



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MODIFICADORES DE COLOR EN RESTAURACIONES
ESTÉTICAS.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

LAURA IVETH AVENDAÑO ORTEGA

TUTOR: C.D. JUAN ALBERTO SÁMANO MALDONADO

ASESOR: MTRO. MAURICIO A. ZALDÍVAR PÉREZ



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.

A mis papás:

Julián Avendaño y Cristina Ortega mil gracias por todo su apoyo y dedicación, gracias a ustedes he podido realizar una de las etapas más importantes de mi vida, gracias por su esfuerzo para hacer de mi una profesionalista, a ustedes les debo todo esto, los quiero mucho!

A mis hermanitos:

*Por ser lo más importante en mi vida, por ser mi inspiración, los amo!
A mi hermano Victor Julián, te quiero muchísimo, te deseo lo mejor en esta nueva etapa de tu vida! Adelante hermano!*

A mi hermano Luis Daniel, te quiero muchísimo Dany, sigue adelante, yo sé que puedes! Nunca te des por vencido!

A mi hermanita Tania, te amo infinito baby, gracias por ser mi apoyo tantas veces, por ser mi inspiración para seguir adelante, eres la mejor hermana, te amo! Esto es para ti! Sigue adelante Zu!

A ti Alfredo gracias por tu apoyo incondicional y comprensión durante todo este tiempo, gracias por estar ahí siempre y ser mi amigo, te amo amor!

A mis abuelitas Leonor y Margarita las quiero mucho!

A Misty por formar parte de mi vida, te quiero nena! A mis mejores amigos, gracias por todo!

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANTECEDENTES.....	7
3. CRITERIOS FUNDAMENTALES DE LA ESTÉTICA BUCAL.....	9
3.1 Generalidades	
3.2 Color	
3.2.1 Multifactorial	
3.2.1.1 Emisor	
3.2.1.2 Receptor	
3.2.1.2.1 Reflexión y refracción	
3.2.1.3 Interpretador	
3.2.2 Dimensiones del color	
3.2.2.1 Valor, luminosidad o brillo	
3.2.2.2 Croma, saturación o intensidad del color	
3.2.2.3 Tono, matiz o hue	
3.3 Propiedades físicas del color	
3.3.1 Translucidez y transparencia	
3.3.2 Fluorescencia	
3.3.3 Opalescencia	
3.3.4 Metamerismo	
4. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	23
5. MAQUILLAJES: SU TÉCNICA Y MODO DE TRANSMISIÓN AL LABORATORIO.....	24
5.1 Transmisión al laboratorio de los detalles referentes al color	
5.2 Maquillaje superficial	
5.2.1 Variación del tono o matiz	
5.2.2 Variación del color y de la saturación	
5.2.3 Variación del color	
5.3 Caracterizaciones	
5.3.1 Zonas hipocalcificadas	
5.3.2 Coloraciones proximales	

5.3.3	Reproducción de fisuras o grietas del esmalte	
5.3.4	Desgastes incisales	
5.3.5	Halo incisal	
5.3.6	Reproducción de obturaciones	
5.3.7	Superficies oclusales de molares	
5.4	Caracterización profunda	
5.4.1	Modificadores del opáquer	
5.4.2	Modificadores de la porcelana dentina o cuerpo	
5.5	Glaseado	
6.	PORCELANAS.....	40
6.1	Modificación del color	
6.2	Efectos visuales de los tintes en porcelanas	
6.3	Técnicas	
6.4	Trucos técnicos	
6.5	Guía de tinciones para modificar el color	
6.6	Guía de tinciones para añadir caracterización	
7.	COMPOSITES.....	57
7.1	Efectos visuales de los modificadores de color en composites	
8.	OPACADORES U OPACIFICADORES.....	61
8.1	Definición	
9.	PRESENTACIONES Y MARCAS.....	63
10.	CONCLUSIÓN.....	67
11.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	69

1. INTRODUCCIÓN

La estética depende de la percepción subjetiva, aunque en nuestra sociedad ciertas reglas tienden a ser similares entre varios individuos, una prótesis dental se define como estética si mantiene una armonía con la apariencia del paciente.¹

El diente natural es policromático, compuesto por estructuras y tejidos (dentina, esmalte y pulpa) con propiedades ópticas diferentes, estando estos componentes distribuidos de una manera no uniforme a lo largo de la corona del elemento dental, reproducir estas características ópticas en un material restaurador monocromático y con propiedades diferentes de aquellas del diente es un desafío muchas veces imposible.²

Las características cromáticas de un diente natural son el resultado de la sutil interrelación de la luz que se refleja en la dentina subyacente a través del esmalte, que es relativamente translúcido. Para simular este fenómeno se utilizan sabiamente los opacificadores y modificadores del color.³

Los tintes son colores intensos que se utilizan para dar características especiales a la restauración. Los opacadores se utilizan para bloquear o enmascarar el color oscuro del diente durante la colocación de carillas.⁴

La tendencia actual es desplazar la responsabilidad de la selección del color al técnico laboratorista puesto que el odontólogo muchas veces no ha tenido el entrenamiento cerámico para reconocer los alcances estéticos de los nuevos materiales.⁵

Pero también es cierto que los vacíos en el conocimiento físico del color dan como resultado restauraciones monocromáticas, opacas, sin vitalidad con un aspecto artificial y con frecuencia resulta ser el punto frágil del resultado final .⁵

Generalmente, las alteraciones de color de un diente aislado o en múltiples dientes anteriores perjudican la apariencia de la sonrisa. El color ha sido dividido en tres dimensiones (matiz, croma y valor) que generalmente son confundidas.²

Los modificadores de color y opacadores son el modo perfecto de realzar y perfeccionar las características de la dentición natural. Se utilizan para superficies oclusales, destacar áreas gingivales, simular depresiones y replicar detalles sutiles hasta hacer una restauración realmente natural.⁶

El entendimiento básico de la coloración de los dientes naturales es esencial para la selección consistente de tonalidades apropiadas de los materiales restauradores, los dientes naturales son compuestos de muchas tonalidades de colores.

Solo unos pocos practican el arte de escoger e igualar el color. La ciencia y el arte deben estar a disposición de todos y facilitar no sólo mejores resultados, sino también la satisfacción de cumplir la difícil tarea de imitar la belleza natural con materiales dentales.¹³

Agradezco las atenciones recibidas por parte del Dr. Juan Alberto Sámano y al Dr. Mauricio Zaldívar especialmente por su dedicación y tiempo.

2. ANTECEDENTES

La aparición de la técnica del grabado ácido en 1955 y el descubrimiento de la resina Bis-GMA por Bowen en 1962 establecieron las bases para una nueva era en el campo de la odontología. La técnica directa o de adhesión en el propio consultorio iba adquiriendo popularidad por muchos odontólogos, los cuales carecían de los conocimientos elementales de anatomía dental, una asignatura que tradicionalmente había quedado reservada a los técnicos de laboratorio.

Además de mostrar un mayor interés por la anatomía externa, los odontólogos empezaron a preocuparse por la anatomía interna y por la influencia que tenían el esmalte y la dentina en la determinación del color dental. El esmalte vestibular constituía una ventana traslúcida a través de la cual la luz podía pasar y reflejarse en la dentina subyacente, la posibilidad de reproducir los matices normales avivó el interés por los componentes del color: el tono, el croma y el valor.

La reducción del esmalte y el deseo de que éste fuera un proceso irreversible fueron motivo de debate en los primeros tiempos de la adhesión directa al esmalte. Era evidente que para evitar la formación de contornos excesivos, a menudo era necesario reducir el esmalte para dejar espacio a los modificadores de color, los opacificadores y la resina.

En relación con la pigmentación intrínseca de los dientes, los esfuerzos se centraron en la opacificación o la ocultación del fondo oscuro. En 1982, Black describió una técnica definitiva que incluía la reducción del esmalte y la ocultación de las manchas producidas por la tetraciclina mediante veners de composite adheridos directamente. Los modificadores del color y los opacificadores permitían obtener restauraciones realistas y muy estéticas.³

Los primeros modificadores de color aparecen en 1982, fueron los trabajos de J. B. Black que describió una técnica para ocultar las manchas de tetraciclina con facetas directas de composite, empleando el ESTILUX COLOR de la casa Heraeus Kulzer, que publicó en el L. Am Dent Assoc; “Restauraciones estéticas en dientes teñidos con tetraciclina”. Eran modificadores de color de croma reducido, y dos años más tarde se complementaron con otros de croma elevado: el DURAFILL COLOR de Kulzer y REMBRANDT de Dent Mat Corp. Ambos se diluían con resinas de baja viscosidad.

En 1984 la casa Cosmedent saca al mercado uno de los sistemas más completos, el sistema CREATIVE COLOR.

En 1987, Heraeus Kulzer, comercializó Durafill Color VS, una serie de colores opacos Vita muy pigmentados. Combinados con el correspondiente composite Vita, estos productos permitían obtener colores muy predecibles en los composites. ^{3,8}

Recientemente, Bisco, ha comercializado los modificadores de color Biscolor, unos líquidos muy pigmentados y con porcentaje elevado de microrrelleno (50%) disponibles en 8 tonos. Y Heraeus Kulzer, ha lanzado los colores “Effect” unos modificadores cromáticos opacos muy intensos que se pueden usar para preparar pigmentaciones oscuras y caracterizar los composites.

La necesidad de disponer de opacificadores metálicos intensos ha estimulado la creación de muchos productos como Heliocolor Opaque (Vivadent USA) Prisma Metal Opaque (Caulk/Dentsply) Panavia (J. Morita) y C&B Metabond (Parkell).³

3. CRITERIOS FUNDAMENTALES DE LA ESTÉTICA BUCAL

3.1 Generalidades

En la determinación objetiva de los colores nuestro órgano visual no constituye el instrumento más adecuado, pues su capacidad de detección se ve influida por elementos externos como la composición de la luz y la capa atmosférica que rodea la tierra. Se necesita una interacción entre estos tres elementos para que el color exista: luz, un objeto y un observador (Figs. 1 y 2). Si alguno de estos tres elementos no está presente, el color no podría existir.^{9,10}



Figura 1. La luz choca contra la zona translúcida en una superficie irregular y luego difunde en todas direcciones y se refracta¹⁰

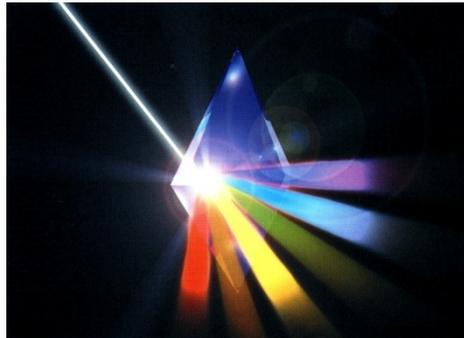


Figura 2. Luz blanca a través del prisma se descompone en todos los colores del espectro¹⁰

No se sabe con certeza cómo se forma el color del diente, aunque en el color finalmente percibido intervienen proporciones de los materiales que constituyen el esmalte, la dentina y la pulpa además de los tejidos circundantes. Los aspectos cuantificables del color son importantes para el cirujano dentista para poder entenderlos. El conocimiento de cómo el color es percibido y reproducido es de gran ayuda para realizar una evaluación y tratamiento en la práctica dental.^{5,10}

El comité de colorimetría que forma parte de La Sociedad Óptica de América define el color como un proyecto investigativo pues aún no se ha dicho la última

palabra sobre el tema. Es así como la teoría del color se basa en el conocimiento de la física de la luz pues el color se considera una de sus propiedades.⁵

Así pues, el color es la interacción de tres factores y tres dimensiones:

3.2 Color

Multifactorial

Emisor

Receptor

Interpretador

Tridimensional

Matiz

Croma

Valor

El color es multifactorial porque necesita de la luz para producirse, del objeto para modificarse y de un interpretador para descifrarse.⁵

3.2.1 Multifactorial

3.2.1.1 Emisor

El color es propiedad de la luz que le da características energéticas especiales y forma parte del conjunto de ondas electromagnéticas descubierto por Maxwell y Hertz, los cuales corroboraron que el color es una onda electromagnética y que forma parte del espectro visible que oscila entre 380 y 760 nanómetros (nm) (Fig. 3) una medida de longitud equivalente a la milmillonésima parte de un metro.^{5,9}

Quedando a su izquierda rayos perjudiciales a la salud (ultravioletas entre 200 y 380nm) y a la derecha longitudes de onda larga (infrarrojas entre 760-800nm) (Fig. 4).^{5,9}

Color

Banda violeta

Banda azul

Rango de luz (nm)

entre 380 y 450nm

entre 450 y 490nm

Banda verde	entre 490 y 560nm
Banda amarilla	entre 560 y 590nm
Banda anaranjada	entre 590 y 630nm
Banda roja	entre 630 y 760nm

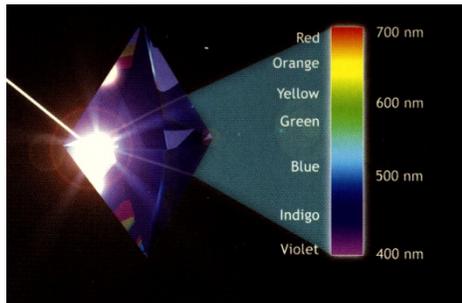


Figura 3. Rango de onda electromagnética. Rango visible.¹⁰

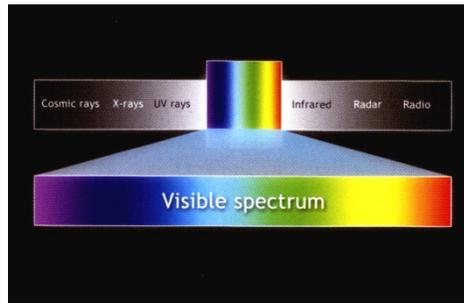


Figura 4. Espectro de luz visible. Espectro electromagnético.¹⁰

En el diente natural el color está en la dentina y la gama cromática que produce va del amarillo al amarillo-rojizo, pasando por el amarillo-anaranjado.^{9,10}

3.2.1.2 Receptor

El diente es el cuerpo que modifica el color y es llamado también factor modificador y aquí es donde la tecnología ha tenido sus mayores logros imitando cada vez mejor el comportamiento de los tejidos dentales con la luz.

Los cuerpos se clasifican en transparentes, translúcidos y opacos y tienen capacidad de modificar las longitudes de onda mediante la dispersión, transmisión, absorción, reflexión y refracción de manera diferente.^{5,10}

3.2.1.2.1 Reflexión y refracción

Cuando la luz incide sobre la superficie pulida y lisa de un medio translúcido con una inclinación determinada (ángulo de incidencia), una parte del haz luminoso cambiará de dirección y saldrá reflejada hacia el medio original. El ángulo con que sale reflejada la luz es el ángulo de reflexión (Fig. 5).

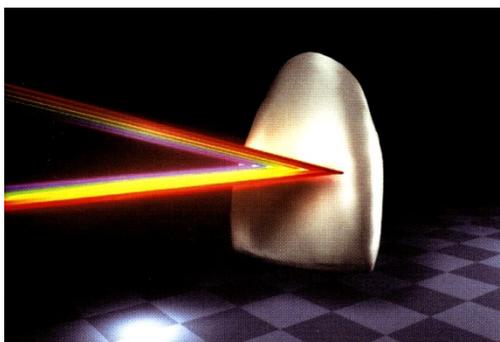


Figura 5. Reflexión de luz. ¹⁰

La otra parte del haz de luz penetrará en el medio translúcido cambiando la dirección y avanzará a través de él. ^{5,9}

Este fenómeno es lo que se denomina refracción y depende de la densidad del medio y de la longitud de onda de luz incidente. La refracción es mayor cuanto mayor es la longitud de onda, por lo tanto los rayos rojizos se refractan más que los azules.

Las partículas contenidas en la porcelana (básicamente óxidos metálicos de los opáquers como SnO_2 , ZrO_2 , TiO_2) dan lugar a múltiples reflexiones y refracciones provocando, en conjunto, una dispersión de la luz. Esta dispersión es necesaria para simular el efecto producido por los prismas de esmalte y depende del tamaño de las partículas, hasta tal punto, que será máxima cuando el diámetro de las mismas sea igual a la longitud de onda de la luz incidente. ⁹

Es importante recordar las características de las distintas capas del diente que tienen que atravesar la luz para comprender el comportamiento de la luz incidente y el color que de ello resulte y, también, comprender lo difícil que puede resultar reproducirlo en una corona artificial. Estas capas (esmalte, dentina y pulpa) tienen distintos índices de refracción y, por lo tanto, diferente translucidez y opalescencia. El esmalte está compuesto principalmente por hidroxiapatita (97%), lo que le da

una gran translucidez y opalescencia. La dentina es menos translúcida puesto que su componente mineral es menor (70%) y tiene un tono amarillento.

Según estos principios, si analizamos los materiales que usamos en odontología vemos que en una corona de porcelana cuya superficie es lisa y brillante, muy glaseada y de un alto valor existe una gran reflexión de la luz, como sucedería con un espejo. Pero si la superficie es ligeramente irregular, con brillo escaso y bajo valor, esto es, con la textura que debería tener un diente, aparecerá una reflexión difusa. En cuanto, a la refracción, si la densidad de la porcelana fuera nula, se trataría de un cuerpo transparente y los rayos la atravesarían en su totalidad. Si la porcelana no está glaseada o ha perdido el glaseado, se vuelve mate y sin brillo, no existe refracción y se absorbe casi la totalidad de la luz (Fig. 6).^{9,10}



Figura 6. Reflexión de luz.⁹

Absorción: fenómeno por medio del cual la luz penetra y se queda dentro de las sustancias dando la posibilidad de conocer el color.⁵

3.2.1.3 Interpretador

El ojo humano es el órgano visual capaz de percibir el color (Fig. 7).^{5,10}

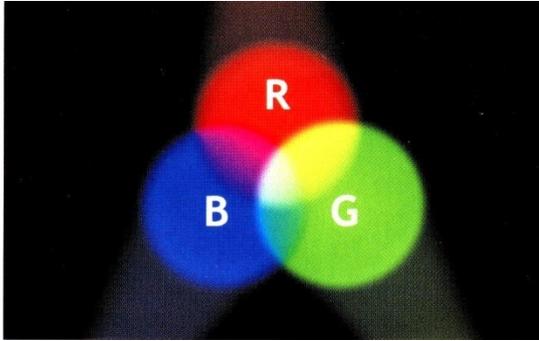


Figura 7. Cuando el rojo, verde y azul son mezclados entre ellos, la luz blanca es creada.¹⁰

3.2.2 Dimensiones del color

Munsell describió tres dimensiones sobre las que se fundamentan las escalas de color. Estas son el tono, valor y la saturación (Figs. 8,9).^{9,10}

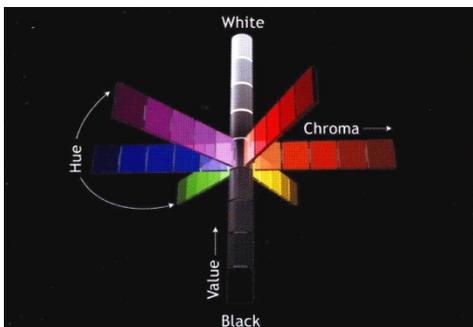


Figura 8. Círculo Cromático de Munsell, descrito en términos de hue, cromia y valor.¹⁰

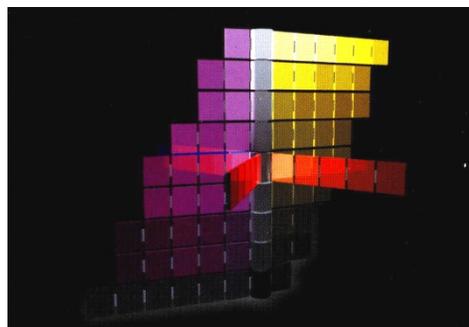


Figura 9. Círculo cromático de Munsell en tres dimensiones.¹⁰

3.2.2.1 Valor, luminosidad o brillo

Es la representación unidimensional de blancos y negros y la mezcla de grises se clasifica en una escala de valores de diez (blanco) a cero (negro).⁵

En literatura odontológica este vocablo se acepta como sinónimo de claro y oscuro, de luminosidad alta o baja de brillo vivo o apagado. Tal dimensión se ve afectada por la calidad y la transparencia del esmalte. Probablemente se trata de la dimensión más difícil de identificar. La mayoría de los colores poseen una cierta

cantidad de gris. Su ausencia significa que se trata de un color puro Figs. 10 y 11).
9,13



Figuras 10 y 11. Valor o Brillo⁹

Un color muy blanco es luminoso, brillante y tiene un valor muy alto. Si por el contrario, es poco luminoso y tiene escasa brillantez, es decir, tiene una apariencia grisácea, significará que su valor es bajo. A más cantidad de gris, menor será el valor que posea. En la boca un diente cuyo valor sea menor al de los dientes vecinos será un diente más grisáceo destacando por encima de los demás.⁹

Para aumentarle el valor a un cuerpo es decir que se vea más brillante, se le agrega blanco. Para disminuirle el valor se agrega negro y se observará oscuro. El blanco y el negro no se consideran matices puesto que son la suma de los colores o la ausencia de ellos.⁵

3.2.2.2 Cromo, saturación o intensidad del color

Es la pureza o saturación mayor o menor de un mismo matiz. Es decir, es la dimensión que representa la intensidad o concentración del tono.^{5,9,13}

Esta localizada en la dentina, depende del grosor de la misma y se ve influida por aspectos como la translucidez y grosor del esmalte. Gracias a esta cualidad somos capaces de detectar si un color es más intenso o más débil y más pálido que otro.^{5,9}

La importancia de las dimensiones del color es que son la base científica medible para realizar las guías de colores por medio de las cuales nosotros seleccionamos el color.⁵

En la boca cada grupo de dientes tiene el mismo color o tono, aunque distinta saturación. Por regla general los caninos son los dientes más saturados, seguidos por los molares y premolares y, por último, los incisivos.^{9,10}

3.2.2.3 Tono, matiz o hue

Es el color propiamente dicho, es la percepción individual del color, cada color tiene una onda electromagnética específica que permite diferenciar los diferentes matices rojo, verde, amarillo, azul es decir el matiz es en sí el color como nosotros lo reconocemos.^{5,9,13}

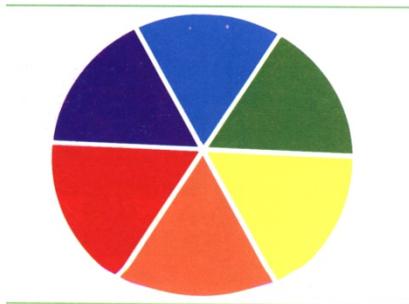


Figura 12. Círculo Cromático de Darwin⁹

Preston define al color como “la cualidad de una sensación según la cual el observador se da cuenta de las distintas longitudes de onda de la energía radiante”. Los colores se clasifican en dos grupos principales: los primarios (rojo, amarillo y azul) y los secundarios (naranja, verde y violeta). Todos ellos forman el llamado “círculo cromático de Darwin” (Fig. 12).^{9,10}

Cada primario tiene un complementario que es su oponente en el círculo Cromático de Darwin. Así, el rojo tiene el verde, el azul el naranja y el amarillo el violeta. Dado que el diente tiene un predominio de amarillo y su oponente complementario es violeta, para obtener el gris correspondiente bastará con mezclar los dos colores (primario+complementario=gris). Al colocar un tono primario al lado de uno secundario o complementario aumenta el brillo de ambos.⁹

El valor o brillo es inversamente proporcional al croma, los dientes tienen el mismo matiz lo que varía es el grado de saturación, es por esa razón que no existe un color de diente igual al otro. La distribución y espesor de dentina y esmalte nunca es igual luego la forma como se realiza la transmisión de la luz siempre será diferente.⁵

Así pues, Matiz puede ser definido como el “nombre del color” o como “el color básico del objeto” (azul, verde, amarillo); Croma puede ser definido como “el grado de saturación del matiz” o como la “intensidad” del color (azul-claro o azul-oscuro); el valor, como el “brillo” del color, determinado la “luminosidad” de un color (B1, A1). La dimensión croma solamente puede ser usada en la comparación de colores del mismo matiz, y es inversamente proporcional a la dimensión valor.²

3.3 Propiedades físicas del color

Es interesante comparar el comportamiento de la luz según se trate de una corona de metal/porcelana o una totalmente cerámica. Los fabricantes suelen producir porcelanas más opacas cuando serán destinadas a metal/porcelana, mientras que si son para coronas totalmente cerámicas, serán menos opacas con el fin de reducir la cantidad de luz reflejada.⁹

El tejido dentina se considera opaco porque absorbe completamente la luz, se encuentra en mayor proporción en los dientes posteriores que en los dientes anteriores donde se ubica en mayor cantidad sobre la zona cervical. Esta dentina es la encargada de proporcionarle el matiz al diente es decir, el color primario ya sea amarillo o naranja.

El esmalte por el contrario, es un cuerpo translúcido que se comporta como un velo que deja conocer el matiz de la dentina y está encargado de aumentar el brillo

de los dientes. Puede verse blanco con una ligera tendencia al gris o azulado se ubica en mayor cantidad en los dientes anteriores y en la zona cusplídea de los dientes posteriores.⁵

3.3.1 Translucidez y transparencia

El término transparencia se aplica a aquel material que permite ser atravesado por la luz y también permite ver de forma clara los objetos situados detrás de él. Su superficie no refleja ninguna luz, ya que toda atraviesa el material.⁹

En cambio, la translucidez caracteriza a aquellos materiales que dejan pasar la luz a través pero los objetos situados detrás de él no se ven de forma clara. Al presentar un aspecto más opaco, reflejan una parte de la luz incidente. Se trata de una de las características más importantes relacionadas con el color dentario.^{5,8,9}

Según Sekine, existen tres categorías de dientes dependiendo de la distribución de la translucidez:

Tipo A Translucidez difusa por toda la superficie bucal del diente o no presenta un patrón de distribución claro.

Tipo B Capa translúcida sólo en el borde incisal (Fig. 13).

Tipo C Capa translúcida en el borde incisal y en las caras proximales (Fig. 14).^{5,9}



Figura 13. Tipo B⁹



Figura 14. Tipo C⁹

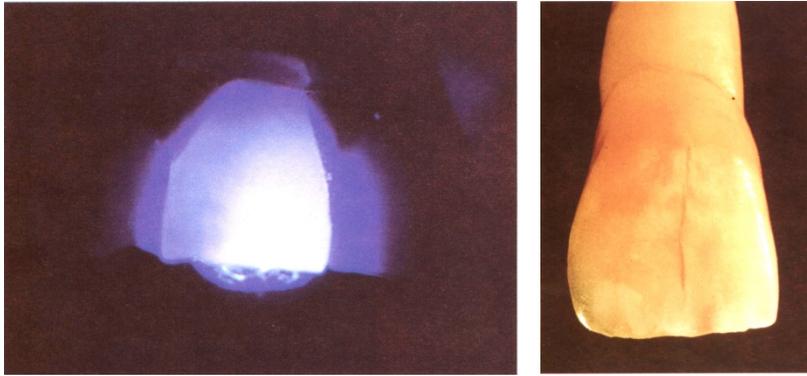
Los tipos A y B son frecuentes en individuos hasta los 30 años de edad. Hasta los 40 años, sigue dominado el tipo A y, el tipo C, superan en frecuencia al B. A partir de los 40 años, los tipos A y C son los que se dan con más frecuencia (80%).⁹

La translucidez también afecta el resultado estético de las restauraciones. El grado de translucidez es determinado por lo cuanto intensamente la luz penetra en el diente o en la restauración, antes de ser reflejada para el exterior. Poca penetración de la luz por haber acrecentado opacador, frecuentemente, tiene como resultado una pérdida de vitalidad estética. Ilusiones de translucidez pueden ser creadas para realzar el realismo de la restauración. Modificadores de color (conocidos también como tintas) pueden ser usados para la obtención de una translucidez aparente, para suavizar manchas muy claras o para caracterizar la restauración.²

3.3.2 Fluorescencia

Es el fenómeno por el que algunas sustancias, al ser iluminadas con luz ultravioleta, absorben energía y emiten, otro haz lumínico con una longitud de onda mayor. Este efecto desaparece en el momento en que cesa el estímulo.^{5,9,10}

En los dientes el aspecto natural depende en parte de la fluorescencia y, las sustancias responsables de ella, son los componentes minerales de la hidroxiapatita y la matriz orgánica. La fluorescencia de los dientes disminuye con la edad y, además, su distribución dentro de un mismo diente es desigual. En este sentido, los bordes incisales y las superficies oclusales presentan una menor proporción de compuestos fluorescentes. La fluorescencia de los dientes naturales se manifiesta en forma de una coloración que va de blanco azulada 450-460nm a blanco amarillenta 570-590nm (Figs. 15 y 16).⁹



Figuras 15 y 16. Fluorescencia⁹

La fluorescencia es una forma de luminiscencia, como también lo son la fosforescencia y la incandescencia. Por luminiscencia entendemos aquella capacidad que tienen los objetos para emitir luz después de que absorban energía, que puede ser de diferentes tipos (química, electromagnética, térmica). La luz emitida siempre tendrá una longitud de onda mayor.^{9,10}

La fosforescencia es la capacidad de emitir luz durante bastante tiempo después de que cese el estímulo (a diferencia de la fluorescencia). Puede ser producida tanto por la luz ultravioleta como por la luz visible o la energía química.^{5,9}

Las restauraciones cerámicas precisan la incorporación de sustancias fluorescentes a la porcelana para evitar tener un aspecto artificial. La incorporación de estas sustancias ha aportado un aspecto más natural a las prótesis de porcelana o metal/porcelana.

Para poder conseguir imitar la fluorescencia de los dientes naturales conviene que el opáquer, la dentina y el esmalte tengan un grosor uniforme. De este modo se asegura la intensidad de la fluorescencia. En muchas porcelanas los distintos y repetidos ciclos de cocido de la porcelana producen una disminución de la

fluorescencia. Lo mismo sucede después de importantes y constantes aumentos de la temperatura.

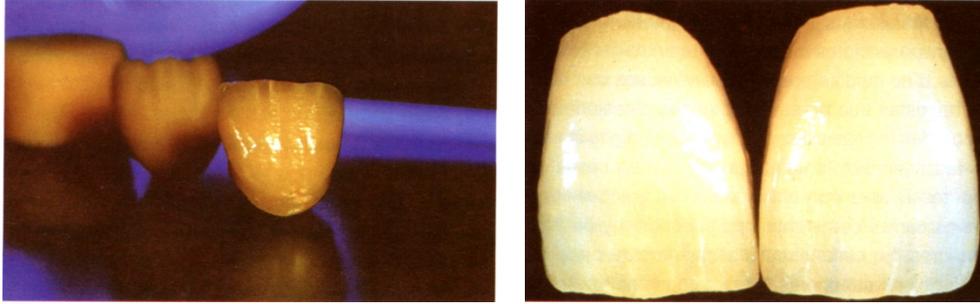
La obtención de una fluorescencia es un proceso complicado que, sin duda, puede ser la respuesta de muchos problemas estéticos difíciles de solucionar.⁹

3.3.3 Opalescencia

Es el término dado a las sustancias que muestran unas propiedades ópticas similares al ópalo. La semejanza del ópalo natural con el esmalte dental hace que se considere a este último como un material totalmente opalescente.^{9,10}

Se logra mediante la aposición de microestructuras de cristales de hidroxiapatita que producen una diferencia de refracción con respecto a la sustancia inorgánica del esmalte, dando como resultado longitudes de ondas largas transmitidas de manera selectiva dentro del diente, mientras que las longitudes de onda corta se reflejan sobre la superficie del esmalte dándole un brillo interno propio.⁵

El color que transmite se sitúa dentro de la gama existente entre el rojo y el naranja, por lo que el color que vemos en la transiluminación es el anaranjado. El tono azulado de todo el tercio inicial es característico de la opalescencia. Por otra parte, podemos observar el color opalescente característico de la transiluminación. Así pues, el ópalo aparece azul si se mira directamente, y ámbar si se mira al trasluz (Figs. 17 y 18).⁹



Figuras 17 y 18. Opalescencia.⁹

3.3.4 Metamerismo

Se trata de un fenómeno que tiene que ver con la distinta capacidad de reflexión, refracción, transmisión y absorción de la luz que presentan algunas estructuras una vez iluminadas. Ello hace que un diente natural y una corona de porcelana puedan presentar un mismo color bajo una fuente de luz y, sin embargo, al colocarlos bajo otra fuente distinta sólo la porcelana manifieste un cambio de color.

El metamerismo es, por lo tanto, un problema inevitable aunque puede minimizarse. Según como se mezclen estos pigmentos, podrán adoptar una apariencia que los haga parecer diferentes frente a las distintas fuentes de luz. También nos pueden ayudar a disminuir los problemas en el metamerismo, una mezcla de opáquers de distintos colores.^{9,10}

4. COMPOSICIÓN QUÍMICA

La mayoría de los modificadores cromáticos que polimerizan con luz visible contienen pigmentos de óxidos metálicos suspendidos en una resina bis-GMA de baja viscosidad o en una mezcla de bis-GMA y dimetacrilato de uretano. Los opacificadores moderados, como Durafill VS (Heraeus Kulzer) contienen un 20-30% de peso de bis-GMA con microrrelleno de pigmento. Helioxcolor Opaque (Vivadent USA) se suministra en forma de pastillas opacas macizas, que se mezclan con un disolvente de dietil cetona para cubrir completamente el metal y los dientes muy manchados. Las pastillas cubrientes contienen dióxido de titanio, óxido de hierro y polimetil metacrilato.^{3,11}

Algunos opacificadores metálicos de reciente aparición, como C&B Metabond II (Parkell) son resinas cubrientes que se unen químicamente a las aleaciones de níquel-cromo y a la amalgama. Esta unión está mediada por un componente 4-META. Panavia contiene un éster modificado de bis-GMA que se une químicamente a las aleaciones de metales no preciosos, a las aleaciones nobles chapadas con estaño, a la porcelana, al esmalte dental y a la dentina sin grabar. Dado que se desconoce la longitud de estos adhesivos, siempre que sea posible se debe reforzar la adhesión química con elementos de retención mecánica.

Con la finalidad de hacer aún más amplio el abanico de opciones de colores y tonalidades para las restauraciones en resina compuesta, existen en el mercado numerosos sistemas de tintas (conocidos también como colorantes, pigmentos o modificadores de color) que son nada más que resinas compuestas de baja viscosidad (resinas fluidas con aproximadamente 20% de carga en peso) a las cuales son incorporados óxidos ferrosos, los mismos colorantes empleados en las porcelanas dentales: algunas tintas blancas son compuestas con dióxido de titanio.³

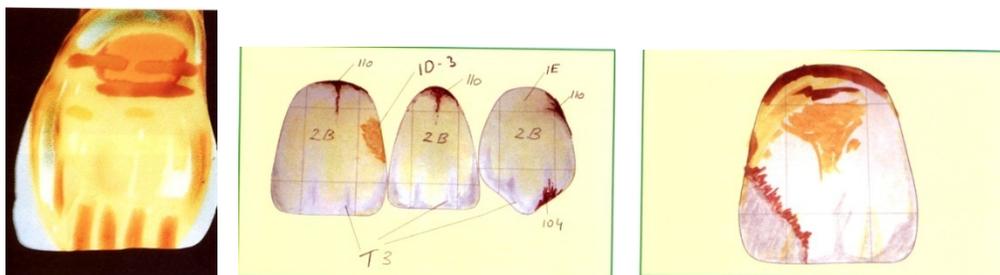
5. MAQUILLAJES: SU TÉCNICA Y MODO DE TRANSMISIÓN AL LABORATORIO

5.1 Transmisión al laboratorio de los detalles referentes al color

En general, para reproducir el color básico de un diente con naturalidad debemos plasmar también alguna caracterización. Esta diferencia de color localizado puede conseguirse añadiendo modificadores o colorantes que realzarán este pequeño detalle. Estos pueden incorporarse en el opáquer, en la dentina o en ambos. Se trata del llamado maquillaje profundo en el que el color se desarrolla desde la profundidad de la misma restauración. Aquí la luz se refleja con mucha más naturalidad y el color es más estable del que se obtendría con un maquillaje superficial.

Una de las mayores desventajas que conlleva es la imposibilidad de realizar alguna modificación para corregirlo, siendo precisa la total repetición del color. Por este motivo, a menudo es preferible optar por un maquillaje superficial, de menor intensidad pero más fácilmente corregible que cuando es profundo.

Es preciso comunicar al laboratorio el lugar exacto donde los colorantes deben modificar y caracterizar la porcelana. En cuanto a las caracterizaciones, reflejaremos las marcas, líneas, manchas, zonas opalescentes, zonas transparentes, reflejos gingivales rosados, etc. Si queremos podemos usar lápices de colores para realizar el dibujo (Figs. 19,20 y 21).^{9,12,13}



Figuras 19, 20 y 21. Caracterizaciones. Transmisión al laboratorio⁹

5.2 Maquillaje superficial

Una vez terminado el trabajo de porcelana y llevado a la boca, estaremos en condiciones de realizar las modificaciones necesarias. Estas pueden afectar bien a la forma y contorno del diente, a la adaptación de la encía, al correcto modelado de los espacios interdentarios, o a su ajuste marginal.

La gran ventaja que presenta el maquillaje superficial es que permite realizar modificaciones una vez que la restauración está terminada sabiéndose que es muy improbable que se produzcan distorsiones en ella. El maquillaje superficial se realizará aplicando los colorantes sobre la porcelana y comparando el color, la saturación y el valor de los demás dientes naturales.

La principal desventaja del maquillaje superficial radica en su menor capacidad de reproducir las caracterizaciones con exactitud, ya que no son realizadas en profundidad. Otro de los inconvenientes tiene su origen en la necesidad de hacer compatible el CET (coeficiente de expansión térmico) de la porcelana y el de la aleación. Una de las formas es añadir a la porcelana sales alcalinas que aumentaran el CET a la vez que disminuirán la temperatura de fusión.⁹

Pero estas sales alcalinas a su vez disminuirán la estabilidad del vidrio, haciéndolo más sensible a las altas temperaturas, con lo que tiende a recristalizarse. Es la

llamada desvitrificación. Con ella la porcelana pierde su translucidez y sus propiedades ópticas. Es obvio que la realización de más cocciones para el maquillaje superficial y para el glaseado después de retocar, pueden llevar a esta desvitrificación. Dependiendo de algunas variables, en principio puede afirmarse que, si para la construcción de la porcelana se han hecho ya tres cocciones (una por cada capa) admitirá tres cocciones más en el horno. El exceso de cocciones puede producir ligeros cambios en el color dependiendo del tipo y marca de la porcelana.⁹

5.2.1 Variación del tono o matiz

El uso de colorantes superficiales para variar un tono tiene sus limitaciones. Por ejemplo, es imposible efectuar variaciones importantes de un color C o D a otro A o B a menos que se retire totalmente la porcelana y se vuelva a iniciar todo el proceso. Pero existe la posibilidad de llevar a cabo pequeños cambios, tanto si el diente está glaseado como si no lo está. Podemos pasar de A a B cuando ambos presentan idénticos niveles de saturación, de un B si este último tiene también una mayor saturación (Figs. 22a y 22b). Cuando el diente no está glaseado apreciar tales variaciones resultará difícil, puesto que este tipo de superficies tiene una textura mate.^{9,12}

Lo primero que debemos determinar es si el color es o no es aceptable. En caso de no serlo, deberemos observar si el defecto está en el tono, en la saturación o en el valor o es el resultado de una combinación de varios de ellos, circunstancias que se dan con mayor frecuencia. Para poder dar con la solución correcta a todos los defectos, conviene contar con un conjunto de colorantes.⁹

La mezcla de estos debe tener cierta consistencia, sin ser demasiado espesa, ni tampoco excesivamente líquida. Ésta debe poder fluir con facilidad, permaneciendo en el sitio asignado sin fluir e inundar las vecindades del punto elegido. La superficie en que se trabaja debe estar limpia, seca y sin glasear.⁹

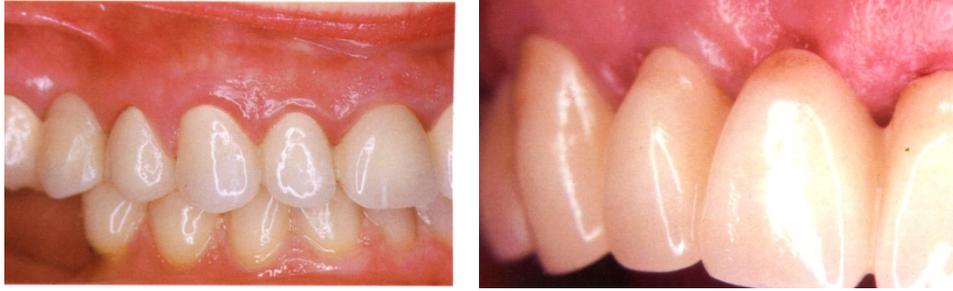


Fig. 22a. Antes de utilizar los colorantes superficiales. Fig 22b. Variación de tono.⁹

5.2.2 Variación del color y de la saturación

Una vez obtenida la mezcla de los óxidos colorantes, se pasa a pincelar el diente a la par que se van efectuando las modificaciones hasta dar con la tonalidad exacta del diente contiguo.

El aumento de la saturación es una de las variaciones más sencillas de llevar a cabo. Así, si tenemos un color de saturación baja, por ejemplo A2, añadiendo el color naranja conseguiremos elevarla. Lo mismo puede hacerse con un tono amarillo claro, como el B1 al cual, si se le añade amarillo conseguiremos aumentar su saturación.



Figuras 23 y 24. Variación del color y de la saturación⁹

En cambio, es más complicado disminuir la saturación. Si el color de un diente es demasiado saturado, lo podemos neutralizar con su complementario, por ejemplo, si se trata de un B3, añadiremos violeta para pasar a un B2. La unión del amarillo con una ligera cantidad de violeta tomará una tonalidad grisácea bajando su

saturación. Sin embargo, si el color tiene un predominio de anaranjado, utilizaremos azul y, algunas veces, verde.⁹

Estos cambios conllevarán la disminución del valor (el tono se vuelve más grisáceo) con lo cual la porcelana aumentará el metamerismo. (Figs. 23 y 24).⁹

5.2.3 Variación del valor

El ajuste del valor también se basará en la mezcla de los colores primarios con los complementarios proporcionándole un aspecto más grisáceo. El complementario más usado es el violeta, que actúa neutralizando el amarillo y disminuyendo su valor. Aplicado a nivel incisal, este color proporciona a la corona la translucidez necesaria. Sabemos que el violeta se obtiene de la mezcla de azul y rojo. El exceso de uno de estos dos colores en el violeta influirá en el resultado obtenido al disminuir el valor. Así, si aparece un tono verdoso será indicativo de un exceso de azul en el violeta; si en cambio aparece un amarillo anaranjado, será debido a un exceso de rojo.

Para compensar esta situación y conseguir disminuir el valor sin cambiar el tono deberemos, en el primer caso, añadir el color rosa (ya que añadimos rojo dará lugar a un color anaranjado) y, en el segundo caso, añadir azul. Si el diente tiene un color amarillo anaranjado, utilizaremos el azul en lugar de violeta, ya que el anaranjado es complementario del azul.

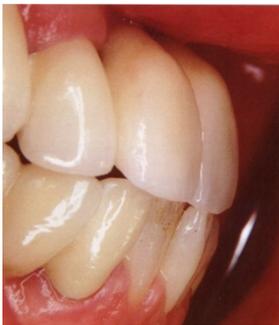
Cuando el color tiene un aspecto exageradamente gris, lo más conveniente es eliminar toda la porcelana y hacerla de nuevo.⁹

Finalmente, otra forma de disminuir el valor es utilizando el color marrón. Cuando se precise simultáneamente aumentar la saturación y disminuir el valor se utilizará el marrón en pequeñas cantidades.

El mejor color para elevar el valor es el blanco. Sin embargo, todos los colorantes derivados de él tienden a ser más opacos. El blanco proporciona opacidad.

Otra forma de lograr un valor más alto consiste en realizar varias cocciones para aumentar la formación de vidrio. Con ello la superficie de la porcelana será más lisa, disminuyendo la intensidad del color.

A pesar de las posibilidades mencionadas, lo ideal es fabricar una restauración con un valor más alto, pues éste siempre podrá disminuirse fácilmente en caso de necesidad (Figs 25,26). El procedimiento inverso, en cambio, es mucho más difícil de conseguir por lo que, en la mayoría de casos será preciso repetir la porcelana.⁹



Figuras 25 y 26. Disminución del valor⁹



Figura 27. Pigmentación simulando hipocalcificación.⁹

5.3 Caracterizaciones

Se denomina “caracterización” al arte de reproducir y simular defectos o anomalías en las restauraciones cerámicas. La adición de colorantes en el maquillaje superficial requiere ciertas dosis artísticas si no se quiere tener como resultado unas restauraciones poco naturales.^{9,12}

5.3.1 Zonas hipocalcificadas

Constituyen un defecto fácilmente visible en una gran mayoría de personas. Se trata de unas manchas blanquecinas de forma redondeada, irregular o en forma de líneas. Su simulación se realiza mediante un colorante blanco (Fig. 27). El grado de opacidad varía según cada fabricante, aunque podemos variarlo algo en función de la cantidad de material aplicado. Conviene tener en cuenta que, una vez realizada la cocción, el color se manifestará con un tono más intenso.⁹

5.3.2 Coloraciones proximales

Los diente naturales presentan una coloración proximal característica que da profundidad, marca la separación interdientaria y evita la monotonía de color en una visión frontal (Figs. 28 y 29). En las restauraciones se utilizan mezclas de naranja y marrón. Se consigue una gran variedad de intensidades de color que pueden adaptarse tanto a la edad del paciente como al color de los dientes. Esta coloración se extenderá más allá del punto de contacto. Es ligeramente visible desde bucal aunque no invade la carga vestibular.

Recordemos que los colorantes tienden a intensificarse durante la cocción, por lo que conviene evitar darle una excesiva intensidad.⁹



Figuras 28 y 29. Caracterizaciones proximales en dientes anteriores.⁹

5.3.3 Reproducción de fisuras o grietas del esmalte

Se trata de un defecto frecuente, sobre todo en pacientes adultos y bruxistas cuyo esmalte está muy abrasionado. En ellos, la presencia de una grieta interrumpe la transmisión de los haces de luz a través de la superficie del esmalte (conlleva el reflejo de una parte de la luz de la refracción del resto al pasar por el espacio de la grieta, lo que da lugar a una sombra). Consiste, en una combinación de sombras y de luces de cierta intensidad. Estas fisuras pueden tener mucha profundidad o, ser meramente superficiales.

Para realzar estas caracterizaciones los colorantes utilizados son el blanco, el amarillo y el gris. En una primera etapa se mezclan el blanco y el amarillo en una proporción de 4:1 y se traza una línea. Si la línea resultante es excesivamente ancha, procederemos a estrecharla eliminando el exceso mediante el pincel. Terminada la línea blanco-amarillenta, se dibuja otra grisácea y fina, a distal de la anterior.

Si lo que pretendemos es simular alguna grieta teñida por el efecto de los alimentos, el tabaco u otras pigmentaciones naturales, recurriremos a una mezcla de colores naranja y marrón.⁹

Estas líneas no tienen la misma saturación en toda su longitud, sino que presentan distintas intensidades. Para reproducir la progresión de la grieta y simular que se ha hecho más profunda hasta llegar la unión amelodentinaria, crearemos un área anaranjada de baja saturación alrededor de la grieta. Estas líneas se realizan con un pincel muy fino. Con la punta de dicho pincel y de un solo trazo se dibuja la grieta, o sea, una línea marrón anaranjada que se adelgazará con un pincel más fino. Podrá ser vertical o incluso presentar cierta inclinación. Luego pintaremos la

zona anaranjada a lo largo de la anterior línea para que simule la infiltración a nivel de la unión amelodentinaria (Figs. 30a y b)

Normalmente, no realizaremos tales caracterizaciones en incisivos a menos que queramos reproducir detalles presentes en el diente adyacente. En todo caso, se ubicarán en el tercio distal.^{9,12}

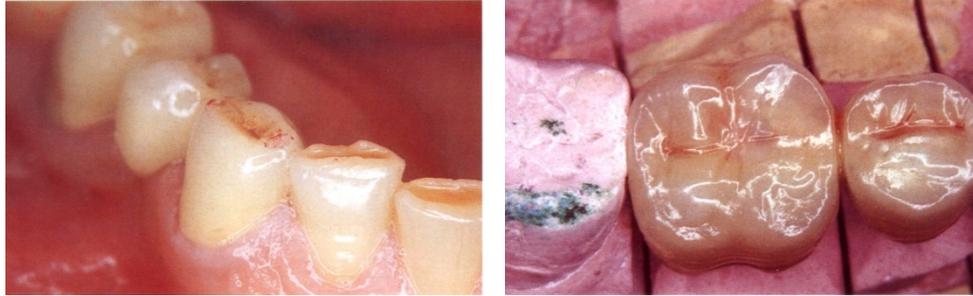


Figuras 30a y 30b. Reproducción de fisuras o grietas en dientes anteriores con colores naranja y marrón.⁹

5.3.4 Desgastes incisales

Se trata de desgastes propios de la edad y, por ello, frecuentes en pacientes adultos o ancianos. Este tipo de dientes adquiere unas tonalidades grisáceas con un valor generalmente bajo y una saturación alta. En apariencia son amarillentos, con alguna grieta y coloraciones oscuras y finas a nivel superficial. Las abrasiones incisales profundas dan lugar a la exposición de la dentina, que aparecerá mucho mas saturada.⁹

Para reproducir estos efectos es preciso utilizar un disco o una fresa con el fin de rebajar el borde incisal y aplanarlo y se maquillará la zona correspondiente a la dentina con tonos anaranjados, amarillos o marrones o, también, con mezclas de ellos. Esta tonalidad se otorgará también a la unión amelodentinaria (Figs. 31 y 32).⁹



Figuras 31 y 32. Desgastes incisales en dientes posteriores, caracterización de bordes incisales.⁹

5.3.5 Halo incisal

Es una caracterización típica de los pacientes jóvenes y se ubica en el borde incisal. Este es translúcido, aunque en el mismo borde aparece una línea opaca. Para reproducirla utilizaremos la misma mezcla utilizada para simular grietas (blanco y amarillo en una proporción 4:1). Estos colorantes se aplicarán por la cara lingual e incisal, extendiéndose muy ligeramente sobre la cara bucal (Fig. 33).⁹

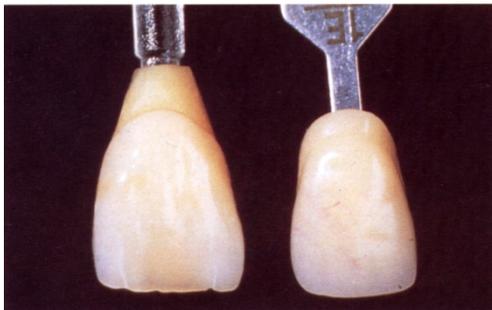


Figura 33. Reproducción de halo incisal.⁹

5.3.6 Reproducción de las obturaciones

Para reproducir obturaciones de composites usaremos una pequeña cantidad de marrón que puede enmarcar una coloración amarillo-anaranjada (Figs. 34 y 35).

La situaremos en el área interproximal, ligeramente se insinuará por vestibular y tendrá forma semilunar con la convexidad hacia la cara vestibular. Puede enmarcarse ligeramente, ya sea con una línea de tonos marrones simulando la tinción de los márgenes de la obturación, ya sea con tonos blanquecinos en alguna zona de la periferia con el fin de simular la línea blanca que a veces se observa en las obturaciones de composite. Las restauraciones metálicas se reproducirán con colorante gris al que, si conviene, se añadirá algo de negro para dar al conjunto una tonalidad de amalgama oxidada.



Figuras 34 y 35. Reproducción de obturaciones con composites.⁹

5.3.7 Superficies oclusales de molares

La reproducción de surcos, puntos y fisuras debe realizarse con el maquillaje superficial utilizando mezclas de naranja y marrón diluidos en distintas proporciones. De este modo, los puntos se reproducirán con un color marrón más saturado ligeramente diluido con algo de color naranja, mientras que para los surcos y las fisuras se utilizarán una mezcla menos saturada. Las líneas deberán ser irregulares, trazadas con pinceladas muy ligeras (Figs. 36 y 37).⁹

Tanto los rebordes marginales como las cúspides serán más translúcidos, por lo que se precisará añadirles tonalidades violetas. De este modo, al mezclarse con el amarillo del diente proporcionarán esta sensación transparente grisácea ligera tan propia de las cúspides. En la punta se le añadirá color blanco.⁹



Figuras 36 y 37. Reproducción de surcos, puntos y ifisuras con maquillaje superficial.⁹

5.4 Caracterización profunda

La ventaja del maquillaje profundo reside en la mayor calidad estética que se obtiene, ya que con este procedimiento el color sale desde la profundidad de la porcelana. Si se quiere corregir un color, también será preferible hacerlo desde la profundidad de la masa de la porcelana. Para ello podemos utilizar modificadores del opáquer, modificadores de la porcelana dentina y, también, colorantes intensivos.^{9,12}

5.4.1 Modificadores del opáquer

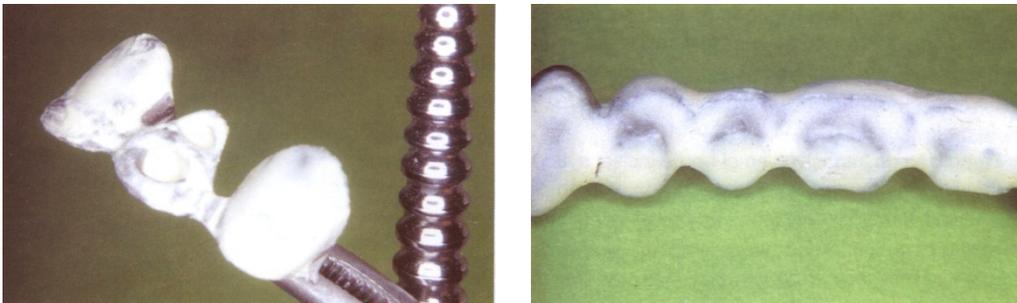
Se trata de simples polvos que se añaden al opáquer estándar y su eficacia depende de cuan diluido se halle, de la intensidad de su color y de los grosores de las dos capas que vamos a poner encima, dentina y esmalte (Figs. 38 y 39).⁹

La modificación del color del opáquer constituye la base para la posterior caracterización de la porcelana dentina, bien sea intensificando o modificando el color en una zona, o bien para compensar la falta de espacio para poner el grosor necesario de porcelana (Fig. 40).

La zona cervical es probablemente la zona más difícil de colorear, ya que la delgadez de los materiales hace que, en muchas ocasiones, se transparente un opáquer excesivamente blanco y poco natural, cuando en realidad esta zona se caracteriza por la existencia de una franja mucho más saturada que el resto de diente.

Si el opáquer es correcto, la capa de dentina podrá ser muy delgada, pues el color ya emerge de la profundidad. Si la zona a reproducir es radicular, el modificador de opáquer debe situarse justamente donde termina el contorno coronal (Fig.41).

Los modificadores del opáquer resultan muy útiles para dar naturalidad a las superficies oclusales de los molares, por ejemplo utilizaremos un modificador naranja claro, ocre o marrón claro para las fosas centrales o, también, un modificador violeta para las puntas cuspídeas y los rebordes marginales para resaltar la translucidez.^{9,12}



Figuras 38 y 39. Cocer el opáquer en dos capas, la primera muy fina, será la responsable de la unión a la cofia metálica, y la segunda con uno o varios colorantes intensivos añadidos.⁹



Figura 40. Maquillar tercio incisal con modificadores violeta o gris



Figura 41. El modelado de márgenes de porcelana conlleva la aplicación de modificadores del opáquer para evitar el brillo poco natural en el área cervical.⁹

5.4.2 Modificadores de la porcelana dentina o cuerpo

En este ámbito, los principios básicos de manipulación de la porcelana no cambian y las variaciones son fruto del tipo de porcelana que se utiliza. La técnica del maquillaje profundo precisa de un gran cuidado al aplicar los colorantes en el sitio que les corresponde con el fin de obtener el máximo efecto.

Si se quiere simular una restauración cervical utilizaremos modificadores blancos. El proceso es el siguiente: primero se elimina una parte de la dentina colocada previamente a ese nivel depositando en su lugar una capa de modificador blanco. Seguidamente, se procede a pincelar el perímetro del área rebajada con color ocre o marrón claro obteniendo así una suave pigmentación de los márgenes. Finalmente, se pone incisal o porcelana neutra, se vibra ligeramente y se cuece (Fig. 42).

Es posible dar una mayor translucidez interdientaria rebajando la zona proximal y añadiendo intensivo azul diluido con polvo de porcelana neutra. Se pincela el área proximal con la dilución del intensivo y se acaba de reconstruir ya sea con porcelana neutra o incisal.⁹

Para marcar una línea vertical sobre la cara bucal, por ejemplo blanca, es necesario efectuar un corte longitudinal en forma de “V” dejando una pared del corte perpendicular a la cara vestibular y quitando la porcelana afectada. Luego se pincela con el pigmento blanco esa pared y se reditúa en él la porcelana que habíamos retirado. Esta técnica debe hacerse con cierta rapidez para evitar el secado de la mezcla (Fig. 43).

La adición de intensivos en el borde incisal ayuda a dar vida y profundidad a la restauración. El maquillaje tendrá una apariencia más natural si se efectúa desde la cara lingual y procederemos de la misma manera que se acaba de describir para las líneas verticales.

Si lo que se desea es una menor saturación del colorante, lo mezclaremos con porcelana neutra. Si, por el contrario, se pretende subir la saturación, bastará con añadirle los óxidos correspondientes.

Con estos cuatro maquillajes se ha pretendido describir cuatro caracterizaciones: una restauración cervical, un área azulada interproximal, una línea blanca vertical y una zona anaranjada incisal.^{9,12}



Figura 42. Porcelana neutra para simular una restauración cervical.⁹



Fig. 43. Línea vertical sobre la cara bucal.⁹

5.5 Glaseado

Se denomina glaseado a la formación de una superficie lisa y brillante que sella las irregularidades y porosidades superficiales de la porcelana, redondea los bordes, aumenta la dureza superficial y le otorga una belleza estética y duradera.⁹

Concluido el proceso de modelado de la porcelana y aplicados los colorantes finales, ya se puede proceder a realizar el glaseado.

Para glasear se calienta la porcelana a una temperatura igual a la temperatura de cocción o ligeramente superior y durante 1-2 minutos solamente. En este proceso la superficie de la porcelana se funde ligeramente y se vitrifica. No se añade porcelana para glasear, por lo que también recibe el nombre de autoglaseado. Tanto la temperatura para glasear como el tiempo durante el cual debe permanecer la restauración en el horno son característicos de cada tipo de porcelana y vendrán indicados por el fabricante. Si la temperatura y/o tiempo son excesivos, la porcelana puede empezar a fluir, perderá los contornos modelados, se volverá más opaca y puede llegar a desvitrificarse.

Se ha dicho y no sin razón, que la porcelana es el resultado de su historial térmico y que las características del producto final dependerán del número de veces que se la hornee y de las temperaturas que se alcancen durante la cocción.⁹

6. PORCELANAS

6.1 Modificación del color

La tinción es la última oportunidad para conseguir el color original y para corregir o mejorar las restauraciones. Aunque se pueden crear efectos visuales mediante el contorneado, es necesario utilizar la tinción para obtener los resultados deseados.^{12,13}

Las tinciones son óxidos metálicos sobre una base de porcelana modificada. Aunque la mayoría de los equipos para tinciones utilizan los mismos nombres de colores, los colores reales pueden variar en gran medida. Los autores usan colorantes de diferentes juegos para conseguir los colores deseados. La marca de la porcelana de la tinción utilizada no tiene gran importancia. La mayoría de los juegos de colorantes tienen una gama de colores mayor de la necesaria. Los colores más útiles son el naranja, el amarillo, el violeta, el gris, los marrones de diferentes matices y concentraciones y los blancos de diferente translucidez. El violeta es útil para neutralizar el matiz básico, reducir la intensidad y dar un aspecto más gris (menor brillo) y translúcido al tercio incisal. El marrón más el matiz dominante reducirán el brillo y aumentarán la intensidad en la parte cervical. El amarillo y el naranja son útiles en los cambios de matiz. El blanco, el gris, el naranja y el marrón también pueden usarse para las caracterizaciones.

Es indudable que añadir intrínsecamente el color al diente produce una restauración de más calidad y es la técnica de elección. Idealmente, las tinciones superficiales sólo deben usarse para añadir un toque final de realismo y exactitud a la restauración.¹³

El equipo odontólogo-ceramista debe comprender los conceptos de matiz, brillo e intensidad para comunicarse, cooperar y lograr excelentes resultados.¹³

6.2 Efectos visuales de los tintes en porcelanas

La tinción puede usarse no sólo para imitar las variaciones naturales del color dental, sino también para crear y favorecer efectos visuales mediante la manipulación de la forma y las características de la superficie. Hay dos aspectos básicos del color que se usan para crear y favorecer efectos visuales. En primer lugar, el aumento del valor del color (aumentando la blancura) hará que el área donde se aplique parezca más próxima. En segundo lugar, la disminución del valor del color (haciendo el color más gris) logrará que la zona donde se aplique parezca menos prominente y más alejada.

Siempre que sea posible, la tinción deberá incorporarse al cuerpo de la restauración (tinción intrínseca). Cuanto más cerca del color final estén las capas opacas y del cuerpo de la restauración, más fiel al natural será el resultado. Se usan siete colores modificadores básicos para ciertos efectos (fig. 44).^{12,13}



Figura 44. Colores básicos que pueden usarse para crear la base de determinados efectos¹³

El naranja/marrón cervical ayuda a modificar las superficies gingivales, interproximales y oclusales. El uso de modificadores opacos más oscuros crea profundidad (Fig. 45a).

La dentina opaca (amarilla) se aplica sobre las superficies cervicales, interproximales y oclusales. A continuación se aplica el color de la dentina (verde) sobre la dentina opaca (Fig. 45b). La capa incisal (azul) (Fig. 45c) es aplicada después de recortar la capa de la dentina. Para completar la reconstrucción se aplica una capa opalescente lechosa (rosa) sobre la capa incisal (Fig. 45d).

En la cerámica por capas, la capa incisal tiene varios tonos diferentes, del gris al blanco-crema, que ayudan a simular el color del esmalte interproximal. El contorno y anatomía finales son tallados con una lima endodóntica fina (Fig. 45e). Por último se realiza el glaseado, observándose los numerosos colores utilizados para crear un diente con un aspecto más realista y natural (Fig. 45f).¹³

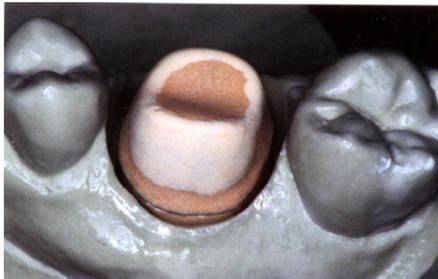


Figura 45a. Cofia de metal que se ha hecho más opaca con modificadores cervicales y oclusales para crear un efecto de profundidad.¹³

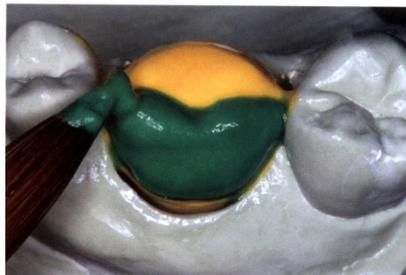


Figura 45b. Se añaden colorantes alimentarios para ayudara distinguir las capas. El amarillo es la capa de dentina opaca recubierta por la porcelana de dentina verde.¹³



Figura 45c. La capa azul o incisal se coloca sobre la capa de dentina.¹³



Figura 45d. Se aplica una capa final de porcelana rosa "de opalescencia lechosa" sobre la capa incisal.¹³



Figura 45e. La morfología final se mejora con una lima endodóntica fina para ayudar a crear una anatomía oclusal más realista.¹³



Figura 45f. La corona acabada después de la cocción, glaseado y pulido. El modificador de color naranja-marrón oscuro consigue una corona más natural.¹³

El espacio disponible es mayor que el diente ideal

Este problema suele producirse cuando había espacio entre los dientes antes de la extracción o en casos de migración dentaria que ha aumentado el espacio. Si hay que restaurar el espacio con el número correcto de dientes y debemos conseguir de nuevo el contacto dentario, evitar las líneas, los rebordes y las caracterizaciones horizontales e incorporar en la restauración tantas verticales como sea posible.

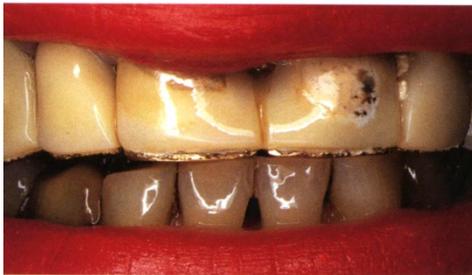


Figura 46a. Incisivos centrales superiores con apariencia demasiado ancha en comparación con los otros.¹³



Figura 46b. Los tercios mesial y distal de la superficie vestibular se contornean y se tiñen con un gris más oscuro para dar la impresión de estrechez.¹³

Hay diversas formas de usar el color para disimular un diente ancho. Al seleccionar un color ligeramente más oscuro que el de los dientes adyacentes, el diente ancho parece menos prominente. Los tercios mesial y distal de la superficie vestibular se pueden teñir más oscuros (Figs. 46a y b) que el tercio medio. Los surcos de desarrollo y las caracterizaciones talladas en la superficie también enfatizan el color gris.¹³

Es posible incorporar líneas verticales indeterminadas y apenas perceptibles para resaltar los aspectos verticales del diente mediante una tinción ligeramente más clara que el color principal, desde el cuerpo del diente hacia incisal u oclusal. Para acentuar estas líneas más claras, puede usarse una tinción blanca opaca, amarilla, naranja o marrón para crear características o microfisuras verticales.¹³

El espacio disponible es menor que el diente ideal

Nos encontramos con este problema cuando la sustitución del diente no ha sido inmediatamente posterior a la extracción y los dientes adyacentes se han remplazado o inclinado, tomando más espacio. Si el espacio tiene que restaurarse con un número correcto de dientes más estrechos, evitar las líneas, los rebordes y las caracterizaciones verticales e incorporar tantas líneas horizontales como sea posible.¹³

Los tercios mesial y distal pueden teñirse con un color más claro que el tercio medio para acentuar las zonas proximales y la anchura del diente. Se pueden crear líneas horizontales definidas y apenas perceptibles para resaltar la anchura escogiendo una tinción ligeramente más clara que el color principal y extendiéndola de mesial a distal. Para acentuar más estas líneas, aplicar sobre la superficie vestibular líneas finas naranjas, amarillas, marrones o blancas opacas (Fig. 47).¹³



Figura 47. Líneas opacas claras, delgadas, de color naranja y amarillo para resaltar más las líneas horizontales talladas.¹³



Figura 48. Las manchas blancas horizontales de descalcificación en el tercio medio del diente acentúan más la anchura.¹³



Figura 49. Apariencia de erosión cervical subraya la anchura si la corona es horizontal y plana.¹³

Otra forma de resaltar la anchura es simular múltiples manchas de descalcificación dispuestas horizontalmente en el tercio medio del diente (Fig. 48). Si los dientes adyacentes presentan erosión cervical, ésta deberá restaurarse o reproducirse en el diente de sustitución. Las tinciones también se usan para crear un efecto de erosión que, si es horizontal y plano, acentuará la anchura (Fig. 49).¹³

Diente demasiado corto

El principio más importante que debe recordarse cuando se usan tinciones para aumentar la altura, es que las de valor más elevado (más blancas) resaltan más la zona donde se aplican. Unas líneas blancas, finas y opacas desde el cuerpo del diente hacia el borde incisal acentúan la altura. Una mancha blanca por descalcificación situada cerca del borde incisal también incrementa la ilusión de altura. Las tinciones pueden usarse para duplicar el aspecto de una restauración anterior interproximal vertical larga, lo que también aumenta el efecto visual de longitud (Figs. 50a y b).¹³



Figura 50a y 50b. Efectos para incrementar la ilusión de altura¹³



Fig. 51a. Recesión gingival.¹³

Fig. 51b. Tratamiento de restauraciones defectuosas y tinción de la recesión gingival, para dar el efecto de que el diente tiene una longitud más estética.¹³

Diente demasiado largo

Una unión amelocementaria bien definida disminuye la longitud aparente, esto se puede tallar en la restauración y acentuar mediante tinción. El color de la parte cervical deberá profundizarse con un color cervical o del cuerpo del diente más profundo (Figs. 51a y b).

Para disimular la longitud de unos dientes extremadamente largos, se tiñe la parte gingival de la corona o del pónico de rosa (para simular el tejido gingival) o usar una combinación de tinciones de porcelana con color de tejido cuando se cueza la corona.¹³

Incorporar características de la edad

Después de conseguidas la forma y la función correctas, hay que incorporar a las restauraciones nuevas el desgaste y las tinciones que normalmente se acumulan con la edad para armonizarlas con los dientes naturales. En general, los dientes son más claros en las personas jóvenes (Fig. 53) que en las de edad avanzada y un color uniforme de todos los dientes es infrecuente en la tercera edad (Figs. 52a y b)¹³



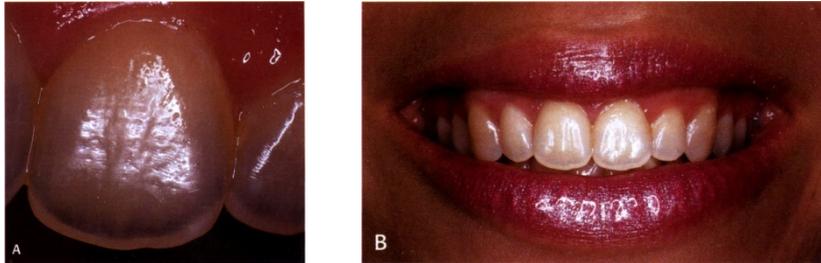
Figuras 52a y 52b. Modelado de prótesis con apariencia a los dientes naturales adyacentes. Figura 63. Después del tratamiento muestra el resultado con un aspecto natural adecuado a la edad del paciente.¹³



Figura 53. Hipoplasias del esmalte en dientes jóvenes.¹³

Incorporar características sexuales

La tinción para simular el efecto del tabaco, el café o el té también ayudan a crear una apariencia de masculinidad, así como la incorporación de líneas claras de microfisuras. En las mujeres, las tinciones en los dientes deberían añadir un toque de azul en el borde incisal (Fig. 54a y b).¹³



Figuras 54a y 54b. Tinción azul en el borde incisal.¹³

Incorporar la personalidad del paciente

Una personalidad delicada se puede diferenciar de una vigorosa por el grado de caracterización, por el color y por la disposición de los dientes. Acentuar en exceso el color, unas características atrevidas y una disposición no uniforme de los dientes son compatibles con una personalidad agresiva. La personalidad dulce y comedida se asocia con una diferenciación menos marcada y con menos color. El paciente y sus dientes deben evaluarse cuidadosamente para conseguir el efecto final deseado.^{12,13}

6.3 Técnicas

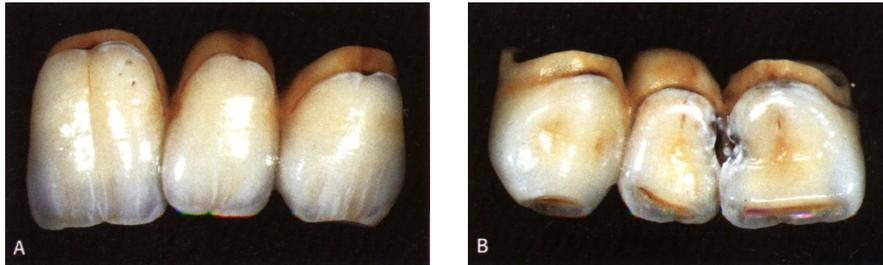
Hay tres técnicas que pueden utilizarse con tinciones superficiales (tinciones extrínsecas)

Glasear primero la corona

Permite aplicar las tinciones superficiales por encima del glaseado en una operación aparte. Pero a menos que se aplique un segundo glaseado sobre la tinción superficial, el desgaste resultante se acelerará aproximadamente un 50% y desgastará la tinción al cabo de 10 a 12 años.¹³

Tallar la porcelana

La porcelana puede recortarse ligeramente para colocar a continuación tinciones fluorescentes sobre la superficie. Después se añade porcelana opalescente incisal o translúcida y se glasea de nuevo la corona (Figs. 55a y b).¹³



Figuras 55a y 55b. Caracterización interna para simular los efectos naturales que en ocasiones se observan en los dientes envejecidos de forma natural.¹³

Combinar el glaseado con las tinciones

Aplicar primero el glaseado con la siguiente técnica (Figs. 56a,b,c,d):

- Mezclar el glaseado hasta obtener la consistencia de una crema espesa.
- Humedecer un cepillo seco para glaseados en un pequeño recipiente con líquido y escurrir cualquier exceso de líquido del cepillo.
- Impregnar el cepillo con la mezcla del glaseado.
- Cubrir las superficies que se desean glasear con una capa fina y uniforme.
- Vibrar el diente con un instrumento dentado para que el glaseado fluya uniformemente.
- Volver a pasar el cepillo sólo donde sea necesario para asegurar una capa lisa y uniforme sin excesos.
- Aplicar la tinción deseada.



Figura 56a. Técnica combinada de glaseado y tinción.¹³



Figura 56b. El color apropiado de tinción se mezcla hasta obtener una consistencia cremosa y espesa.¹³



Figura 56c. Se aplica a la restauración la mezcla de tinción y glaseado.¹³



Figura 56d. Resultado final después de la cocción. El contraste entre el naranja, marrón y azul ayudan a crear un aspecto más natural.¹³

La decisión respecto a que tipo de tinción usar se basará en el grado de alteración de color que se requiera. Si se desea un efecto intenso, usar un cepillo fino, y aplicar una pequeña cantidad de polvo para tinciones directamente sobre la zona donde se desea el efecto. Puesto que la porcelana ya está húmeda, la tinción se intensificará en la zona pequeña y se le puede dar la forma deseada con el cepillo. Esta técnica también es válida para aplicar una tinción blanca para conseguir efectos.^{12,13}

6.4 Trucos técnicos

- Mantener puros los colores de las tinciones. Comprobar constantemente el estado de la porcelana en busca de impurezas. Si se encuentra alguna recortarla y repararla. Conservar los colores apartados para evitar su contaminación.
- La tinción deberá hacerse sobre una superficie lisa. Es posible variar la textura del diente, pero la superficie no deberá tener marcas. Es preferible una textura uniforme.

- El blanco opaco se aplica mejor cuando se mezcla con una pequeña cantidad de glaseado.
- Las tinciones, mientras están húmedas, tienen esencialmente el mismo valor cromático que cuando se fijan.
- Cuando se simula una línea de comprobación o una microfisura con las tinciones superficiales, aplicar primero una línea amplia con el color de tinción escogido (Fig. 57a). Con el extremo del pincel plano, limpiar cuidadosamente cada lado de la línea hasta conseguir el grosor deseado (Fig. 57b). Después de colocar la caracterización adicional necesaria, cocer la corona (Fig. 57c). Es posible crear efectos similares con microfisuras blancas en lugar de marrones (Fig. 57d), lo que será de utilidad en los pacientes más jóvenes.
- Las guías para tinciones destinadas a alterar los colores y añadir caracterizaciones deberán servir como referencia para resolver problemas estéticos o para mejorar resultados.¹³



Figura 57a. Se añade una microfisura de aspecto natural aplicando primero una banda amplia de la tinción.¹³



Figura 57b. Se usa el borde plano del pincel para conseguir el fino deseado.¹³



Figura 57c. El resultado final con las características adicionales después de la cocción es realista.¹³



Figura 57d. Estas microfisuras blancas pueden ser estéticamente agradables, especialmente en un paciente joven.¹³

6.5 Guía de tinciones para modificar el color¹³

Objetivo	Color de la tinción	Fórmula	Aplicación	Fundamento
<p><u>Reducir la translucidez real</u></p> <p>Hacer invisible la cofia</p> <p>Enmascarar pequeñas imperfecciones y motas de suciedad</p> <p><u>Control de la translucidez aparente</u></p>	<p>Blanco</p> <p>Gris, negro o azul</p> <p>Naranja</p>	<p>Tan blanco como la base</p> <p>Conseguir el grado de valor con gris, negro y azul</p> <p>Efecto gingival con naranja</p>	<p>Conseguir el grado de brillo de la zona incisal</p>	<p>Método que mantiene el brillo, la intensidad, el matiz y la combinación</p> <p>El matiz complementario reduce el brillo (grises) y la intensidad (debilita)</p>
<p><u>Borde incisal</u></p> <p>Intensificar la translucidez</p>	<p>Azul</p> <p>Azul-violeta</p> <p>Azul-verde</p> <p>Naranja</p> <p>Naranja-marrón</p> <p>Marrón</p>	<p>Usar un color complementario para neutralizar el naranja, el amarillo o el rosa</p>	<p>Cepillar ligeramente sobre la zona vestibular o linguoincisal 0.5mm desde el borde en un patrón irregular</p> <p>Aplicar naranja al lado de la zona incisal y extender ligeramente hacia las zonas de contacto proximales. Aplicar una zona fina al borde incisal aumenta la translucidez y hace que el diente parezca</p>	<p>El matiz complementario reduce el valor (grises) y la intensidad (debilita)</p> <p>Los matices complementarios aplicados uno junto al otro se favorecen entre sí</p> <p>También ayuda a crear un efecto tridimensional</p>

<p>Disminuir la translucidez</p> <p><u>Mezcla incisogingival</u></p> <p>Aumentar la translucidez incisal</p>	<p>Naranja Rojo Amarillo Gris Blanco</p> <p>Violeta</p> <p>Azul</p>	<p>Añadir un color complementario para compensar el incremento de valor debido al blanco</p> <p>Si el color del cuerpo es amarillo, usar tinción violeta</p> <p>Si el color del cuerpo es marrón-anaranjado, usar una tinción azul (otros matices, un proceso similar)</p>	<p>más natural</p> <p>Añadir blanco con moderación; ajustar el valor con naranja, rojo, amarillo. Si es necesario para reducir más el brillo, usar gris</p> <p>Añadir pequeñas cantidades cepillándose ligeramente</p>	<p>El matiz complementario puede alterar el valor o la intensidad</p> <p>Usar un matiz que complemente el color del cuerpo</p>
<p><u>Eliminar el verde</u></p>	<p>Rosa</p>		<p>Añadir al color del cuerpo como tinción</p>	<p>Un color de cuerpo amarillo con un opáquer gris produce un colado verde. El rojo complementa el verde</p>
<p><u>Control de la intensidad</u></p> <p>Áreas pequeñas (tercio gingival). Entre el pilar y el pónico.</p> <p>Aumentar la intensidad del color.</p>	<p>Amarillo o naranja.</p> <p>Seleccionar el matiz deseado.</p> <p>Rojo, amarillo azul.</p>	<p>Usar un opáquer del mismo matiz deseado en estas zonas.</p> <p>Añadir los 3 colores primarios en igual cantidad subrayando el matiz que se</p>	<p>El volumen final y el opáquer de los pilares y pónicos deberían ser de igual grosor.</p>	<p>Color de las zonas pequeñas muy influenciado por el color</p> <p>El grosor de la zona influirá en la intensidad del color del opáquer.</p> <p>Añadir los tres colores primarios no cambiará el color (proceso extremadamente</p>

Disminuir la intensidad del color.	Claro	pretende reforzar.	Añadir con moderación un material claro.	difícil). No usar el blanco; aumentaría el valor (brillo) del color.
Reducir el valor (brillo) Ajustar una corona demasiado clara con los dientes naturales Ejemplo: color amarillo	Matiz complementario del color deseado Violeta		Añadir con moderación	Agrisar el color con un matiz complementario reduce el brillo
Aumentar el brillo Es prácticamente imposible hacerlo con tinciones				Escoger un color con más brillo si es necesario

6.6 Guía de tinciones para añadir caracterización¹³

Efecto buscado	Color de la tinción	Fórmula	Aplicación	Fundamentos
Decoloración aleatoria	Blanco Naranja Marrón, azul Amarillo	Combinar pequeñas cantidades de blanco con el color del cuerpo	Intensificar al azar la intensidad del color sobre la superficie vestibular (añade dimensión)	La decoloración cervical y proximal puede tolerar cierta opacidad
Moteado vestibular	Igual		Igual que arriba	
Fisuras y aberturas Surcos y aberturas	De naranja a marrón	Amarillo-naranja más claro en	Aplicar líneas delgadas y	Depende de la edad y los hábitos del paciente

proximales Esmalte desgastado y dentina expuesta (borde incisal de los incisivos inferiores en las personas de edad) Dentina expuesta de un fumador	De naranja a marrón Naranja-marrón o marrón, azul	personas jóvenes y naranja oscuro a mayor edad	asimétricas Haga dos cocciones Variar el color, reducir la superficie incisal en el centro de los dientes, aumentar la translucidez incisal en interproximal.	
Desgaste erosión incisal	Amarillo-marrón	1 parte de amarillo 1 parte de marrón 2 partes de disolvente	Teñir la zona central del borde incisal. El marrón poco o nada diluido puede aplicarse en el centro para trazar la dentina expuesta y muy teñida. Mezclar con naranja para irradiar desde el centro	Añade profundidad y naturalidad al borde incisal si está desgastado
Fisuras del esmalte (pacientes jóvenes)	Gris (distal) Blanco (mesial) Amarillo Negro	Utilizar una consistencia espesa	La tinción se extiende 3-5mm (1/3 de longitud de la corona) (gris-blanco) hacia el borde incisal Situar la punta del pincel en el centro de la corona y, con un movimiento rápido y ligero, desplazar al borde incisal. Aplicar una	Añaden profundidad a la superficie (tridimensional)

<p>Líneas de comprobación</p>	<p>Marrón Negro Amarillo Naranja</p>	<p>Marrón con una pequeña cantidad de negro o amarillo 4 partes de tinción 1 parte de disolvente</p>	<p>línea más gruesa para corregir el color</p> <p>Extender a mesial y distal hasta conseguir el grosor deseado. Crear un efecto de sombra al rematar la tinción (gris-blanca) con negro</p> <p>Aplicar solo una línea tenue</p> <p>Se aplica una tira amplia de tinción después se pincela hasta reducirla a una línea muy fina, a veces discontinua. Estas líneas pueden inclinarse a mesial o distal hacia la tronera y terminar en el borde incisal</p> <p>Teñir en forma de líneas finas, excepto en los pozos oclusales. Combinar los pozos y los surcos con una tinción azulada de esmalte de los bordes adyacentes</p> <p>Usar una capa gruesa de opaco aplicada irregularmente en varias zonas. Es eficaz si se usa en varios dientes de forma uniforme en la</p>	
<p>Surcos y pozos (en la cara oclusal de los dientes posteriores y en la superficie lingual de los dientes anteriores)</p>	<p>Marrón Negro Naranja Azul</p>	<p>Marrón con una pequeña cantidad de negro o naranja para una persona joven</p>	<p>en los pozos oclusales. Combinar los pozos y los surcos con una tinción azulada de esmalte de los bordes adyacentes</p> <p>Usar una capa gruesa de opaco aplicada irregularmente en varias zonas. Es eficaz si se usa en varios dientes de forma uniforme en la</p>	<p>Confiere un aspecto de vivacidad al diente</p>
<p>Descalcificación/ Hipocalcificación</p>	<p>Blanco opaco Amarillo Marrón Gris</p>	<p>Blanco opaco solo o con una traza de amarillo, marrón, gris</p>	<p>irregularmente en varias zonas. Es eficaz si se usa en varios dientes de forma uniforme en la</p>	<p>Se usa para armonizar el diente con los adyacentes. Observar el</p>

<p>Tinción cervical/erosión gingival</p>	<p>Marrón Amarillo Gris o verde limón</p>	<p>3 partes de marrón 1 parte de amarillo o gris 4 partes de disolvente o verde limón</p>	<p>zona gingival. De otro modo, el resultado es variable</p> <p>Mezclar el color del cuerpo donde empiece</p> <p>En ocasiones pueden aplicarse manchas marrón oscuro con el borde del pincel</p>	<p>área afectada y la intensidad</p> <p>Es posible abrir surcos para crear una zona erosionada</p>
<p>Obturación de silicato o composite Contorno teñido</p> <p>Restauración</p>	<p>Naranja Marrón Gris</p> <p>Blanco opaco Gris Amarillo Marrón</p>	<p>Límite el disolvente que se añade a la tinción</p> <p>Blanco opaco con pequeñas cantidades de cualquier combinación empleando gris, amarillo o marrón</p>	<p>Pintar el contorno empleando marrón/gris /naranja Debe apagarse irregularmente.</p> <p>Situar la parte interior con blanco opaco</p>	
<p>Tinción de amalgama</p>	<p>Gris Negro Azul</p>	<p>Igualar dientes adyacentes</p>	<p>Tinción gris o azulada en el ángulo proximal a una distancia de 2mm de la superficie labial</p>	
<p>Inlay de oro</p>	<p>Tinción dorada</p>		<p>Glasear la superficie que se desea teñir.</p> <p>Pintar una fina capa de tinción de oro sobre el glaseado y</p>	

			a continuación recubrir con dos capas finas de glaseado blanco	
--	--	--	---	--

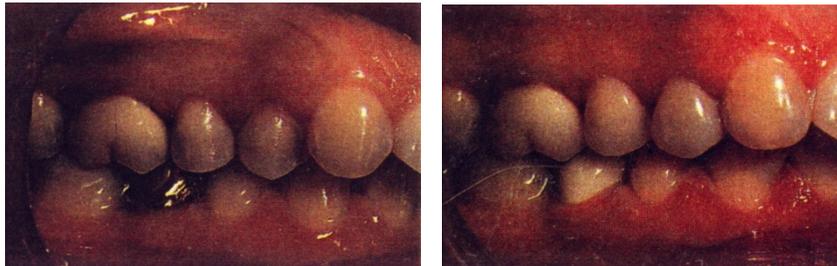
7. COMPOSITES

En los dientes, el color no está en la superficie, sino que es un resultado que se percibe desde dentro hacia fuera; siendo la dentina el tejido responsable básico del mismo, actuando el esmalte sólo como un modificador. En las restauraciones si se requieren características particulares, se dispone de un modificador de color o un tinte.⁷

7.1 Efectos visuales de los modificadores de color en composites

Amarillo y amarillo marrón

Estos tonos suelen emplearse en el tercio cervical de la corona (58a y b). A veces se usan en las superficies proximales para crear una ilusión de estrechez. Se pueden utilizar también para simular líneas de agrietamiento. Como el amarillo es el complementario del violeta, neutraliza y enmascara las manchas gris-azuladas de la tetraciclina. El amarillo se puede combinar también con el blanco para ocultar las manchas marrones de tetraciclina.^{3,8}



Figuras 58a y 58b. Modificador cromático amarillo-marrón en el tercio cervical en premolares.³

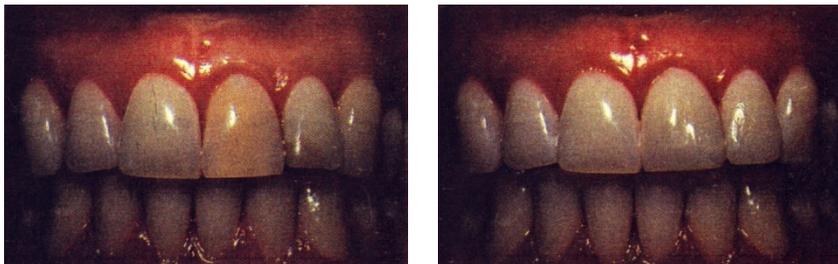


Figura 59a. Pigmentación intrínseca amarilla del incisivo central superior. 59b. Se utiliza modificador cromático blanco para enmascarar el fondo amarillento y se añade modificador azul para simular el efecto de translucidez.³

Azul, gris o violeta

Estos tonos se usan en el borde incisal del diente para simular la translucidez (Figs. 59a y b). También sirve para reducir el valor (brillo)^{3,8}

Blanco

El blanco se utiliza para aumentar el valor (brillo) de cualquier modificador cromático. También simula muy bien las líneas de agrietamiento y las hipocalcificaciones del esmalte (Figs. 60a y b). El blanco puede servir igualmente para enmascarar las manchas amarillentas (Figs. 59a y b).^{3,8}



Figuras 60a. Restauración de fractura incisal. 60b. Se añade blanco (Creative Color) para simular las zonas hipoplásicas.³

Rosa o Rojo

El rojo o rosa simula los tonos gingivales, refuerza la sensación de vitalidad y puede neutralizar las manchas azuladas de tetraciclina.^{3,8}

Como consejo clínico se debe aplicar siempre los modificadores cromáticos en capas muy finas y respetar siempre el tiempo de polimerización exigido para cada etapa. Las capas gruesas polimerizan de forma incompleta y forman cubiertas irregulares debido a la acumulación del material.³

Dentro de las variables que dificultan el uso estándar de las tintas se encuentran:

- El color del diente (color de fondo, a ser disfrazado o no)
- El espesor del remanente dental (espesor del fondo)
- La profundidad de la preparación
- El espesor de la capa de fondo de la resina compuesta restauradora

- La tonalidad y el espesor de la resina restauradora entre el diente y la tinta
- La tonalidad y el espesor de la resina restauradora que va a cubrir la tinta
- La concentración de pigmento en la tinta (grado de saturación del color)
- El matiz de la tinta
- El espesor de la película de tinta aplicada

A pesar de estas variables, que deben ser analizadas de una manera conjunta y no aisladamente, el uso de las tintas puede ser extremadamente interesante en algunas situaciones como:

- Para disfrazar un fondo oscuro (como opacadores en la restauración de dientes oscurecidos o en la restauración de ángulos próximo-incisales extensos, disfrazando el fondo de la boca)
- Para disfrazar un fondo blanco-opaco, amarillo o café (en la restauración de dientes portadores de hipoplasias, fluorosis y/o otras manchas similares)
- Para disfrazar un pin metálico de retención
- Para reproducir en la restauración algunos detalles peculiares del diente a ser restaurado y de sus homólogos (pequeñas hipoplasias, pequeñas áreas localizadas de concentración de color amarillo, rojo, café y/blanco)
- Para reproducir o crear un contorno incisal
- Para destacar los surcos de desarrollo y destacar vertientes y lóbulos dentales
- En dientes posteriores, para caracterizar la región de fosetas y fisuras²

Las mejores tintas son aquellas que incorporan en la resina fluida una gran cantidad de pigmento, o sea, los más saturados, pues estos permiten buenos resultados con una pequeña cantidad de resina colorante. Mientras tanto su uso debe ser cuidadoso, pues el exceso de caracterización puede resultar en un efecto estético más desagradable.

Un área que puede recibir una atención especial, tratándose de restauraciones amplias de dientes anteriores con resina compuesta, es la región incisal.

Especialmente en los dientes jóvenes, lo que produce un área de translucidez relativa y muy interesante desde el punto de vista estético.

El contorno incisal puede ser bastante pronunciado o discreto, su “diseño” puede variar ampliamente desde su contorno uniforme en toda la periferia de la región incisal hasta un contorno irregular, con extensiones para el centro del diente entre los lóbulos de desarrollo. Estas variaciones deben ser observadas en los dientes homólogos y reproducidas en el diente a ser restaurado. Este detalle puede ser reproducido con el uso de tintas y/o de resinas incisales aplicadas en los últimos incrementos de la restauración. ²

8. OPACADORES U OPACIFICADORES

8.1 Definición

Los opacadores son materiales, por lo general resinosos, idealizados para, cuando sean aplicados en una fina película en la parte más interna de la carilla, bloquear total o parcialmente el paso de la luz incidente sobre la restauración, con la finalidad de disfrazar un fondo oscuro, creando un nuevo fondo con una tonalidad compatible con la tonalidad de la restauración final.²

Los opacadores de uso directo comprenden básicamente dos tipos de materiales: las resinas restauradoras opacas (por lo general presenta terminación “O” en la identificación del color de la jeringa, por ejemplo, “YO”, “BO”, etc.) y las tintas opacadoras (resinas fluidas similares a las utilizadas). Algunos cementos de ionómero de vidrio, por presentar una gran opacidad, también pueden ser utilizados como opacadores directos con buenos resultados. Ya que en el caso de la realización de carillas directas en resina compuesta hay poco espesor disponible para la aplicación de los materiales restauradores, la preferencia, cuando es necesario el uso de un opacador, recae sobre un material que pueda ser aplicado en una fina película.

Los opacadores están indicados siempre que un fondo oscuro necesite ser disfrazado en un diente que va a recibir una carilla. Situaciones así ocurren en dientes manchados por tetraciclinas en grado moderado a severo, en dientes no vitales muy oscuros, en la utilización de pins o postes metálicos (para disfrazar los pins o postes), etc.²

Son materiales destinados a ser utilizados en la parte más interna de la carilla de composite para bloquear total o parcialmente el paso de la luz. El fin sería el disfrazar un fondo oscuro creando uno nuevo.

Pueden ser de varios tipos:

- Nuevas resinas composite opacas, con identificación de la letra "O"
- Resinas opacas fluidas
- Cementos de vidrio ionómero

La utilidad de los opacadores sería:⁸

- Dientes no vitales muy oscuros
- Dientes teñidos por tetraciclina
- Dientes que sufrieron hemorragia pulpar
- Dientes restaurados con pines o postes metálicos
- Reparación de coronas de metal porcelana, en los que falta porcelana con exposición del metal
- Margen cervical en coronas metal-porcelana
- En cosmética dental cuando queremos dientes más claros que los del paciente

9. PRESENTACIONES Y MARCAS

KERR

Kolor+ Plus Modificador

1 frasco x 2ml de cada color: amarillo, violeta, marrón, azul, blanco, rojo, gris, ocre, incoloro

1 frasco x 2ml A1 Opaque y A3 Opaque ^{4,6}

Modificadores de color y opaquers, se usan en restauraciones con composite. ^{4,6}



Catalogo Kerr 206/2007

COSMEDENT

Creative Color⁸

6 tintes (blanco, amarillo, café, rosa, violeta y gris) ^{1,2}

opacadores 2 vita¹⁴



Catálogo Cosmedent

BISCO



BISCO.com/catalog/

Bicolor/Opaquer⁸
Tintes: 6 translúcidos, blanco,
claro

Opacadores 5

BISCO tiene un sistema de líquidos muy pigmentados: BISCO COLOR, la composición química de estos productos que polimerizan con luz visible contienen pigmentos óxidos metálicos mezclados con una resina bisGMA o mezcla de bis-GMA y dimetacrilato de uretano.^{7,16}

Rojo/café

Azul

Naranja

Gris

Amarillo

Ocre

Rosa

Violeta

DEN-MAT

Rembrandt –shade Modification/Tetrapaque⁸

10 tintes

4 opacadores

HERAEUS KULCER DURAFILL VS EFFECT



<http://www.heraeuskulzerus.com/webcontent.omeco?DOCID=1108&PHPS ESSID=43c4f339699f10e95a1f9f5b0f643e23>

MAJOR

Metal-Ceramic

Los colores de superficie C, son masas muy pigmentadas que se recomienda emplear siempre en cantidades limitadas por el potente efecto que tienen para pigmentar. Pueden emplearse mezclados con las masas normales Metal-Ceramic, con modificadores especiales de color, prestando mucha atención a la mezcla y al fuerte efecto cromático, como a los colores de superficie combinados con las masas de glaseado. Se debe verificar que la superficie del modelo este limpia antes de aplicar el color, recordar que un exceso de coloración superficial lleva a una mayor opacidad en el interior del elemento, por el efecto de la menor transmisión de luz, por lo tanto aplicar los colores en capas finas y bien difuminadas.¹⁵

C-01 blanco

C-08 Gris

C-02 Amarillo oscuro

C-09 Negro

C-03 Amarillo miel

C-10 Color Tierra

C-04 Marrón rojo medio

C-11 Rosa

C-05 Marrón rojo oscuro

C-12 Morado

C-06 Marrón oscuro

C-13 Azul Marino

C-07 Marrón negro

C-14 Naranja

OPACIFICADORES METÁLICOS

VIVADENT

HELIOCOLOR OPAQUE⁷

DENTSPLY

PRISMA METAL OPAQUE⁸

MORITA

PANAVIA⁷

Con un éster modificado de la resina bis-GMA y se une a metales no preciosos, porcelana, esmalte y dentina no tratada.



<http://oceania.morita.com/products/p43.html>

PARKELL

C&B METABOND

Se une al cromo-níquel y a la amalgama de plata.^{7,18}



<http://www.parkell.com/master.html?http://www.parkell.com/cbmetabond.html>

10. CONCLUSIÓN

Crear efectos visuales es uno de los objetivos más importantes de la odontología estética. La capacidad de hacer que un diente parezca más ancho o más estrecho, más corto o más largo, es una ayuda de incalculable valor a la hora de solucionar problemas estéticos.

Los efectos estéticos de las restauraciones dentales están controlados por factores como la forma, el tamaño, la alineación, el contorno, la textura de la superficie y el color de los dientes originales. Cuando se aplican técnicas restauradoras o protésicas sobre uno o más dientes, el objetivo último debe ser imitando las características y la estética de los dientes naturales restantes. Cuando los pacientes piden un aspecto natural no se refieren necesariamente a que quieran una copia exacta de los dientes adyacentes. Con frecuencia el odontólogo tiene que alterar la forma del diente modificando su apariencia para conseguir los resultados estéticos deseados.

La tinción en la consulta ahorra tiempo y permite experimentar con diferentes tinciones hasta conseguir el efecto deseado. Una consideración importante es remitirse a un diente natural durante la tinción.

Solo unos pocos practican el arte de escoger e igualar el color. La ciencia y el arte deben estar a disposición de todos y facilitar no sólo mejores resultados, sino también la satisfacción de cumplir la difícil tarea de imitar la belleza natural con materiales dentales.

Las posiciones, los contornos, las características superficiales y las imperfecciones de los dientes naturales pueden ser bastante estéticos. La asimetría es algo habitual.

Ni el odontólogo ni el paciente querrán reproducir algo grotesco, pero el ideal clásico también puede resultar antiestético. Hay que analizar todos o algunos de estos factores antes de conseguir un resultado estético. Existe la obligación ante el paciente de restaurar no simplemente la función sino también la estética, muy importante para disfrutar de una personalidad sana. Mediante el uso de efectos visuales es posible conseguir este objetivo, a pesar de algunos problemas estéticos en apariencia imposibles.

La anatomía, el color, el arte y la ciencia dental, deben estar ligadas para que cuando los pacientes coman, rían, sonrían, hablen, y se miren al espejo, se refleje la estética, la belleza dental y tenga recuperada la función, y que además la prótesis esté transmitiendo naturaleza de verdad; y es de vital importancia adaptarse, no solamente a la anatomía de las nuevas generaciones, sino también a sus cambios de estética y colores generacionales.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Fischer. Estética y Prótesis “Consideraciones interdisciplinarias” Ed. Actualidades Médico Odontológicas. 1999. pp.81-107
2. Baratleri, L. et al. Estética. Restauraciones adhesivas directas en dientes anteriores fracturados. Brasil. Ed. Amolca. 2004. pp. 48,49, 310-312
3. Aschheim, D. Odontología estética: Una aproximación clínica a las técnicas y los materiales. 2ª edición. España. Ed. Harcourt. 2002. pp. 53-68
4. Cova, J. Biomateriales dentales. Colombia. Ed. Amolca. 2004. Pp.260-261
5. Guzmán, H. Biomateriales Odontológicos de uso clínico. 3º edición. Colombia. Ed. ECOE Ediciones. 2003. pp. 256-267
6. Catálogo de productos Kerr 2006-2007. Laboratorio. Capítulo 11.8
7. Báez, A. Villarroel, M. Jonquera, C. Reconstrucción por capas anatómicas en base a resinas compuestas contemporáneas: tratando de imitar la naturaleza. Rev. Estética y Operatoria Dental. Perú. 2002
8. Ariño P. Restauraciones parciales adhesivas del sector anterior. Rev. Ciencia. Feb 2005;156:1-5
9. Mallat E. Fundamentos de la estética Bucal en el grupo anterior. España. Ed. Quintessence. 2002. pp. 251-291
10. Chu, S. Devigus, A. Mieszko, A. Fundamentals of Color. Shade Matching and Communication in Esthetic Dentistry. New York. Ed. Quintessence. 2004. pp 2-48
11. Anusavice, K. Ciencia de los Materiales Dentales. 11ª edición. Madrid. Ed. McGraw-Hill Interamericana. AÑO 2004 Pp.292
12. Crispin J. Bruce. Bases prácticas de la odontología estética. Ed. Masson. España. 2003. pp. 168- 196



13. Goldstein, R. Odontología Estética. Vol. I. Principios, Comunicación, Métodos Terapéuticos. Barcelona. Ed. Ars Médica. 2002. pp. 141-186, 213-227
14. Catálogo Cosmedent
15. Major. Metal-Ceramic. Manual de instrucciones
16. Bisco.com/catalog/