente.

En algún momento, nosotros tenemos descrito todo sobre un diente como B65 donde ligeramente los colores gingivales del amarillo-naranja entonan y un incisal de tono gris". El tercio gingival igual que el tercio medio y el "incisal gris" es esmalte translúcido sin que la dentina subyacente influya en su color.

Esta técnica por describir el color del diente es evidentemente inexacta e impráctica, aunque se ha usado durante muchos años. El compuesto colorido del diente es la fundación por construir una restauración estéticamente aceptable. Por esta razón debe emplearse, un método más exacto.

4.2 Cerámicas dentales... Los Últimos Cincuenta Años.

En 1931 un artículo del Dr. E. Bruce Clark escribió: "Casi cada escritor en el campo de las cerámicas dentales y los esteticistas dentales hacen la mención de las grandes dificultades encontradas en la reproducción de color del diente en la porcelana dental. Casi cada técnica empleada en el laboratorio cerámico se facilitaría con la mejora de técnicas para poder tomar e igualar el color de cada diente.". Clark describe tres requisitos por resolver este problema: 1.- Un conocimiento de los principios de ciencia colorida, 2.- Un método para el análisis visual de color del diente y un sistema que mantienen la especificación del color encontrado, junto con la fórmula para su producción en porcelana dental, y 3.- Los pigmentos de rango de color suficiente para hacer posible la reproducción de todo el diente en la especificación colorida.

4.3 Pigmentos coloridos

En los últimos cincuenta años se han producido muchas mejoras, no sólo en porcelana dental, sino también en modificadores de color y maquillajes o Stains. Antes de la llegada de restauraciones de metal-porcelana, la única restauración de porcelana de capas significativa era la corona de jacket de Porcelana. El problema con los modificadores de color en porcelana era un problema muy grande pero aun peor eran los pigmentos coloridos en cementos dentales, El ceramista podría pasar horas mezclando pigmentos y porcelanas para poder reproducir un color muy similar para tener la corona jacket pero este cambiaba de color por la gran influencia colorida del cemento dental. Los cementos modernos no han mejorado mucho en color. Pero con la calidad del modificador del color se ha logrado mejorar al igual que con las porcelanas, nosotros dependemos menos de jacket de porcelana para lograr una estética óptima y más en restauraciones de metal-porcelana aun más fuertes.

Como ya hemos nombrado, los colores del Maverick encontrados durante la selección del color del diente, modifica en realidad el color del diente en cerámica. Ellos son predominantemente en amarillo, en naranja, y en el castaño o una combinación de estos. Cada equipo de porcelana fabricada hoy contiene óxidos de metálicos que se derivan de oxidar ciertos metales y combinar sus efectos con una base de vidrio. Aparte de su papel como colorantes en las porcelanas premezcladas, ellos juegan un papel aun mayor como modificadores de color concentrados. Los modificadores del color propiamente mixtos pueden emparejar cualquier color del Maverick encontrado en la boca. Los modificadores del color han sido grandemente mejorados y nos han traído una gran solución para poder igualar los colores propios de los dientes naturales en la practica de la estética dental.

Los maquillajes o stains de la superficie mejoraron grandemente durante los años en su calidad, pero desgraciadamente ellos contribuyen poco al avance de las cerámicas dentales. En capítulo 4, nosotros discutimos la luz y su importancia descubriendo, midiendo, y reproduciendo el color del diente. Los maquillajes o stains de la superficie que están compuesto de concentraciones muy altas de óxidos de metal bloquean en gran cantidad la luz necesaria para penetrar en la corona y reflejar hacia el ojo todos los componentes coloridos exigidos para conformar el compuesto colorido del diente. Salvo instrucciones generales proporcionadas con cada equipo del maquillaje o stains, una capa delgada de este mismo nos puede dar un aspecto muy parecido al verdadero efecto real. La mayoría de los dentistas sabe poco sobre la ciencia de color, pero no es difícil de ver los maquillajes o stains de efectos perjudiciales que se pueden producir cuando inadecuadamente se usan las porcelanas premezcladas que contienen ciertas combinaciones de colores que, cuando se combinan con los colores de los maquillajes o stains, pueden producir resultados no deseados fácilmente. Aun cuando nosotros supimos que las combinaciones de colores encontradas en el cuerpo de las porcelanas, el resultado sería casi imposible de predecir.

El avance en los Stains en los últimos años no ha sido en vano. En el capítulo 3 y 4 nosotros discutimos la importancia de los Stains para reproducir compuestos coloridos del diente cuando se usa junto con el cuerpo de las porcelanas. Su concentración ultraligera permite al ceramista alterar el color en capas muy delgadas, utilizando el espacio mínimo. El mezclado cuidadoso de estos stains como el de los modificadores del color, puede producir una cantidad infinita de opciones coloridas que podrán ser usados para reproducir el color del diente. Ellos pueden incorporarse en el cuerpo y sobre las porcelanas en el borde incisal mientras todavía estas se encuentren en el estado crudo, y ellos pueden reproducir

casi cualquier caracterización encontrada en la dentición natural.

Irónicamente , estos Stains han llegado a ser llamados excelentes maquillajes de superficie, cuando de hecho, ellos pueden servir al ceramista mejor dentro de la corona que en su superficie.

Los últimos cincuenta años han proporcionado ciertas mejoras en los productos dentales como porcelanas, colorantes, y modificadores. La electrónica ha mantenido hornos modernos, eficaces, computarizados de más precisión en el cocido de las porcelanas, y con equipo necesario para poder condensar la porcelana por medio de ultrasonido. La metalurgia ha hecho grandes pasos mejorando los oros cerámicos y ha desarrollado mejores metales semipreciosos y metales no preciosos con calidades excelentes para el montado de la porcelana. Los más nuevos dispositivos de modelos automáticos proporcionan que los duplicados sean más exactos y los revestimientos mejorados aseguran una mayor exactitud. Los materiales del dado de trabajo son más durables y las ceras de mejor calidad, han hecho patrones de cera que en realidad es muy difícil que sufran distorsión alguna. Se han hecho soldaduras más compatibles para ambos metales, preciosos y no preciosos, con nuevas y mejores maneras para poder soldar estos metales. Se han desarrollado piezas de mano de alta velocidad que son más eficaz junto con los rotores aéreos especialmente diseñados para pulir así como las nuevas piedras para pulir el metal y porcelanas. Se han desarrollado Nuevos y sofisticados métodos para probar las propiedades físicas y químicas de las porcelanas y se han llevado a mejoramientos en este material.

Así, puede decirse seguramente que desde el artículo que escribió Clarks en 1931, cada fase de las cerámicas dentales ha mostrado tremendos adelantos. Cada fase excepto uno el problema del color que ha sido el problema que desde su época hasta nuestra fecha; y esto ha traído los mismos problemas a todos los ceramistas que tratan de igualar el color.

Capítulo 5 Las cerámicas y Su Importancia para el hombre

Las cerámicas son uno de los materiales más viejos que ha sido manipulado por el hombre; han venido a servirle de muchas maneras. Los hábitos del hombre junto con sus culturas y creencias, pueden remontarse a través de los pedazos desarraigados encontrados de cerámicas, algunos muestran su manipulación y su uso en siglos pasados.

La odontología empezó segando los beneficios de las cerámicas y a mediados del siglo 19 fue cuando el primer diente de porcelana entró en novedad y con un gran éxito. No fue demasiado tarde en este siglo, para poder fabricar la primera corona de porcelana. El Dr. Charles H. Land era uno de los primeros en desarrollar esta tecnología que marco el principio de lo que es conocida hoy como la ciencia de las cerámicas dentales.

Los pasados cincuenta años se han visto los grandes desarrollos en las cerámicas dentales. Con refinamientos en la porcelana y las nuevas técnicas y los nuevos métodos vinieron por reforzar el refinamiento de las cerámicas. Los años 50's atrasaron el procedimiento para poder unir las capas de porcelanas al metal, seguido estrechamente por el desarrollo de alúmina que vino a reforzar las coronas (McLean y Hughes). Simultáneamente, se mejoro la estética considerablemente con el nuevo método de porcelanas cocidas al vacío.

Están comercializándose nuevas porcelanas, y hay una competencia estimulante entre los fabricantes y creando un incentivo para mejorar los productos. Esto ha sido de gran beneficio a la profesión y ha incitado a un vigoroso progreso.

La Porcelana ha hecho su marca en la aplicación dental y si

continúa mejorando en fuerza y estética, estarán ciertamente con nosotros en el futuro. Una restauración de porcelana propiamente vidriada es el material dental más fácil para mantener y guardar libre de placa bacteriana.

5.1 Duplicación del color del diente... cincuenta años de dilema

En el orden de analizar y reproducir el color del diente, uno debe tener un poco de conocimiento de los principios de ciencia del color. La ausencia de este asunto tan importante en los planes de estudios odontológicos ha hecho una comunicación fallida entre el laboratorista y el dentista creando un gran espacio entre el color del diente verdadero y el color del diente por realizarse. Hoy en día se deposita totalmente la confianza en una guía de colores comercial que, terminan por acercarse ha resolver el problema del color.

Mucho se ha escrito sobre las teorías de color del diente y qué debe hacerse sobre eso. La mayoría de los libros e informes ha estado muy completos describiendo principios coloridos, muchos expertos en los campos del arte y color se han citado para escribir sobre esto. Los autores pueden empezar por clasificar a la odontología como una forma de arte, junto con sus otros atributos.

Como es el caso con muchos otros problemas, sin embargo, que la solución más simple normalmente se pasa por alto. No reconociendo la causa de nuestro dilema, de nuestra profesión que ha permanecido en un estado de confusión durante muchos años.

Con todo nuestro conocimiento de sombras que igualan y coloran, nada se menciona de lo que nosotros realmente estamos buscando,

exactamente donde se localiza, y por qué los resultados están confundiendo tanto. Las respuestas son simples: Nosotros estamos buscando el color o colores que constituyen la composición colorida del diente; y ellos se localizan en la unión amelodentinaria, y la mayoría de la confusión es causado por la cubierta del esmalte. ¿Por qué debemos suponer nosotros que los colores están localizados bajo el esmalte? ¿Qué tan exacta puede ser esta suposición? El esmalte, con su habilidad de difundir la luz y esparcir el color en todas las direcciones, puede proporcionar varias versiones de lo diferente que realmente se encuentra por bajo de él. Dependiendo de la fuente de luz y del ambiente del cuarto, los resultados pueden variar significativamente; desgraciadamente, por la mayoría de las técnicas para seleccionar el color hoy en día. Como en años pasado, se confía en suposiciones y se espera que la muestra de una guía comercial en realidad iguale el color del diente registrado. Si a la mitad quitamos el esmalte del diente, en la unión amelodentinaria, eliminamos la suposición y proporcionamos una solución lógica al problema. Los colores encontrados son distintos e inequívocos y no varía. La detección del color tendrá que realizarse de manera rutinaria y, salvo conocimiento del colorido básico, la tarea debe ser simple y sin complicaciones.

El concepto de detectar el color del diente compuesto podría enseñarse fácilmente en escuelas dentales para preparar al estudiante y ponerlo en practica continua. Éste podría ser el principio de un idioma universal en cerámicas dentales y así podría acabar con el problema de medio siglo para poder seleccionar el color de un diente natural.

5.2 Medidas de la composición colorida del diente

El detectar el compuesto del color del diente es el segundo requisito previo para reproducir lo que se persigue. Desgraciadamente en medida, en que, han progresado las cerámicas dentales ha sido muy reducido el avance de la detección de las sombras y el color del diente hoy todavía se oyen las mismas quejas de los problemas de los años 30s. Culpepper señaló las dificultades de igualar el color del diente natural, y cómo los resultados dependen grandemente de evaluación individual. Sus experimentos mostraron eso a pesar del uso de las últimas guías de y color junto con la corrección de luz. Había todavía gran dificultad para igualar el color de una manera real y verdadera.

Treinta y siete dentistas participaron en un experimento en el que ellos igualaban el color de seis dientes naturales con el uso de cuatro guías de color y cuatro fuentes de luz diferentes. Culpepper encontró una falta de consistencia, no sólo entre los dentistas que participan en el experimento, pero también entre las cuatro fuentes de luz usadas: luz del día, fluorescente, y en dos sombras especiales que igualaban las luces. Él propuso con gran énfasis que las guías de color que se usaron no siempre correspondieron a las graduaciones de colores predominantes encontradas en los seis dientes naturales, y además no produjeron consistencia los resultados mientras se utilizaban las cuatro diferentes fuentes de luz. Él también señaló la inmensa variedad de interpretaciones coloridas entre los treinta y siete dentistas y la falta de habilidad de reproducir su selección del color exactamente de un tiempo a otro; la falta de percepción colorida en estética dental es bastante evidente aunque los aspectos científicos de estética dental de calidad también deben involucrar una proporción justa de talento artístico. Las personas están más conscientes de la estética que en

otras épocas, hoy en día las demandas en el dentista y ceramistas son más grandes.

Pudiendo reproducir el compuesto colorido del diente sería lo más esencial para poder lograr la mejor estética posible en el paciente. Para reproducirlo exactamente, se necesita un sistema más preciso para medir las cuatro dimensiones coloridas del diente. La investigación de Culpeppers muestra claramente la necesidad por un sistema más organizado con un juego de normas que pueden predecir algún grado de éxito aunque habrá siempre alguna pregunta sobre la definición exacta de perfección en nuestra profesión.

Las cuatro dimensiones del sistema colorido del diente Proporciona la mala exigencia de igualar o medir el color del diente en la forma de una guía de colores. Esta puede usarse en cualquier consultorio dental y junto con la relación del técnico que este envía, del laboratorio al consultorio dental. Este sistema fue diseñado para igualar el color del dentista con el color del técnico sobre el diente y usan un acercamiento más realista que el de una guía de color comercial moderna.

Para poder descubrir las dimensiones coloridas exactas del color de una guía comercial debemos categorizarlos con precisión y determinar sus situaciones exactas. El próximo paso es medirlos en un procedimiento sistemático, controlado que los colores le permiten al ceramista que los reproduzca. Para lograr esto, nosotros construimos un diente personalizado en la guía colorida para medir cada uno de las cuatro dimensiones de color: hue, chroma, valor, y maverick.

5.3 Guía Colorida del Diente personalizado

La Guía Colorida del Diente Personalizado (GCDP) puede perseguir patrones de cualquier guía de color comercial y puede construirse con cualquier porcelana comercial.

El propósito del GCDP es facilitar la comparación de cada dimensión colorida con una muestra personalizada. Cada muestra colorida es construida por el ceramista que completará la restauración e incorporará sus técnicas construyendo, condensando, y cociendo la porcelana.

Si en la muestra se construye una área especial de color del diente, este puede ser completamente copiado para su reproducción exacta. Las GCDP consisten en cuatro guías separadas cada una de las cuales se construyen para reunir sus requisitos de diferente función.

5.4 Selección del color de la guía colorida del diente personalizado

En la selección de la guía, cada color se toma directamente del frasco y se le coloca su opaco prescrito. Juntos estos elementos no debe exceder de 1 mm. Los componentes se colocan juntos después de condensarse en una muestra anterior para producir una buena muestra.

Es importante que la porcelana se manipulara y se condensara así como construyendo una restauración, usando condensación, secado técnica de cocción idéntica. Esto asegura al ceramista que cuando los colores se reproduzcan los resultados serán los mismos. Esto mantiene los principios del color compuesto. Cuando el color de la

muestra colorida se toma a la boca se iguala al color básico de un diente propiamente preparado que uno puede ser completamente efectivo para poder reproducirse. El ceramista está seguro porque los capa de restauración y los procedimientos serán exactos mientras se siga con la muestra colorida que fue construida. Los apoyos de metal no produjeron ninguna diferencia significativa; por consiguiente ellos se eliminan de la guía.

Capitulo 6 sombras un mundo de color

6.1 Dientes Naturales reproduciéndose en Porcelana Dental

Los rasgos principales en un diente natural que debe reproducirse en porcelana dental son el color, translucidez y textura.

6.2 Color y translucidez

Los colores totales que se efectúan en un diente natural se derivan directamente de una combinación de luz reflejada de la superficie del diente, combinada con la luz que tiene señal reflejada de la dentina y que ya ha sufrido alguna reflexión interior y refracción. La dentina es la primera fuente de color y los rayos reflejados de luz que se emite a través del esmalte son modificados por el espesor y grado de translucidez del esmalte, el esmalte Humano contiene aproximadamente 97% de materia mineral, principalmente en la forma de hidroxapatita. El esmalte es muy translúcido y puede transmitir un 70% de luz a través de un 1 mm de la sección espesa. Por contraste. La dentina sólo contiene aproximadamente 70% de su peso de hidroxapatita y el resto son matrices de colágeno. La Dentina todavía es translúcida pero generalmente no transmitirá mucho más % de luz que pasa por 1 mm de la sección espesa.

La reflexión y transmisión de luz se ilustran en el color productor y translucidez en un diente en Figura 1-1 y se comparan con una sección a través de un diente natural. El diente puede ser dividido en tres áreas.

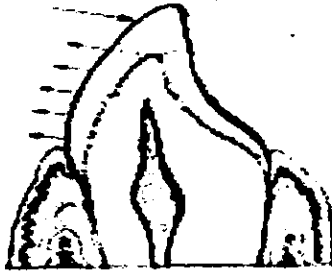


Fig. 1-1 La reflexión y transmisión de luz en un incisivo central superior. El Color es producido por reflexión en la dentina y es influenciado por el espesor de esmalte.

6.3 Tercio incisal

El esmalte constituye la parte mayor de esta área y cuando el borde incisal es más delgado se aproxima a verse como un vidrio con gran claridad. El esmalte también se extiende alrededor de las áreas proximales y un alto concentrado de luz - encenderá el espacio proximal. La translucidez alta en esta área es uno de las razones por qué los dientes humanos no tienen una apariencia severa, los bordes son ablandados por transmisión de luz. El Fracaso para capturar este efecto en cerámicas es una falta común que produce una solidez y rigidez que son totalmente antinaturales. Se han reemplazado las coronas metal-cerámicas con porcelana aluminosa más translúcida y la transmisión de luz más alta y esta ha mejorado.

6.4 Tercio medio

El tercio medio del diente contiene una cantidad mayor de dentina y es menos translúcido. Los Colores del esmalte serán influenciados por el color de la dentina y su color natural será

azul grisáceo que tendrá una insinuación de colores de amarillo naranja y café.

6.5 Tercio cervical

Como los acercamientos del esmalte a la línea cervical de la corona del diente que se adelgaza al preparar por debajo un bisel o borde de chaflán. La influencia del color estando debajo de la dentina del diente es bastante marcada. El cuello del diente asumirá un color más profundo en el que variará con él nuestro de naranja-amarillo a un castaño distinto, dependiendo de la edad y grado de calcificación de la dentina. Además, la encía rosa tendrá un poco de efecto. Los fabricantes del diente han reconocido esta escala en color y por consiguiente han producido porcelana para asimilar cada área.

Esmaltes incisales para la translucidez alta.

Esmaltes de la cubierta para los fondos en general.

Dentinas de cuerpo para el aumento de volumen.

Dentinas Gingivales para la creciente intensidad del color.

Además, las porcelanas opacas para enmascarar el metal o superficies de cemento y colores concentrados por reproducir en el interior proporcionan manchas de la superficie.

6.6 Distribución de la translucidez

Con la sombra que se visualiza y su distribución en el diente, junto con la distribución del esmalte en el diente es uno de los factores más importantes en la apariencia total del color del diente. Los estudios por Sekine tratan varios modelos de translucidez de dientes naturales y su reproducción en la corona de cerámica. La translucidez de los dientes naturales sólo puede analizarse visualmente: el registro mecánico no es en la actualidad posible. En los estudios mencionados, se examinaron los incisivos centrales superiores de 213 varones y mujeres de varias edades. Se establecieron tres categorías principales (según Yamamoto).

Tipo A: los Dientes con indeterminable, distribución de translucidez difusible y dientes con una capa translúcida sobre todo el cuerpo del diente.

Tipo B: Dientes con una capa translúcida sólo en la región incisal.

Tipo C: con una capa translúcida en las zonas interproximales y regiones del borde incisal.

Tipos B y C pueden ser subcategorizados en siete y ocho clases, respectivamente. Tipos A y B predominan para pacientes con 30 años de edad; después de esa edad, el tipo de translucidez C es más probable. Las personas más viejas probablemente tendrán los tipos A y C, la translucidez aumentada que es particularmente obvia en las regiones interproximales de un diente. El modelo de translucidez de una corona de capas puede establecerse ya en el paso de selección específica de color.

El modelo de translucidez es la información más importante sobre las capas de dentina-esmalte de la corona. La combinación de variaciones de la sombra incisal a cervical, junto con la distribución apropiada de translucidez y las características finas adicionales como dentina secundaria, rellenos del diente, fracturas del esmalte, y descolorimiento superficial darán la oportunidad al ceramista de tener una creatividad sistémica.

Capítulo 7 Principio fundamental de la ciencia de los materiales así como el fenómeno físico – óptico.

Las Expectativas de la estética de los pacientes de hoy en día requieren que el proceso de selección de el color de la prótesis cerámica sea elegido minuciosamente. Sin conocimiento de la estructura de los dientes naturales y sin entender las propiedades técnicas de los materiales cerámicos, pueden anticiparse resultados muy mínimos.

Frecuentemente, la causa de la estética poco satisfactoria se debe a las variaciones de las cerámicas dentales dependiendo tanto su marca comercial como su técnica de preparación y también influye de manera muy significativa la selección del color y en la información limitada sobre el modelo seleccionado que se le manda al ceramista. En una situación ideal, la persona que selecciona el color debe ser el que fabrica las restauraciones; desgraciadamente esto no siempre es posible. Para evitar equivocaciones en el traslado de información de la sombra entre el dentista y el ceramista, debe inventarse un sistema que abarque cada paso para determinar la sombra y el color del diente a fabricar. El problema se simplifica si el dentista y el técnico dental tienen conocimiento de la teoría general de color y los principios fundamentales de la ciencia de los materiales así como el fenómeno físico - óptico.

Los aspectos científicos de las teorías fundamentales del color en los materiales.

El fenómeno de color era un enorme enigma para los siglos pasados. Sólo Isaac Newton (1643-1727) descubrió que la luz es la fuente de todo los colores realmente él empieza el análisis científico del mundo del color.

7.1 Metamerismo

¿ Porque el color de un objeto se realza de la luz en la que se ve? El objeto puede parecer ser de un color diferente en varias fuentes de luz. Siempre que nosotros tratemos con colores hechos de las mezclas de varios tintes o pigmentos coloridos, el problema en los cambios del color se aumentarán bajo varias condiciones de iluminación y por el tipo y número de colores usados en la mezcla. Los colores metamericos son aquéllos que parecen idénticos al ojo bajo las condiciones de la iluminación iguales pero están realmente compuesto de mezclas de colores diferentes, Bajo condiciones de iluminación diferentes, que tales colores metamericos desviándose dan impresiones del mismo color. El problema de metamerismo se pone particularmente claro cuando se recuerda que el diente natural, la sombra guía, y los polvos cerámicos que usaron se construyen o se formulan de una forma bastante diferentemente.

Una composición de polvos cerámicos que contienen pigmentos coloridos que tienen la misma distribución espectral como es en un diente natural sería ideal. Los pigmentos inorgánicos son convenientes por colorear los polvos cerámicos, sin embargo, no tienen estas propiedades. Sólo era posible Una solución a este problema. A través de cambiar la guía de colores. El problema del metamerismo está particularmente claro en la coloración de la superficie. Dependiendo de los colores utilizados para mezclarse, los cuales pueden aparecer diferentemente bajo las fuentes diferentes de luz.

7.2 La importancia de la translucidez

Los materiales cerámicos dentales y los dientes naturales modifican la luz incidente en una gran variedad de maneras: transmisión, reflexión, refracción, y absorción. Los medios de la

transmisión son una parte de los rayos de luz que se guía a través de la parte translúcida de la corona o algunas capas, a través de la dentina y capas del esmalte al material opaco que se encuentra por debajo. La reflexión significa el reflejo en la superficie del diente irregular, perfilada y de las interfaces de los cristales. Se refractan los rayos de luz incidentes que caen en el diente natural sobre los cristales de esmalte y prismas de la dentina. Un efecto similar se busca a través de la composición y aumento de material cerámico. De hecho, la luz es menos refractada cuando pega en la estructura cristalina de una corona cerámica y por consiguiente puede reflejarse en parte de la capa opaca subyacente que es necesario para cubrir el armazón de metal. Si esto fuera evitado, la capa de la dentina de la restauración tendría que ser más opaca, para que la refracción se lograra allí. Desgraciadamente, semejante aumento se acompaña con una pérdida definida de translucidez en la corona entera.

Las Partículas finas de sustancias del opacador (Ej. óxido de zinc) se agrega en cantidades que dependen del grado deseado de nebulosidad para lograr una translucidez graduada. Éstas partículas finamente distribuidas en la matriz feldespática esparcen la luz de una manera diferente eso realiza el esmalte dental natural debido a las diferencias en índice refractivo.

Las coronas metal - cerámicas y puentes son mucho menos capaces de facilitar la penetración de la luz transmitida que el diente natural. La capa opaca y la causa del armazón de metal resultan una reflexión antinatural, particularmente bajo luz fuerte. En las regiones proximales de porcelana adyacente fundidas a metal sobre la corona, esto lleva a una oscuridad indeseable. En vidrio cerámico las coronas (Dicor) y en otro todos los sistemas de corona de porcelana, la luz transmitida se esparce mejor y ninguno oscurece la región proximal de una corona. Esto ayuda

grandemente al efecto de la estética de restauraciones cerámicas hechas todas de un centro cerámico con un núcleo individualmente construido y un montado de capas de porcelana con una técnica absolutamente pura.

7.3 Textura

Un diente natural en su nuevo estado no presenta una superficie completamente lisa. En general, puede verse como una suave superficie ondulada y acanalados cruzados horizontalmente de manera muy fina. Éstos son los perikimatos, y la simulación exacta de éstos y las irregularidades de su cara frontal son tan importante como el igualado de sombras y formas. Si la luz debe reflejarse fuera de una restauración de una manera diferente de los dientes vecinos; Aun cuando la sombra y forma de igualar son exactas, dará el efecto de ser artificial. El estar Vidriando una corona cerámica es por consiguiente un procedimiento crítico. Además del efecto en textura, si una corona está encima de una capa vidriada, producirá una superficie homogénea vítrea que borra todos los efectos prismáticos de la porcelana dental. Un esmalte correctamente vidriado sólo se fundirá a una profundidad de aproximadamente 25 μm (McLean, 1979) y el resto de la porcelana sólo debe fundirse a sus límites de grano, es decir las superficies de los granos vítreos de porcelana deben permanecer casi intactas. Cuando los límites de grano se funden juntos y no se borran se crea un efecto prismático y este puede simular la hidroxiapatita estrechamente estructurada en el esmalte del diente humano.

Una corona cerámica perfectamente igualada debe sumergirse en la boca. Debe tener la profundidad de translucidez, con colores construidos en las varias capas de porcelana. El espinazo y ángulos del punto deben mezclarse con los dientes del redondeo y las características faciales y linguales debe armonizar con el arco

dental. Para lograr estos objetivos está claro que pueden hacerse coronas de porcelana torales con todos estas características subsecuentemente se utiliza un metal para reforzar la porcelana, la mayoría de la transmisión de luz se bloquea en los dos tercios cervicales de la corona.

Un diente natural siempre permite una transmisión difusa de luz y la corona metal-cerámica viola esta propiedad.

Por contraste la corona metal-cerámica permitirá la reflexión sólo difusa y reflexión espectral de la luz en el área del cuerpo y los resultados tienden a parecer más luminoso en la boca. Este brillo es debido a la alta reflexión de pintura en los opacadores y es difícil de eliminar a menos que haya 1.5 mm de porcelana que cubre el metal por lo menos.

El más gran problema al realizar coronas metal-cerámicas es reducir la reflexión espectral de las superficies faciales. El Ceramista siempre está luchando por el espacio para evitar manchas. Se Mostrarán métodos de crear la ilusión de translucidez pero debe reconocerse claramente que la última perfección todavía queda reproduciendo la estructura de dientes naturales. Esto sólo puede hacerse donde hay profundidad de porcelana. Y pueden ser utilizadas porcelanas de la capa translúcidas con esta gran ventaja. Los colorantes de la superficie nunca pueden proporcionar la respuesta de que el color debe verse desde el fondo. Los colorantes de la superficie se comportan de una forma muy rara en las porcelanas opacas y es producto de las superficies muy reflexivas. Los maquillajes de la Superficie debe confinarse en el lugar correcto, simular en la superficie, manchas o defectos que están ocurriendo naturalmente en dientes humanos. En circunstancias muy especiales puede ser necesarios usar un lavado de manchas para reducir una mancha luminosa encima del opaco pero éste es un compromiso indeseable. Sin embargo, un

conocimiento de los problemas estéticos de estos materiales puede ayudar que sólo ambos el dentista y el técnico mejoren incluso más allá sus normas. Hay una tendencia hoy, a menudo debido a presiones comerciales, para usar sólo una marca o sistema de porcelana. Ningún solo sistema puede contestar todos los problemas clínicos presentados, y por esta razón, se usan metales cerámicos y porcelanas aluminosas en nuestro laboratorio para reunir los requisitos específicos de cada caso. En muchas posiciones los dos se combinan en una rehabilitación con alúmina que refuerza las coronas que se usan en los incisivo y la corona metal-cerámica en los dientes posteriores. En vista de la versatilidad de las porcelanas actuales, es esencial que los técnicos estén familiarizados con todos los sistemas y tipos de porcelanas disponibles.

7.4 factores nocivos en la selección del color

Con una iluminación adecuada, algunos objetos de la ropa o los dentales pueden confundir a la hora de elegir el color.

Esto nos indica que la ropa que el paciente vista con colores muy oscuros o tonos muy claros y brillantes tiene un papel muy importante en la selección del color por lo tanto la ropa así como los materiales que usa el odontólogo para la selección del color en el momento pueden modificar este; en el caso del odontólogo los guantes de colores o de color blanco general refracción o absorción de luz haciendo este un fenómeno de refracción de luz sobre el diente, y provocando un cambio en el matiz de este.

Para evitar este tipo de circunstancias es necesario elegir el color sin guantes, sin espejos dentales, y si es posible sin anillos y relojes por parte del odontólogo. Y por parte del paciente es necesario que este vista de un tono de color café claro a beige para

que no haya ni mucha absorción ni mucha refracción de luz sobre la cara del paciente.

Las pacientes rubias, de piel blanca y ojos azules requieren criterios diferentes para la elección del color que las morenas, de pelo oscuro y ojos también oscuros. Por eso, no se aconseja elegir el color después de una exposición extrema a la radiación solar (vacaciones en el mar).

Esto se refiere a que hay que tener mucho cuidado en la elección del color conforme al tipo de piel de un paciente tanto de color de pelo como de color de ojos lo cual hace más difícil la selección del color en las pacientes rubias que de las de piel de color obscuro. Y nos indica que una paciente rubia tiene a cambiar en un grado muy considerable el color de su piel con la exposición solar de un bronceado de luz solar al nivel medio del mar, haciendo un efecto irreal del color de dientes y de piel creando una anomalía del color.

Influencia del maquillaje: las pacientes que normalmente se maquillan deben acudir maquilladas para la sesión de elección del color y aquellas que no lo hagan deben respetar esta costumbre.

De esta manera tenemos que el maquillaje es esencial para la selección del color de sus dientes pero debe de marcarse y ser muy considerado el no usar lápiz labial de colores muy fuertes al momento de seleccionar el color pues este si interfiere directamente en el color del diente para su selección del color.

Elección del color en condiciones de iluminación errónea: para elegir un color armónico, es necesario tener en cuenta el tipo de iluminación al que suele exponerse el paciente.

Desde luego, la elección del color con la luz procedente de la consulta no es correcta y resulta desafortunada.

Capítulo 8 Los dientes naturales y la estética

¿Implica el término estética la belleza, pero quién determina lo que es bonito? Nuestro sentido de la estética es en parte determinado por la cultura y la era en que vivimos. Por un tiempo cuando los medios de comunicación invaden extensivamente como las películas y la televisión estas afectan a cada individuo, y se dirigen los componentes visuales de emoción humana continuamente. Algo muy significativo es la apariencia de hoy; es una parte real de los lazos de aceptabilidad social. La cara en equivalencia particularmente juega un papel especial. La forma de una cara, los ojos, la boca, y los dientes - particularmente al sonreír - son los signos iniciales visuales que nosotros percibimos en encuentros con otros. Es un deseo natural de querer afectar a otros simpáticamente. Una sonrisa amistosa, espontánea casi siempre saca una reacción positiva del destinatario del gesto.

Se ha realizado un gran esfuerzo ciertamente en la práctica odontológica para preparar pautas de la estética. La estética en la odontología contemporánea es definida en parte por el deseo de pacientes para la naturalidad y armonía de sus dientes. Sin embargo, está entre las tareas del dentista traducir los deseos del paciente a la realidad proporcionando la información necesaria al técnico. No deben igualarse restauraciones armoniosas de dientes anteriores con copiar las coronas pequeñas, blancas, regularmente formadas o puentes de alguna fase o pantalla de otra persona; nosotros debemos usar la naturaleza como nuestro ejemplo. Los esfuerzos que raramente superaran a la naturaleza pueden tener un gran éxito. Si el paciente se da la oportunidad de ver dientes anteriores naturales en detalle en cuadros, con los 211 matices que pueden servir al ceramista como modelos, pueden superarse deseos irracionales más fácilmente.

8.1 El diente anterior natural

El objetivo de cualquier profesional de la prótesis dental es acercarse al máximo al diente creado por la madre naturaleza. Por eso, cabe preguntarse si la naturaleza creó los dientes con unas cofias metálicas en su interior. La mayoría de nosotros, en esas épocas que el trabajo flaquea y tenemos el suficiente tiempo para analizar y estudiar dientes naturales, hemos dedicado un momento para hacer una disección a un diente, y posteriormente hemos analizado su estructura y su composición. En ningún instante hemos llegado a pensar que pudiéramos llegar a reproducirlo exactamente como lo creó la naturaleza y nos sentimos un poco frustrados al ver que todavía estamos muy lejos de conseguirlo.

¿Por qué estamos tan lejos de la naturaleza?

Si se observa la figura 1 veremos unos dientes naturales seccionados en los que se apreciará que el diente natural está constituido por capas: una primera capa que es el denominado esmalte dental, otra capa fina recubriendo todo el diente de transparente, y después podremos observar una dentina primaria y una dentina secundaria de un color mucho más saturado que la primera, y todo esto configura el color del diente natural que se observa a diario en todas las bocas. Gracias a las nuevas tecnologías todavía se pueden analizar mucho más nuestros dientes naturales, en la figura 2 (extraída del libro "Visión en formas y colores", de Claude Sieber) se contempla como está dispuesto el esmalte en un diente natural. Mediante unas luces especiales y un microscopio se puede ver que el esmalte dental en los dientes está distribuido en finas láminas aplicadas transversalmente a lo largo de todo el esmalte, cosa imposible de reproducir con las cerámicas dentales que existen en el mercado. Realizar una cocción de incisal en láminas como lo ha creado la naturaleza, no está al alcance de nuestras posibilidades hoy en día.

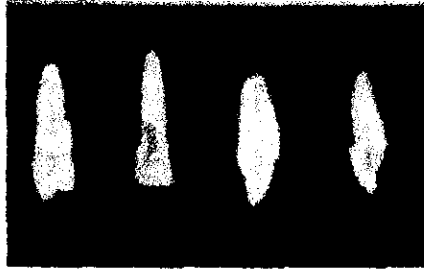


Figura 1. Dientes seccionados para analizar su composición



Figura 2. Distribución del esmalte dental en los dientes naturales.(Extraída del libro "Visión en formas y colores", de Claude Steber.)

Todo esto nos conduce a analizar la importancia de los materiales que se van a utilizar en nuestros trabajos, y de ello dependerá el resultado final conseguido.

Ya se sabe como está estructurado el diente que se quiere realizar, ahora se han de analizar los demás factores que influyen en los dientes naturales. Uno de esos factores y de los más importantes es la luz. La luz es la que proporcionará la percepción del color de nuestros dientes y es la que conseguirá que nuestros dientes tengan esa vida interna, que es tan apreciada por todo buen ceramista.

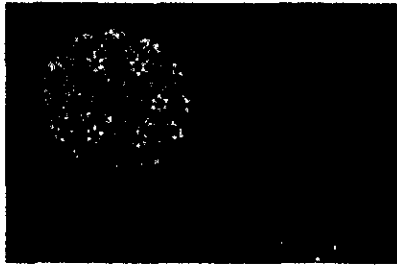


Figura 3. Distribución de la luz dentro del esmalte dental.

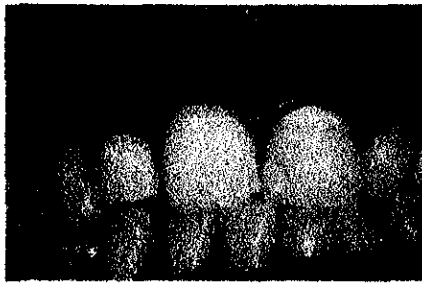


Figura 4. Corona metal cerámica en central obsérvese la poca naturalidad de la encía debido a su color violeta grisáceo.

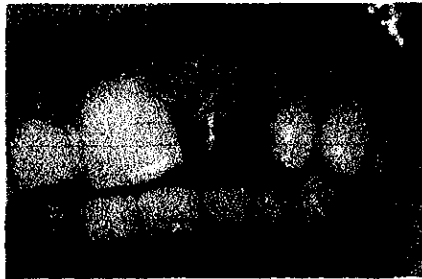


Figura 5. El solo hecho de eliminar la corona de metal cerámica nos devuelve el color natural de la encía.

La luz penetra en los dientes a través del esmalte, y como se ha visto, la distribución del esmalte hace que la luz penetre en forma

de celdilla tal como se muestra en la figura 3. Una vez dentro del diente será distribuida a través de la capa de transparente, como hemos observado anteriormente, y así llega al interior del diente, incluso a la raíz, proporcionando esa naturalidad deseada. Si se interrumpe ese intercambio luminoso entre corona y raíz con una cofia de metal, nos encontraremos con esos márgenes cervicales que tanto desagradan con su color violeta grisáceo, típico tono de las aleaciones dentales que se utilizan actualmente. Muestra de ello son las imágenes de la figura 4 y figura 5. En la figura 4 se ve una corona de metal cerámica colocada en boca. Se puede advertir que aún habiendo acertado bastante el color y la forma, se descubre su falta de naturalidad por el color de su borde gingival, violáceo. El simple hecho de retirar la corona demuestra en la figura 5 como desaparece ese tono tan desagradable de la encía y muestra una encía mucho más acorde con la naturalidad. Quizás ese problema se pueda ya resolver con las nuevas cerámicas de hombros, eso sí, es mucho más laborioso el proceso que una corona de cerámica libre de metal.

Otro factor importante a la hora de decidir por las coronas de cerámicas libres de metal, es la biocompatibilidad de las mismas, está demostrado que, hoy por hoy, casi todas las aleaciones dentales que se están utilizando en el sector dental, tienen en mayor o menor grado índices de corrosión con la saliva y con los ácidos existentes en la boca, cosa que no ocurre en las cerámicas.

Otro de los factores que a veces nos ha hecho descartar las coronas sin metal era su ajuste. En la actualidad se puede asegurar, que tanto las cerámicas coladas como las inyectadas, como las infiltradas poseen un ajuste perfecto, o incluso en algunas, mejor que el ajuste de según que metales que se están utilizando a diario.

También y por último quisiera insistir en otro factor a tener en cuenta a la hora de decidirse por coronas libres de metal. Es el

grado de resistencia a la flexión y capacidad de carga que han llegado a alcanzar las cerámicas libres de metal. Algunas, incluso, llegan a superar en cuatro veces la resistencia a la flexión que las antiguas jackets aluminosas, ofreciendo además, la posibilidad de hacer prótesis de tres y cuatro unidades.

Todo lo expuesto anteriormente no sería creíble por el simple hecho de decirlo, lo importante es demostrarlo con ejemplos prácticos, y es lo que exponemos a continuación.

Actualmente, en el laboratorio se utiliza el sistema in-ceram de la casa Vita, esto no quiere decir que este sistema de cerámica libre de metal tengan que utilizarlo todos los profesionales, pero si es importante elegir el sistema que mejor se adapte al ritmo de trabajo de cada laboratorio. A estas alturas creo que todo el mundo ya conocerá dicho sistema, para los que no conozcan el mismo haremos un pequeño resumen del proceso de elaboración.

El proceso consiste en duplicar los muñones en los que se van a realizar las coronas ver la figura 6.



Figura 6. Duplicado de muñones con escayola especial para la confección de coronas libres de metal.

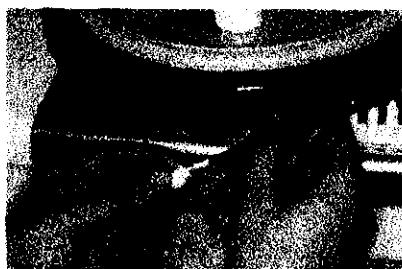


Figura 7. Aplicación del Powder sobre los muñones duplicados de escayola especial.

Una vez realizado el duplicado de los muñones y vaciados con una escayola especial, se aplica una suspensión de óxido de cerámica de grano extremadamente fino, denominada Powder.

Durante ese proceso el muñón de escayola absorbe inmediatamente el componente líquido, de modo que en un lapso de tiempo muy breve, se obtiene sobre el muñón una capa de polvos de óxido de alumina casi seca con una densidad de grano extremadamente alta. Esa capa se puede repasar con un bisturí hasta obtener la forma deseada de la estructura tal como muestra la figura 8.

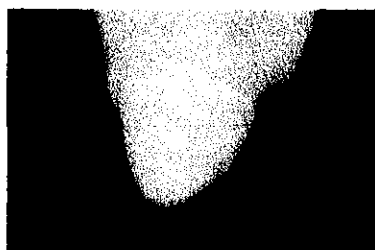


Figura 8. Ajuste de la suspensión de Powder en el muñón de escayola.

Durante la cocción de sinterización se contrae el muñón de escayola y se deja eliminar de la estructura sin residuos, puesto que en la cocción de sinterización las partículas solo sufren una

sinterización inicial, o sea, una primera y leve adhesión de las partículas, las estructuras apenas puede contraerse. Por esa razón después de la sinterización ya se dispone de un ajuste preciso sobre el modelo maestro, que no se pierde en las cocciones sucesivas. A continuación, se recubre la superficie externa con una mezcla de polvos de vidrio preparada con agua destilada y se cuece a 1100° C.

Mediante la denominada cocción de infiltración se empapa totalmente la estructura sintetiza con la masa de vidrio en fusión, de modo que se obtiene una estructura de grano fino con una óptima matriz de vidrio.

A esa configuración de la estructura homogénea y exenta de inclusiones de aire, se deben los elevados valores de resistencia. Seguidamente puede estratificarse la cerámica de la forma convencional que se esté acostumbrado a estratificar, ver figura 9.



Figura 9. Estratificación de una pieza de cerámica sobre cofia de In-Ceram.

Bien, el primer caso que se puede comprobar es el expuesto en el ejemplo anterior cuando se hablaba de la luz, es un central superior que se le había realizado una corona de metal cerámica y como se ha visto los resultados no eran satisfactorios. Se decide realizar una corona libre de metal, como se puede comprobar en la figura 10 el ajuste de la suspensión de óxido de aluminio sintetizada con el muñón es realmente perfecta, y en la figura 11

se observa que el ajuste después de la infiltración del vidrio sigue siendo el mismo. Luego, se procede a la estratificación de la cerámica, y en la figura 12 se puede observar el resultado final, fijémonos bien en el color de la naturalidad que ha adquirido nuestra encía.

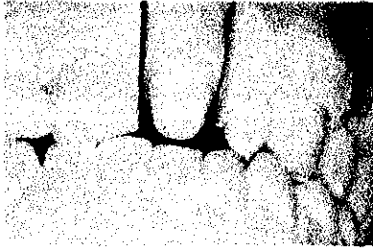


Figura 10. Ajuste de la cofia de alumina sintelizada sobre el modelo maestro.



Figura 11. Ajuste de la cofia de alumina después de la infiltración de vidrio.

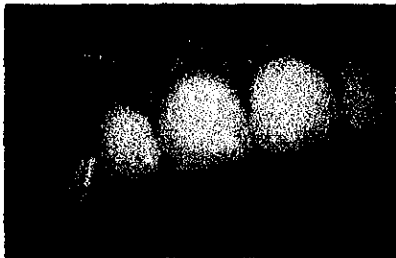


Figura 12. Resultado final de la corona libre de metal en la pieza 21 (obsérvese la encía).

Para finalizar, quisiera señalar también el amplio campo que se abre con estas generaciones de cerámicas para la realización de prótesis libres de metal. Por el momento la prudencia nos dice que sólo hagamos prótesis anteriores de tres o cuatro piezas, aunque realmente parece demostrado, según artículos publicados en Alemania, Francia, Italia e incluso España que probablemente la realización de prótesis posteriores no está tan lejana como pueda parecer. Pero eso, sólo el tiempo lo podrá confirmar.

Bien, si al principio se hablaba de la naturaleza y se decía lo difícil que era acercarse a ella, creo que gracias a los nuevos materiales y a las nuevas técnicas cada día se pueden conseguir unos resultados más satisfactorios en nuestros trabajos, que no podrían ser realizados si no fuera por la buena comunicación entre el clínico, el protésico dental y el paciente. Sin esa estrecha colaboración sería imposible reproducir los colores en los dientes, sus características, sus texturas y tantos y tantos datos que nos proporcionan una adecuada información, necesaria para el resultado final de nuestro esfuerzo, y recompensado por un paciente agradecido con su clínico y con su laboratorista o técnico.

Como ya se pudo observar el efecto colorido de los dientes anteriores naturales es el resultado de los estratos y su composición de substancias naturales. La raíz del diente esta cubierta a través del cemento, la sección de la corona del diente se cubre diversamente por una capa espesa de esmalte. La dentina queda debajo de él y rodea la pulpa. Una frontera clara es reconocible entre la dentina y esmalte; esa frontera es afectada por las estructuras diferentes de ambos componentes del diente.

La estructura y translucidez de esmalte del diente afectan la calidad de color significativamente. El espesor y color de la capa de esmalte determinan la manera en la que la luz incidente es retractada y los dos reflejan la capa de dentina más profunda. La

región incisal del diente tiene una capa más espesa de esmalte y por consiguiente parece más translúcido; la capa de esmalte delgada que cubre la región cervical permite el color y el brillo de la dentina subyacente más claramente a través de él. Cuando usted considera las variaciones de la sombra de dientes naturales, los cambios en color del diente causado por cambios en la composición del diente natural asumen un papel importante. El esmalte dental de personas jóvenes frecuentemente muestra un efecto transparente blanco azulado o gris que puede ser atribuido a la calidad del opalescente del esmalte. Además de la hidroxiapatita inorgánica (95%), el esmalte contiene una proporción más pequeña de sustancias orgánicas que rodean los prismas de esmalte que se orientan diferentemente que los componentes inorgánicos.

Es casi imposible proporcionar opalescente en polvos de esmalte cerámicos porque las partículas muy finas de otros materiales necesitarían ser agregadas. Desgraciadamente, esos materiales se disolverían durante los procedimientos de cocido.

De vez en cuando, el esmalte de los jóvenes parece tener zonas horizontales alternas de opacidad mayor y de translucidez mayor (líneas de Retzius). Éstos se calcifican en capas de esmalte diversamente en el diente. Estas líneas casi paralelas corresponden a las líneas del contorno de hiper o hipocalcificación que ocurre durante la formación de esmalte. Este cambio continuo lleva a una alineación de formas en la cara sur del esmalte que son llamadas perikimatos. La calcificación adelantada del esmalte produce la apariencia de translucidez mayor y el opalescente reducido. La translucidez mayor del esmalte lleva a la reflexión más fuerte del color de la dentina subyacente. Los Cambios en dentina son similar a aquéllos del esmalte. Sólo la estructura de esmalte dental puede alterarse físicamente, sin embargo la dentina es un "tejido viviente" que puede formar dentina secundaria como resultado fisiológico o del estímulo patológico. La apariencia de la dentina

secundaria es de un color luminoso amarillo o como transparente gris. Las cantidades crecientes de dentina secundario transparente causan que el diente aparente ser más viejo y más oscuro o más gris.

La dentina opaca formada en regiones de roce severo, particularmente en los bordes incisales de los dientes, es porque el uso excesivo del diente previene calcificación suficiente de la dentina. Las manchas oscuras frecuentemente aparecen en regiones de abrasión severa. La causa de esto son los pigmentos coloridos que entran en los túbulos dentinarios expuestos.

Capítulo 9 Variaciones en la superficie de los dientes anteriores

Quando uno mira los dientes anteriores superiores siempre habrá algún lado que uno puede ver espinazos, ranuras, e irregularidades. Esta causa de detalles estructurales es una refracción específica de luz en la superficie del diente, Las Superficies de las coronas cerámicas que también se han pulido favorablemente tiene una supremacía de apariencia excesivamente luminosa y descolorida porque ellos producen una refracción muy similar a la de la luz. Los dientes incisivos tienen depresiones verticales en sus regiones mesiales y distales. Los dientes triangulares como una regla tienen una depresión en la cara distal más ancha cuando se compara la depresión de la cara mesial del mismo diente. Los Dientes cuadrados, tiene ranuras verticales estrechas, menos extensas. En formas de óvalo el espinazo del centro es más evidente y el perfil vertical se intima sólo mesialmente.

Además de estas formas básicas de la superficie, un espectro ancho de estructuras de la superficie ocurre más individualmente, como protuberancias horizontales, ranuras, y depresiones. Sólo deben reproducirse tales perikimatos en coronas para los pacientes juveniles.

Los cambios en los dientes durante el periodo de su función son otro aspecto importante. El roce funcional de la dentición lleva a los cambios más obvios en la apariencia de un diente natural. La magnitud de las señales de uso de un diente anterior también depende del tipo de la relación céntrica que existe, en una función natural, y las tendencias del individuo al bruxismo.

La primera señal de roce normalmente es la desaparición del curso regular del borde incisal esto afila los dientes maxilares, esto ocurre frecuentemente en la mayoría a una edad temprana. El rompimiento de cristales de esmalte es muy pequeño por el lado de superficie labial y las muescas pequeñas se van desarrollando. Estos son los cambios iniciales de la superficie labial del diente. Mecánico (diente que se va erosionando por algún hábito) y efectos químicos de la primacía de dieta a los cambios adicionales en las superficies del diente. La estructura de esmalte se alisa. Dado las condiciones correctas, las abrasiones obvias empiezan en los dientes anteriores inferiores y puede verse incluso en los pacientes de la tercera década de vida.

La exposición de uniones de dentina esmalte lleva pronto a los cambios en la apariencia del diente. El diente reacciona con la formación de dentina secundaria (como protección). Tales cambios deben reproducirse en la cerámica para que el "carácter" de la dentición pueda retenerse. Por ejemplo, se ve una depresión de abrasión obvia con dentina secundaria fuertemente coloreado en un diente anterior superior desgastado. Un círculo de esmalte duro rodea a menudo semejante depresión. A veces una tira muy transparente, variablemente calcificada puede verse entre el esmalte y la dentina.

Se ven defectos y lesiones en la región de la unión de dentino-esmalte-cemento como consecuencia de la desmineralización de substancia del esmalte causada por ácidos.

Las fracturas sobre el esmalte no es fácil reconocerlas a primera vista pero en los dientes de personas jóvenes y la penetración de varias substancias son reconocibles por distintos medios de luz. Tales características pueden ser copiadas examinando cuidadosamente y grabando los detalles de un diente y usando polvos cerámicos especiales, El plan de la superficie o textura de

coronas y puentes puede mejorarse a través del uso de stains y otros dispositivos.

La micro estructura de la superficie del diente es muy importante para la refracción de luz y reflexión de la superficie, este aspecto no debe ser menos enfatizado. La Superficie del terminado de la cerámica debe realizarse con diamantes finos, piedras, y el carburo pequeño antes de glasear, junto con un ciclo de glaseado cuidadosamente considerado y el examen final dirigió normalmente puliendo con harina de piedra pómez o pasta diamantada que proporcione el resultado deseado.

Nosotros identificamos todo por su forma, no por su color. Si observamos la **figura 13** estoy convencido de que todos hemos identificado a una salamandra, aunque sólo esté expresada en forma, pero si a esta silueta le damos color, superficie y la colocamos en su contexto, obtendremos la realidad **figura 14**, y esto es lo que hemos de intentar conseguir en nuestro trabajo. No nos hemos de conformar en hacer pseudo-dientes, hemos de conseguir realidad, es decir, dientes. No podemos decir que una cosa, es una cosa, si primero no lo parece.

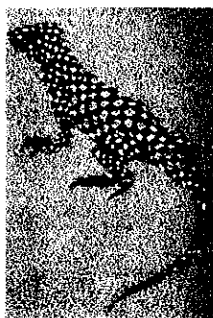


Figura 13



Figura 14

Con todo esto, no quiero decir que el color no sea importante, todo lo contrario, pero lo principal, y a la vez difícil de conseguir en un color es "vitalidad". Si el color es un A2 o un B2 y algo, es totalmente secundario, no será éste el motivo causante de una desarmonía.

Para conseguir vitalidad en un color hay que tomarlo por zonas, y no en su totalidad. Yo aún no he encontrado un diente de la guía que se corresponda a uno natural. Hemos de acostumbrarnos a localizar diversas zonas dentinarias o translúcidas.

Nuestro objetivo es crear un aspecto de tridimensionalidad, pero a la vez, hemos de saber controlar el volumen óptico de nuestras restauraciones.

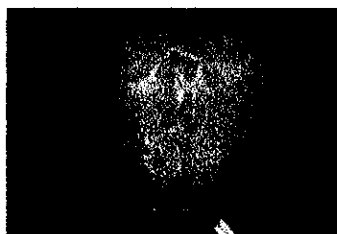


Figura 15

En la **figura 15** podemos ver claramente marcado en rojo el volumen real de una pieza, y en azul las aristas de reflexión, que nos darán como resultado el volumen óptico. Dependiendo de como manipulemos estas aristas, variaremos el aspecto del diente, es decir; si deseásemos un aspecto más redondeado, éstas las curvaremos, pero si por el contrario queremos obtener una forma óptica más cuadrada, las realizaremos más paralelas entre sí y todo esto nunca nos modificará el volumen real **figura 16**.



Figura 16

Cuando elaboramos un caso real, lo primero que hemos de encontrar son las aristas de reflexión en las piezas remanentes del modelo y una vez localizado el volumen óptico del contorno de nuestra restauración, intentamos transmitir toda esta información a nuestro trabajo **figura 17**. Hay que ir controlando si nuestros esfuerzos van por buen camino, para ello iremos opacificando todo el conjunto y así reconoceremos la integración, o no de nuestra restauración.

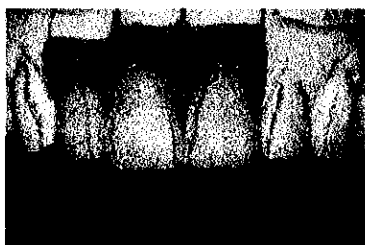


Figura 17

Una vez hemos obtenido correctamente la forma y el volumen, nos concentraremos en observar la superficie de las piezas. A simple vista, ésta pasa desapercibida, pero si la opacificamos podremos observar que se halla salpicada de multitud de irregularidades, que le darán a la pieza personalidad propia **figura 18**. Pero claro está que esta micro estructura es individual dependiendo de la posición y función de cada diente **figura 19**.



Figura 18



Figura 19

Existen diversas técnicas para realizar esta superficie, personalmente prefiero dibujar primero sobre el diente las características más importantes, para a continuación intentar reproducirlas **figura 20**. Y por último, marcaremos los surcos de crecimiento, que siempre son muy sutiles **figura 21**.



Figura 20



Figura 21

Con todo esto obtendremos una superficie muy marcada y sólo faltará optimizar el estado de pulido de nuestra pieza, lo realizaremos utilizando discos de silicona **figura 22**.



Figura 22

Es imprescindible realizar una última cocción por dos motivos: primero, porque hemos de dotar de cierto brillo a las zonas cóncavas de nuestro trabajo, y segundo, porque todos los dientes tienen pequeñas irregularidades de color en superficie, y nuestra restauración no ha de ser menos.

Esta cocción la realizaremos 10 ó 20 grados por debajo de la temperatura utilizada en la última cocción, para proceder finalmente al pulido mecánico con el que hemos de obtener un brillo óptimo **figuras 23, 24 y 25.**



Figura 23



Figura 24

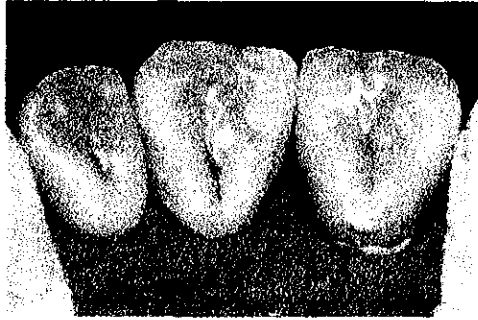


Figura 25

De este modo, obtendremos como resultado una restauración que conseguirá una alto grado de integración dentro del conjunto bucal **figuras 26 y 27**

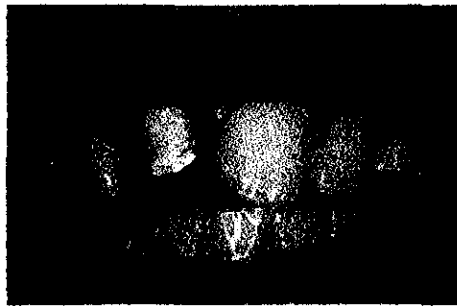


Figura 26 Diente preparado

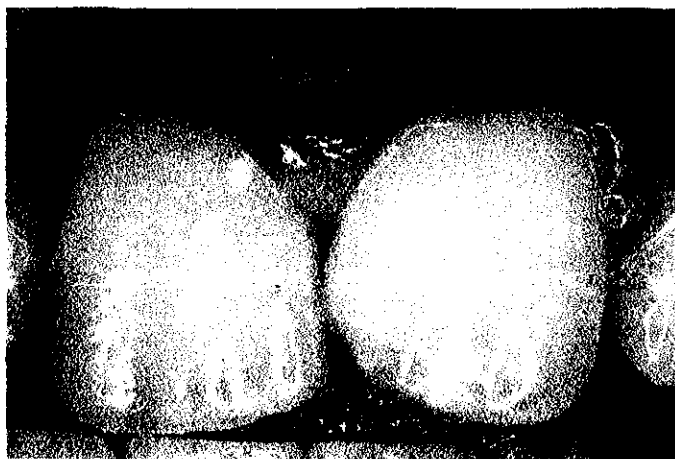


Figura 27.- Corona metal porcelana ya colocada

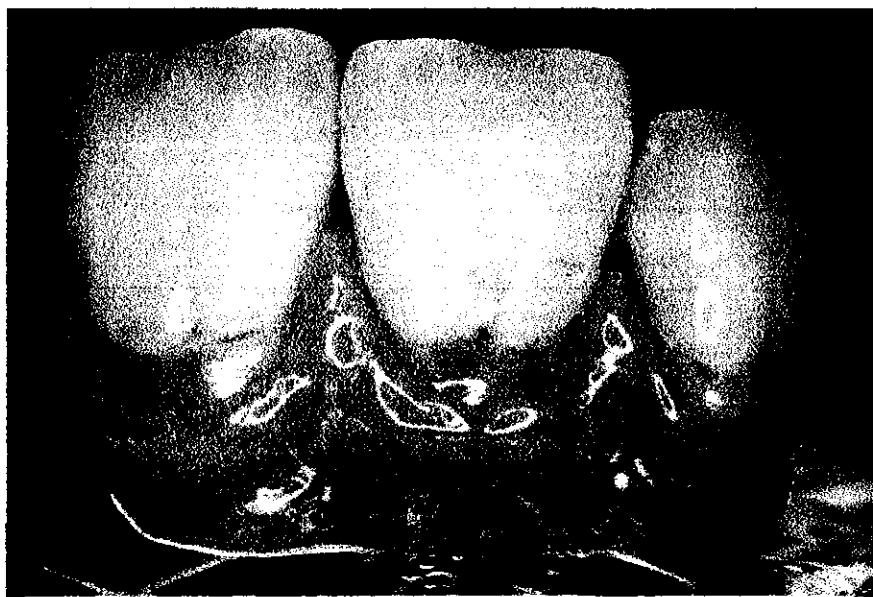


Figura 28.- Con imaginación se puede hacer todo.

RESUMEN.

EN CONCLUSIÓN PODEMOS DECIR QUE REALMENTE EL TÉRMINO ESTÉTICA INVOLUCRA A TODAS LAS CARACTERÍSTICAS VISUALES QUE PODAMOS PERSUADIR A, ADEMÁS DE ESTO PODEMOS SEÑALAR QUE EN REALIDAD LA ESTÉTICA ES UN TÉRMINO NO TAN DIFÍCIL DE DESCIFRAR.

TODLO QUE INVOLUCRA, ESTE TÉRMINO ESTÁ BASTANTE RELACIONADO CON LAS FUNCIONES, QUE REALIZA EL MISMO DIENTE TANTO PROTÉSICO, COMO NATURAL Y TRATAMOS DE ADAPTARNOS A LA FORMA MÁS NATURAL POSIBLE DE ESTO PODEMOS DERIVAR QUE EN REALIDAD LA ESTÉTICA NO ESTA TAN ALEJADA DE NOSOTROS COMO LO HABÍAMOS PENSADO, EN REALIDAD EL TERMINO COLOR EN LA ESTÉTICA DENTAL DEBE DE SER PENSADO Y ELABORADO DE UNA MANERA RACIONAL PARA PODER LOGRAR LOS GRANDES RESULTADOS QUE SIEMPRE HEMOS ESTADO ESPERANDO.

LA ESTÉTICA COMO LO HEMOS PODIDO LEER Y CONSTATAR EN REALIDAD ES AFECTADA POR GRANDES FACTORES QUE DEBERÁN DE SER RESUELTOS JUNTO CON NUESTROS ASESORES TÉCNICOS Y TOMAR EN CUENTA ESOS PEQUEÑOS DETALLES QUE SIEMPRE ACOMPAÑAN A LA ESTÉTICA EN CADA CASO.

DEBEMOS TOMAR EN CUENTA QUE EN REALIDAD UNA VISUALIZACIÓN IDEALISTA DE LO QUE QUEREMOS LOGRAR EN NUESTRA LABOR DIARIA, ES UN PASO ADELANTE PARA LA ELABORACIÓN DE CUALQUIER COSA QUE SE NOS PRESENTE Y TENER EN CUENTA QUE CONVIRTIENDO LO IMAGINABLE EN ALGO POSIBLE NO HABRÁ OBSTÁCULO QUE NOS DETENGA A LA ELABORACIÓN DE NUESTRAS LABORES.

BIBLIOGRAFÍA

MASAHIRO KUWATA
COLOR ATLAS OF CERAMO - METAL TECHNOLOGY VOL. I Y II
EDITORIAL: ISHIYAKU EURO AMÉRICA, INC. PUBLISHERS
E. U. A. 1986.

MAKOTO YAMAMOTO
COLOR ATLAS BASIC TECHNIQUE FOR METAL CERAMICS AND
INTRODUCTION TO CERAMIC TECHNIQUE.
EDITORIAL: QUINTESSENCE BOOKS
E.U.A. 1990.

W.F.P. MALONE
D.L. KOTH
E. CAVAZOS JR.
D.A. KAISER
S.M. MORGANO
TYLMAN'S
TEORÍA Y PRACTICA EN PROSTODONCIA FIJA
EDITORIAL: ACTUALIDADES MEDICO ODONTOLÓGICAS LATINOAMÉRICA
MÉXICO 1991.

S.F. ROSENSTIEL
M.F. LAND
J.FUJIMOTO
PRÓTESIS FIJA PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS Y DE LABORATORIO
EDITORIAL: SALVAT
MEXICO1991.

ROBERTS D.H.
PRÓTESIS FIJA
EDITORIAL: MEDICA PANAMERICANA
MÉXICO 1980

NIKLAUS P. LANG
BEATRICE E. SIEGRIST GULDENER
EDITORIAL: MASSON - SALVAT ODONTOLOGÍA
ESPAÑA 1995.

GEORGE A. FREEDMAN
GERALD L. MCLAUGHLIN
ATLAS A COLOR DE FACETAS DE PORCELANA
EDITORIAL: ESPAXS PUBLICACIONES MEDICAS
BARCELONA 1991.

KLAUS MUTERTHIES
ESTHETIC APPROACH TO METAL CERAMIC RESTORATION FOR THE
MANDIBULAR ANTERIOR REGION
EDITORIAL: QUITESSENCE BOOKS
U.S.A. 1990

JOHN W. MCLEAN
THE SCIENCE AND ART OF DENTAL CERAMICS VOL. I Y II
BRIDGE DESIGN AND LABORATORY PROCEDURES IN DENTAL CERAMICS
EDITORIAL: QUINTESSENCE BOOKS
U.S.A. 1983.

MICHIO HAGA
AKIRA NAKAZAWA
ESTÉTICA DENTAL.
CARILLAS DE PORCELANA
EDITORIAL: ACTUALIDADES MEDICO
ODONTOLÓGICAS LATINOAMÉRICA
MÉXICO 1990

CLAUDE SIEBER VOYAGE
VISION IN COLOR AND FORM
EDITORIAL: QUITESSENCE BOOKS
U.S.A. 1997.

DANIEL CARMONA CANDO
LABORATORIO DENTAL FONTCAR
CORRESPONDENCIA
C/ ÁNGEL, 12, 1º-1ª
08012 BARCELONA