

Odontología estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio

Agustín Pascual Moscardó¹, Isabel Camps Alemany²

(1) Profesor Titular, Universidad de Valencia

(2) Profesora Asociada Universidad Cardenal Herrera, Valencia

Correspondencia:

Dr. Agustín Pascual Moscardó

Clinica Odontológica

Gascó Oliag, 1

46021 – Valencia

E-mail: Agustin.Pascual@uv.es

Recibido: 24-11-2005

Aceptado: 25-01-2006

Indexed in:
-Index Medicus / MEDLINE / PubMed
-EMBASE, Excerpta Medica
-Indice Médico Español
-IBECS

Pascual-Moscardó A, Camps-Alemany I. Aesthetic dentistry: Chromatic appreciation in the clinic and the laboratory. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E363-8.

© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-6946

RESUMEN

La demanda estética en Odontología va en aumento, una de sus bases es la correcta selección del color de las restauraciones. El color es una cualidad que se ve modulada por una serie de factores ambientales e individuales que el clínico debe conocer. La valoración ocular del color, puede inducir a error de apreciación si no se sigue un protocolo correcto de iluminación, y técnica de observación los autores lo revisan, simplificándolo con un enfoque práctico. Recientemente, han aparecido instrumentos de medición del color que intentan corregir los defectos de la técnica convencional.

Palabras clave: *Odontología estética.*

ABSTRACT

Aesthetic requirement in dentistry is getting more and more important every day. One of its basic principles is the correct selection of colour for the restorations. Colour is a quality which is modulated by a series of factors, environmental and individual, that the clinic must know. Colour measurement by the human eye can induce to an appreciation mistake if it doesn't follow a correct protocol of light conditions and observation technique, checked by the authors, simplifying it with a practical focusing. Colour measurement instruments have appeared recently, trying to correct the problems of conventional technique.

Key words: *Aesthetic dentistry.*

INTRODUCCION

La restauración dental actual se asienta sobre tres pilares, el empleo de materiales no metálicos, como las resinas compuestas y cerámicas, la adhesión a las estructuras dentales y la obtención de una estética natural.

El nivel de exigencia en la estética de las restauraciones se ha elevado de forma espectacular en los últimos años, lo que ha obligado a los profesionales de la Odontología a explorar en este terreno para dar satisfacción a la demanda social existente en este aspecto.

Los materiales dentales disponibles en la actualidad, nos ofrecen la posibilidad de imitar la estética natural del diente, siempre que se acierte con el adecuado para una situación dada, por tanto, el primer paso para obtener un éxito clínico en estética dental será realizar una correcta identificación del color del diente a imitar y el material que más se aproxime a él, y comunicarlo al laboratorio si se va a confeccionar allí la restauración.

NATURALEZA DEL COLOR

Cuando hablamos de color hacemos referencia a una sensación captada por nuestros ojos, el ojo humano es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas a partir de una radiación electromagnética la que llamamos luz, y que en realidad corresponde a un estrecho segmento de todo el espectro, situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm aproximadamente, y que percibimos como los colores llamados “del arco iris”, las radiaciones por debajo de dichas longitudes de onda no son visibles y se denominan ultravioletas, y las situadas por encima tampoco lo son, y las denominamos infrarrojas.

La sensación que llamamos color sería la correspondiente a la longitud de onda de la radiación lumínica que alcanza al ojo, si ésta corresponde con la de un color del arco iris veremos dicho color, si contiene las longitudes de onda combinadas de dos colores percibimos un color nuevo compuesto por ambas, y cuando las contiene todas vemos el color resultante como blanco, el color negro sería la ausencia de radiación visible.

Cuando observamos un objeto iluminado por una luz blanca, el color que vemos corresponde a aquellas longitudes de onda que dicho objeto no ha absorbido, y que por lo tanto se han reflejado en su superficie hacia el exterior; este fenómeno, remarca la gran importancia que tiene la calidad de la luz incidente en la percepción del color de un objeto dado (1).

MEDICION DEL COLOR

El primer problema con que nos enfrentamos a la hora de comunicar el color de un diente al laboratorio para que lo pueda reproducir, es conseguir una descripción clara y concreta del color, comprensible y reproducible por nuestro técnico, y comprobable en la restauración resultante, y esto pasa necesariamente por un proceso de medida, que debe ser exacto, reproducible y comunicable.

Este problema no se presenta sólo en Odontología, sino que

es común con muchos otros terrenos, tanto de la industria como de la medicina. Generalmente se aceptan tres dimensiones del color:

-Hue, tonalidad: señala la característica que normalmente se conoce como color, directamente relacionada con la longitud de onda de la radiación lumínica observada (p.e. rojo, verde, azul, amarillo...).

-Value, valor, luminosidad: expresa la cantidad de luz que compone el color estudiado, sería como la imagen en blanco y negro del objeto observado, y se corresponde a las tonalidades de gris comprendidas entre un valor máximo, el blanco, y otro mínimo, el negro.

-Chroma, saturación: refiere la cantidad de tinte que contiene el color, la viveza cromática que observamos, esta dimensión hace referencia a las diversas diluciones del color base del que partimos.

A estas tres dimensiones, y dentro del terreno dental, se añade una cuarta, que en realidad hace referencia a todas las características cromáticas que personalizan al diente al margen del color promedio del mismo, y que son fundamentales a la hora de la reproducción del color de un diente (2).

ELEMENTOS QUE INFLUYEN EN LA APRECIACION DEL COLOR

Los elementos que intervienen en la toma de color clínica son diversos, e intervienen todos a la vez, de tal manera que deben ser tenidos en cuenta todos ellos simultáneamente, con el fin de no cometer errores que conduzcan nuestro trabajo al fracaso.

Los seres humanos apreciamos el color de un objeto al percibir mediante los ojos la luz que se refleja en él, o que lo atraviesa o ambas a la vez, por ello prestémosle atención a los distintos elementos uno por uno.

EL OJO HUMANO COMO RECEPTOR DEL COLOR

La percepción del color puede verse alterada por problemas específicos de la apreciación cromática como el daltonismo, que confundiría los colores rojo y verde fundamentalmente (3), y otros, que deben ser identificados por el clínico, como la variación de percepción del color entre ambos ojos, debemos tomar el color abriendo los dos ojos, ya que puede haber diferencias notables en la percepción de cada ojo por separado, en caso de que el clínico padezca uno de estos problemas, deberá tomar las medidas oportunas, delegar la toma de color en personal con visión cromática normal en el caso de sufrir una alteración irreversible, o evitar en lo posible el consumo de sustancias que puedan modificar la percepción, como el alcohol y la morfina, que aclaran los colores cálidos (amarillo, naranja, rojo) y oscurecen los fríos (morado, verde, azul), la cafeína que oscurece los colores cálidos y aclara los fríos, o en el caso de fármacos como Viagra® , que modifica la percepción cromática, dando un tinte azulado a los colores, o los anticonceptivos, que pueden inducir en ocasiones dificultad para discriminar rojo-verde o azul-amarillo .

En caso de conocer la posibilidad de sufrir estas alteraciones, deben evitarse las sustancias o situaciones en que se producen, o utilizar algún instrumento electrónico de medida, que evite la subjetividad, soslayando el problema.

Asimismo hay un elemento de gran importancia, el propio ojo, que si observa durante un tiempo excesivo un color dado, aparece superpuesta una imagen virtual, correspondiente al color complementario del observado, como fruto de la fatiga, la llamada “postimagen” complementaria, lo que obliga a realizar lecturas de color breves, que impidan la aparición de este fenómeno.

Otra característica de nuestra percepción cromática es el hecho de que tenemos una escasa memoria cromática, por lo que debemos observar simultáneamente y muy próximos dos objetos para poder apreciar si su color es igual o diferente.

LA LUZ AMBIENTAL

Dado que el proceso de la visión humana precisa de tres elementos, luz, objeto y receptor, y suponiendo que el receptor funciona correctamente, es decir, no existe patología de la percepción cromática, vamos a centrar nuestra atención en la influencia de la luz en la toma de color.

La naturaleza de la fuente de luz que ilumine la clínica es esencial, de hecho el espectro de la misma influirá de forma decisiva en la apreciación cromática, la luz ideal para la toma de color clínica será aquella más próxima al espectro de luz de la luz solar diurna, es por ello que una correcta iluminación natural es deseable en el momento de la toma de color, como esto no es siempre posible, ya que no todas las clínicas tienen acceso a esta luz natural ideal, y que a determinadas horas del día, o en determinadas épocas del año, la luz diurna es insuficiente, se debe recurrir a fuentes de luz artificial, en este caso, debe evitarse el empleo de fuentes de luz por incandescencia, como las bombillas corrientes o halógenas, ya que emiten un espectro con mucha proporción de colores próximos al rojo, que puede alterar la apreciación cromática, lo que elimina de entrada la luz quirúrgica del sillón dental, debiendo usar la luz ambiental de la clínica, se recomienda el uso de las denominadas fuentes de luz “día”, que son fuentes fluorescentes de luz corregidas, que ofrecen temperaturas de color de 5,000° a 6,500°K, y que se conocen comúnmente como luz día D₅₀ y D₆₅ respectivamente, y que están indicadas para todos los procesos que exijan una correcta percepción cromática.

También es interesante la observación bajo dos fuentes de luz diferentes (luz natural y luz artificial), con el fin de asegurar todavía más la selección, ya que en ocasiones dos objetos (p.e. la guía de color y el diente) pueden verse del mismo color bajo una fuente de luz y de diferente color bajo otra, este fenómeno se denomina metamerismo, y debe ser tenido en cuenta siempre que se determine un color a ojo. Este problema intenta ser solventado por la industria mediante el uso de fuentes de luz normalizadas, con una temperatura de color preestablecida, que nos facilitaría disponer de unas condiciones de observación constantes a

cualquier hora del día, en la actualidad se comercializa la lámpara “Shade Light™” (KERR) (fig.1 y 2), que ofrece una luz D₆₅ que ofrece unas condiciones de observación ideales, a cualquier hora y en cualquier lugar, y dado su coste relativamente bajo, y su sencillez de uso, la hace asequible a un gran número de profesionales (4,5).

Estos problemas de percepción cromática son compartidos por el laboratorio de prótesis, que debería tener el mismo sistema de iluminación que nuestra clínica si queremos que sus lecturas de color durante la elaboración de las restauraciones sean coincidentes con las nuestras.



Fig. 1. Shade Light de Demetron.



Fig. 2. Toma de color con Shade Light.

EL OBJETO DE OBSERVACION

La técnica habitual de estimación cromática consiste en comparar el color del diente con una guía artificial y comprobar cual de las muestras de la guía utilizada se asemeja más al diente estudiado.

El principal problema viene en este caso dado por el hecho de que existen tantas guías de color como fabricantes, que a su vez se organizan de diversas maneras, así las guías clásicas más usadas Vita classical y Chromascop, vienen ordenadas por grupos de tonalidades (hue en inglés) agrupadas en grupos A, B, C, D para Vita y 100, 200, 300, 400, 500 en el caso de Chromascop; las dimensiones relativas a luminosidad y saturación (Chroma y value en textos anglófonos), se anotan de 1 a 4 en la guía Vita y de 10 a 40 en la Chromascop.

Actualmente existe la tendencia de ordenar las guías de color en base a la luminosidad de los colores y no la tonalidad, dado que nuestro ojo es más sensible a cambios de claridad

que a diferencias de tonalidad, asimismo es interesante que una guía presente diferencias cromáticas homogéneas entre los distintos escalones de las mismas, cosa que habitualmente no se cumple.

Estos conceptos actuales toman forma en la guía denominada Vitapan 3D-Master, de Vita, que establece grupos por su luminosidad, decreciendo del 1 al 5, que divide en subgrupos según la saturación cromática creciente de 1 a 3, y a continuación se determina si dentro de estos grupos, se mantiene en el tono de color medio M, o deriva hacia el amarillo L o al rojo R. Al parecer, según el fabricante, esta forma de organización facilita el trabajo en Odontología, dado que, como hemos visto, el ojo aprecia más las variaciones de brillo y saturación que las de tonalidad, especialmente en coloraciones más claras y menos cromáticas, como las que corresponden a los colores normales en los dientes humanos. Incluso hay quien recomienda reorganizar las guías de color en función de la claridad, en vez de la tonalidad, así la guía Vita Classic quedaría ordenada de la siguiente manera: B1, A1, A2, D2, B2, C1, C2, D4, D3, A3, B3, A3,5, B4, C3, A4, C4. (6) (fig 3-5).



Fig. 3. Algunas guías de color para clínica.



Fig. 4. Guía Vitapan 3D-Master, de Vita.



Fig. 5. Guía Chromascop, de Ivoclar.

EL PROCESO CLINICO DE TOMA DE COLOR

El proceso comienza por la limpieza del diente de toda adherencia, placa, pigmentación, sarro, etc... que puedan entorpecer la apreciación del color, también se eliminarán, en lo posible, aquellos elementos que por su intenso color puedan estorbar, tales como el lápiz de labios de colores fuertes en las mujeres, y si se diera el caso, los bigotes abundantes y oscuros en los varones. Este principio es aplicable a los colores de las paredes y mobiliario del consultorio y del laboratorio, si son muy intensos, se reflejarán desde las paredes sobre el área de trabajo, influyendo en el proceso de toma de color.

Disponiendo de la iluminación apropiada, el clínico procede a observar el diente en periodos cortos, de menos de 15 sg. (para evitar la fatiga cromática del ojo), y buscar en la guía de color aquella pieza que más se aproxime al diente en cuestión. Un punto de gran importancia es mantener el diente completamente hidratado durante todo el proceso, de manera que no se seque, ya que inmediatamente, aparecerá más claro y blanquecino de lo que es en la realidad, y tarda bastante en recuperar su color original, lo que nos inducirá un error de apreciación, eligiendo un color excesivamente claro. Entre observación y observación, convendría que el clínico descansase la vista fijándola sobre una superficie de color suave, preferentemente azul claro (el complementario del amarillo claro, color que predomina en los dientes), para evitar la fatiga visual.

La primera dimensión cromática a determinar sería el valor o claridad del diente, seguida de la saturación y tonalidad, es importante anotar en un sencillo dibujo la distribución de colores que determinemos, con demasiada frecuencia se acostumbra a anotar un color promedio para todo el diente, pero la información así expresada es muy pobre, obligando al laboratorio a "inventar" un diente sin saber si se corresponde con el modelo natural; una modalidad más precisa sería la anotación de color por tercios (tercio cervical, medio e incisal), algo más descriptiva, pero que sigue ignorando los matices finos que personalizan el aspecto cromático de un diente. Lo correcto es que estas anotaciones cromáticas básicas, se acompañen de una descripción topográfica del color, también denominada mapa cromático, en la que deben expresarse de forma precisa la distribución de los colores, a veces relativamente muchos, que presenta el diente, mereciendo atención especial la descripción clara de zonas traslucidas y de las áreas de color particular del diente (manchas ambarinas, blanquecinas, grietas, efecto de halo incisal...). Un elemento de gran ayuda es la inclusión de fotografías en color, del diente en cuestión junto a las muestras de la guía de color seleccionadas, éstas en el caso de ser digitales pueden ser remitidas al laboratorio mediante soportes informáticos (CD, DVD, tarjetas de memoria o correo electrónico), y son de gran ayuda, cuanto más información tenga el técnico de prótesis durante la elaboración de las restauraciones, más similitud con el diente y naturalidad tendrán.

Toda esta información debe ser interpretada por el técnico, y trasladada correctamente a la restauración confeccionada, y el clínico debería poder comprobar que el color de la restau-

ración corresponde al planificado antes de que el paciente llegue a consulta, para ello deben comprobarse si los colores dispuestos en la orden de trabajo, han sido reproducidos en la manera en que fueron solicitados.

TOMA DE COLOR INSTRUMENTAL

Dada la gran subjetividad que domina durante todo el proceso de toma de color, en la clínica en los últimos tiempos están apareciendo en el mercado una serie de instrumentos electrónicos destinados a facilitar y objetivar el proceso de toma de color, de tal manera que el clínico sólo precisa utilizar estos aparatos para que le señalen el color del diente, de una manera más precisa, fiable y repetible.

Desde el punto de vista de la información clínica que nos suministran, podemos hablar de aparatos de lectura en un punto, que nos señalan el color en un punto del diente, y que por tanto, precisan de varias lecturas para apreciar las variaciones regionales de color del diente, y de aparatos de lectura extensa, capaces de captar toda la superficie de un diente cada vez, o de varios simultáneamente, y mediante un programa de ordenador, confeccionar un mapa cromático del diente.

Los mapas cromáticos obtenidos con estos aparatos, suelen ser muy detallados y en ocasiones, es factible la selección de la guía de color en la que se prefiere la anotación, y algunos incluso permiten la personalización de las guías, que pueden confeccionarse con combinaciones particulares de materiales restauradores, lo que abre la puerta a su empleo intraoperatorio en restauración directa con composite o con sistemas de fabricación CAD-CAM de restauraciones en clínica (CEREC-3D, Sirona)

Una de las aplicaciones más interesantes de estos aparatos es la medición objetiva de los resultados de los tratamientos de blanqueamiento vital, permitiendo constatar claramente el grado de eficacia obtenido en los mismos.

Digital Shade Guide (Rieth)	Punto
Easysshade (Vita)	Punto
ShadeEye-NCC (Shofu)	Punto
ICAM (DCM)	Diente completo
Shadescan (Cynovad)	Diente completo
Shadevision (X-Rite)	Diente completo
Spectroshade (MHT)	Diente completo

Según el principio de acción, los colorímetros clínicos se basan en análisis de imagen digital RGB (Shadescan, ikam), espectrofotometría (Spectroshade, Easysshade) o colorimetría (Shadevision, Shadeeye-NCC, Digital Shade Guide) (7-13).

El principal inconveniente de estos sistemas electrónicos es su coste económico, muy elevado en algunos casos y en ocasiones la complicación técnica, lo que hace que algunos profesionales desestimen su utilización.

Como ventaja presentan la eliminación de la subjetividad en el proceso de toma de color, y una gran mejora en la reproductividad del mismo, la eliminación del factor ambiental en la toma de color, al utilizar fuentes de luz constantes y ser calibrados cada vez que se emplean, y un elemento importantísimo, si el laboratorio trabaja con el mismo sistema, el control de la reproducción cromática deseada es total (fig.6 y 7).



Fig. 6. Easy Shade de Vita.



Fig. 7. Toma de color con Easysshade.

CONCLUSION

La toma de color puede parecer un elemento menor dentro de la Odontología Restauradora, pero su importancia es primordial, aunque no desde el punto de vista biológico, pero dado el nivel de exigencia estética actual, una restauración técnicamente correcta, puede fracasar clínicamente si no consigue la integración estética que nos demanda hoy día el paciente.

El conocimiento del correcto uso de los sistemas convencionales de toma de color, es cada día más necesario, si pretendemos satisfacer la demanda de estética actual, esto junto a la paulatina entrada y perfeccionamiento de los sistemas electrónicos de colorimetría, reducirán las posibilidades de fracaso estético, incrementando la calidad de las restauraciones.

BIBLIOGRAFIA

1. Miller L. Organizing color in Dentistry. J Am Dent Assoc 1987;115: 26E-40E
2. Chu J, Devigus A, Mieleszko A. The physics of color en Fundamentals of color: Shade Matching and communication in esthetic dentistry. Ed Quintessence Chicago; 2004. p. 3-17
3. Wasson W, Schuman N. Color vision and dentistry. Quintessence Int 1992;23:349-53.
4. Chu J, Devigus A, Mieleszko A; Elements affecting color en Fundamentals of color: Shade Matching and communication in esthetic dentistry. Ed Quintessence Chicago; 2004. p. 40-3
5. Belvedere Paul. Matching One Natural Tooth for the Creation of a Ceramic Restoration. Available from <http://www.kerrdental.com/images/products/demetronShadeLightLED1/pdf/backToTheBasics.pdf>
6. Vitapan 3D Master [homepage on the internet] available from http://www.vident.com/interim_pages/vita3d.php
7. Easysshade [homepage on the internet] available from http://www.vident.com/interim_pages/product.php#VITAeasysshade
8. ShadeVision [homepage on the internet] available from <http://www.xrite.com/marketsegment.aspx?industry=14&segment=16>
9. Shadescan [homepage on the internet] available from <http://www.cynovad.com/html/produits/ShadeScan/shadeScan.htm>
10. Spectroshade [homepage on the internet] available from <http://www.mht.ch/index.php?uri=micro.html>
11. Ikam [homepage on the internet] available from <http://www.ukdcm.com/ikam.htm>
12. ShadeEye [homepage on the internet] available from <http://www.shadeeye.com>
13. Digital Shade Guide [homepage on the internet] available from <http://www.a-rieth.de/dental/frameset.html>