

CONOCIMIENTOS PREVIOS EN CERAMICA ODONTOLOGICA

por el

Dr. RENATO A. MATAMOROS

El color

La porcelana no tiene la misma absorción y reflexión del diente natural, siendo imposible construir una corona de porcelana que armonice con cada tipo de diente sin tener dificultades en cuanto al color y sombra.

En un diente depulpado y oscuro la corona nunca es igual al diente vecino. La parte incisal se asemeja, pero la gingival, por la sombra interna, aparece de otro tono, especialmente en un cuarto con paredes oscuras o visto con luz suave.

Lo mismo sucede si colocamos un núcleo de oro. Puede subsanarse bastante si usamos un opacador blanco o crema, o bañamos el oro con tinta china blanca.

La apreciación clara y precisa de un color es uno de los problemas más difíciles; requiere estudio y constancia.

La palabra «color» tiene diferente significado en Física, Química, Biología y en Psicología. En Física, color significa ondas luminosas de tal o cual longitud. Es la sensación producida por los rayos que en número y en cualidad determinados pueden, por ende, alcanzar la retina.

La palabra color la atribuimos ordinariamente a los cuerpos, cuando en realidad él se debe a las sustancias colorantes, a los pigmentos, ese color que suele depararse a los objetos. Más bien, es la cualidad psicológica, la sensación cromática, la significación más propia y ajustada merecida por el significado de esa voz: color.

Para comprender qué cosa es el color, de capital importancia es conocer los más destacados fenómenos de la luz, y antes que éstos, su naturaleza y las leyes que los rigen, sometiendo el conocimiento, como corresponde, a un análisis científico.

El color en sí no tiene existencia material, sino que es una sensación causada por la descomposición de la luz.

Existen cuatro teorías para explicar la luz, que ordinariamente es sinónima de color, ya que éste no existe sin aquélla.

1.^a La corpuscular o de las emisiones (Newton, perfeccionada por Laplace), ya en desuso dicha teoría, de acuerdo con la cual suponíase que la luz se debía a la emisión por el cuerpo luminoso de innumerales partículas o corpúsculos propagados en línea recta. No podía explicar esa teoría ni las interferencias, ni la polarización, ni la di-

fracción, etc. Era una deducción de la teoría del olor: una flor emite corpúsculos microscópicos que, de acuerdo con su propia naturaleza, dan la impresión de un olor que les es característico, y que se va atenuando hasta desaparecer cuando la flor los ha emitido en su totalidad.

2.^a La ondulatoria (Huyghens) suponía que la luz se debía a un movimiento ondulatorio rapidísimo (de 400 a 800 trillones de vibraciones por segundo). Se transmitía este movimiento ondulatorio, no por el aire, sino por el éter cósmico. Así como la primera es una teoría deducida de la interpretación del olor, así ésta se deriva de la interpretación del sonido: al golpear una campana se producen vibraciones que, por su intensidad y número, dan un sonido grave o agudo. Son como las ondas que se producen al arrojar una piedra al agua de un estanque.

3.^a La electromagnética (Marwell); según esta teoría, las ondas luminosas consisten en dos campos equivalentes, el uno eléctrico y el otro magnético, perpendiculares entre sí, que vibran sincrónicamente a una frecuencia elevada en grado sumo. Es un conjunto de ondas eléctricas y magnéticas.

4.^a La fotónica (Plank, perfeccionada por Einstein). Es un movimiento vibratorio transmitido por corpúsculos microscópicos electrizados. Los corpúsculos o fotones son de energía y no de materia, que crean ondas electromagnéticas.

La luz se propaga en línea recta a una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Su propagación está regulada por las siguientes constantes: largo de onda, período, frecuencia y amplitud de onda.

- a) Largo de onda: Es la distancia entre un nudo y el sucesivo.
- b) Período: Es el tiempo empleado para cumplir una oscilación completa.
- c) Frecuencia: Número de ondas emitidas por la fuente luminosa en un segundo.
- d) Amplitud: Es el valor de la ordenada de una cresta o de un valle.

La luz está compuesta por diferentes rayos monocromáticos de diferente largo y frecuencia de onda, y parte de ellos, los que constituyen el espectro visible, son perceptibles por nuestro ojo.

Espectro es la banda luminosa policroma que se obtiene al hacer pasar un rayo de luz blanca sobre la cara de un prisma. Al recoger los rayos que salen del prisma en una pantalla, vemos que varían de un extremo al otro, del rojo al violeta, pasando del anaranjado al amarillo, al verde y al azul.

Este fenómeno se llama dispersión de la luz y se debe a la diferente frecuencia y largo de onda de cada rayo monocromático, ya que cada uno de ellos encuentra una mayor o menor resistencia en el cristal.

Las radiaciones que no pueden ser captadas por nuestro ojo se llaman infrarrojas y ultravioletas, según el lugar que ocupen en el espectro.

Su presencia se nota, ya por su poder calorífico en unos, bien en otros por su poder de sensibilización, que se revela en presencia de sustancias sensibles (placas fotográficas).

Podemos entonces dividir las radiaciones luminosas en tres categorías:

a) Radiaciones luminosas, perceptibles por nuestro ojo y que tienen un largo de onda entre 0,40 y 0,70 de micrón, dando la sensación de los diferentes colores.

b) Radiaciones caloríficas, con un largo de onda superior a 0,70 de micrón.

c) Radiaciones químicas, que tienen un largo de onda inferior a 0,40 de micrón.

Cada uno de estos colores tiene distinta longitud de onda; así:

Rojos	0,000068 cm.
Anaranjado	0,000063 »
Amarillo	0,000059 »
Verde	0,000052 »
Azul	0,000046 »
Violeta	0,000042 »

Si ponemos un papel blanco sobre la porción roja del espectro aparece rojo; si la ponemos sobre la porción violeta, deviene en violeta, porque refleja una porción del componente que cae sobre él.

El papel aparece blanco a la luz del sol porque refleja una porción de cada uno de los componentes.

Un objeto que se ve negro a la luz del sol aparece casi negro en cada porción del espectro, porque absorbe la mayor parte de sus componentes.

Si colocamos una tela, que se ve azul a la luz del sol, en la porción roja aparece y se percibe negra porque la tela absorbe el componente rojo, que es el único que incide sobre ella.

El color de un objeto depende, por consiguiente, de dos factores: la luz que lo ilumina y la fuerza selectiva de absorción y reflexión.

Al reflejarse la luz sobre una superficie colorada, los pigmentos no son puros.

Por ejemplo: la pintura azul absorbe el rojo y amarillo del rayo incidente y refleja el azul con ligeros tonos verde y violeta. La pintura amarilla absorbe el rojo, azul y violeta y refleja el amarillo con algo de anaranjado y verde.

Al combinar el amarillo con el azul, el verde es el único constituyente que no es completamente absorbido; de aquí se deduce que en la mezcla de azul y amarillo aparece verde.

Según la clasificación de Maxwell, los tres tonos o colores primarios o fundamentales, principales u originarios, son: rojo puro, amarillo y azul, que constituyen la base para todos los demás colores y que no se obtienen por la mezcla de otros.

Mezclando colores primarios en igual cantidad se producen los colores secundarios: violeta o púrpura, anaranjado y verde. Mezclándolos en proporciones desiguales, o bien en el caso de los colores secundarios, mezclándolos éstos con los primarios, nos dan los tonos intermedios: amarillo - anaranjado, rojo - anaranjado, rojo - púrpura, azul-púrpura, azul-verde y amarillo verdoso. Los colores terciarios se forman al combinar dos binarios, resultando un tono grisáceo.

La luz blanca contiene los tres colores fundamentales que en pintura se admiten como primarios. Cada uno de ellos sirve de complemento a los otros dos para formar juntos la luz blanca. Se llama complementario a cada uno de los tres colores primarios con respecto al color binario que le corresponde.

El rojo es complementario del verde, que está formado de azul y amarillo.

El amarillo es complementario del anaranjado, que está formado por rojo y amarillo.

El efecto armónico de los colores complementarios es siempre agradable y brillante.

Cada color binario es complementario del único primario que no entra en su composición. Por ejemplo, el violeta, que se compone de azul y rojo, es complementario del amarillo, que no entra en su composición.

Los colores complementarios, colocados uno al lado del otro, tienen la cualidad de exaltarse mutuamente, cualidad que han aprovechado los grandes pintores.

Este fenómeno se explica así:

Un cuerpo de color anaranjado refleja también rayos azules, como uno de color azul refleja rayos anaranjados. Por consiguiente, cuando se coloca un color azul junto a otro anaranjado, el azul destruye el efecto de los rayos azules que refleja el anaranjado, y éste, a su vez, destruye los rayos anaranjados del cuerpo azul y, por consiguiente, los dos colores se purifican y aparecen como más vivos.

De manera inversa, la combinación de los colores complementarios produce acromatismo, que consiste en la destrucción de los colores, resultando de ellos uno neutro, de aspecto sucio, el gris.

Por la luminosidad, los colores se dividen en cálidos y fríos, nombres que intuitivamente representan al fuerte o al débil. Es una cualidad de sensación.

El rojo es un color cálido, porque nos hace pensar en el calor o en la llama roja del fuego, mientras que el azul es un color frío, ya que nos representa el cielo, o el agua del mar, o el hielo.

El mismo rojo, o el azul, pueden ser cálidos o fríos. Un rojo que tiende al violeta es frío y un azul que tiende al rojo será cálido.

Los colores más cálidos son el rojo y el naranja, y los más fríos el azul y el azul-violeta. El verde es un color de cualidad intermedia, tanto más frío en cuanto más interviene el azul, y tanto más cálido en cuanto en él predomina el amarillo.

La misma cualidad cálida o fría lleva inherente la designación de colores salientes, positivos o de luz y entrantes, negativos o de las sombras.

Los colores cálidos acercan y aumentan, aparentemente, los objetos, mientras que los fríos los alejan y reducen.

La sensación que producen en nuestro ánimo, o sea, la sensación psíquica, es muy diferente. Los colores cálidos excitan, animan, alegran y estimulan; los fríos, deprimen y tienen cualidades de reposo, quietud y silencio.

El rojo es movimiento, actividad, calor, poder, fuerza, pasión, excitación y fuego.

El naranja tiene análogos efectos que el rojo, aunque más moderados.

El amarillo es luz, es sol, acción y vida: es el emblema del oro y, a veces, el símbolo de la cobardía y la envidia.

El verde es vegetación, humedad, frescura, esperanza, juventud y primavera.

El azul es frialdad, recogimiento, descanso, verdad, sabiduría, inmortalidad y símbolo de desesperación.

El violeta es tristeza y puede ser: aflicción, o profundidad, o misticismo, o misterio.

El púrpura es dignidad, realeza y suntuosidad.

La textura es la cualidad de superficie de los objetos y materiales. Los dientes tienen una textura lisa, reflejan en mayor proporción los rayos que reciben. En casos de erosión, cuando la superficie es áspera, formada por infinitas superficies o granulaciones que no reflejan la luz en una sola dirección, sino en múltiples, es mate u opaca.

Los metales que empleamos cuando están bien pulidos tienen un gran poder de reflexión.

La transparencia es otra cualidad de la textura: un barniz aplicado sobre un color aumenta su intensidad. Al glasear la porcelana o el plástico adquiere más viveza de color y una mayor profundidad de tono.

Los colores que más se equilibran y unifican son los claros, amarillo-naranja, naranja-amarillo y amarillo. Para neutralizarlos un poco se les adiciona algunas pequeñas cantidades de su color complementario para volverlos así un poco grises.

La proporción regula la variedad. Una combinación de múltiples colores sin orden es desproporcionada e inquieta.

Cada color tiene tres cualidades, que son constantes o determinantes: Tono de color o matiz; luminosidad o claridad; pureza o saturación.

El matiz es la cualidad específica de los colores cromáticos y depende de la longitud de onda.

La claridad es la semejanza del color con el blanco y también depende de la longitud de onda.

La saturación es la pureza del colorido.

Los matices discernibles pueden agruparse en dos grupos: colores neutros y colores cromáticos o abigarrados.

A los colores neutros se les llama también acromáticos, que significa color sin color, etimológicamente.

Estos colores neutros, sin matiz, son todos los distintos matices del gris, que van desde el negro más negro hasta el blanco más blanco.

Las teorías científicas del color han encontrado dos obstáculos: el primero, el de los artistas y artesanos, que se niegan a creer que la ciencia pueda sistematizar la creación de armonías cromáticas, y, por otro lado, los que no siendo artistas, que nos imaginamos que la armonía del color es un don congénito, innato e intuitivo.

La armonía de los colores es un factor esencial en todas las artes y, muy especialmente, para nosotros, los odontólogos, tiene una importancia decisiva en todas nuestras labores.

(Per «Rev. Dent.», S. S. 19, 1960.)

QUELATOS

Los quelatos (del griego $\chi\eta\lambda\eta$ = pinzas del cangrejo) son complejos en los que un metal es rodeado o secuestrado por una molécula orgánica. El hem, la vitamina B₁₂, la clorofila, son quelatos. Las moléculas capaces de secuestrar metales se llaman agentes quelantes y alguna de ellas se usa en terapéutica como antídoto, por ejemplo, el EDTA (versene) para fijar y eliminar calcio, plomo y metales pesados radiactivos. Ahora, por primera vez, con el quelato de hierro, se utiliza uno de estos agentes para suministrar una sustancia terapéutica, condicionadamente a las necesidades del organismo.

El quelato de hierro utilizado terapéuticamente es un complejo de citrato de colina y hierro, preparado por reacción equimocelular de citrato ácido de colina e hidróxido de hierro coloidal.

El hierro está firmemente ligado en un anillo por la molécula quelante, por lo cual carece de sus acciones características. Como, no obstante, este quelato es muy soluble, pero no dializable, puede ceder cuantitativamente el hierro a la apoferritina, en una gran superficie de mucosa, sin absorberse indiscriminadamente.