

ABORDAJE DE LAS ALTERACIONES DE LA VISIÓN CROMÁTICA DESDE LA ÓPTICA

El óptico-optometrista es una pieza fundamental a la hora de detectar un problema de la visión cromática. Su papel como agente de salud resulta clave.

El color es la interpretación del cerebro al sumatorio de la información recogida por los fotorreceptores tipo cono de la luz que reflejan los objetos. En concreto, esa visión cromática se produce por los estímulos de las diferentes longitudes de onda de la luz sobre las células fotorreceptoras de la retina denominadas “conos” y “bastones”, encargadas de recibir dicho estímulo y transmitirlo al cerebro. Los bastones son los encargados de percibir la luminosidad de un objeto. Requieren un único fotón para mandar impulso eléctrico y al ser tan sensibles en condiciones de baja luminosidad son los que funcionan, por ejemplo, por la noche. Están situados periféricos a la fóvea, alcanzando su máxima densidad a los 20° periféricos a la fóvea.

Existen tres tipos de conos, cada uno con una sensibilidad máxima a una determinada longitud de onda: conos S (azul), M (verde) y L (rojo). El ojo humano es capaz de percibir alrededor de 8.000 colores y matices en un único nivel de luminancia, mientras que en todos los niveles puede alcanzar los 8 a 10 millones de matices.

Sin embargo, no todas las personas poseen esa misma capacidad de identificación, ya que pueden presentar alteraciones en la visión cromática en mayor o menor grado. “Los defectos congénitos del color afectan a entre el 8% y el 10% de los varones y entre el 0,4% y el 0,5% de las mujeres. Esta diferencia entre sexos es debida a que están ligados al cromosoma X. Sin embargo, los defectos adquiridos de la visión del color afectan por igual a ambos sexos, y dependerán de la prevalencia de la patología que ha provocado esta alteración cromática”, asegura Elena Salobrar García Martín, doctora en Ciencias de la Visión por la Universidad Complutense de Madrid y profesora del departamento de Oftalmología de la Facultad de Óptica y Optometría de dicha universidad.

Radiografía de las alteraciones cromáticas

Los defectos en la visión del color “son de dos clases generales: la dicromacia, en la que parece faltar el fotopigmento del cono L o del M, y la tricromacia

PÉRDIDA DE CALIDAD DE VIDA

Según el grado de afectación de la visión cromática, la calidad de vida de los afectados puede verse mermada en gran medida, pero todo dependerá del grado de severidad del problema. “No es lo mismo una discromatopsia de un tipo de cono total, en el que falta uno de los pigmentos por completo, que una anomalía en uno de los fotopigmentos, ya que esta proporcionará menores alteraciones. O una acromatopsia, que es un problema mucho más severo, donde no hay o funciona ningún tipo de cono y el paciente solo tiene bastones, que además suele ir ligada a una baja visión y nistagmus”, advierte Elena Salobrar, quien reconoce que “la pérdida de la visión del color puede tener efectos significativos en la calidad de vida del paciente”. Los defectos de color de protán y deután suelen denominarse confusiones rojo-marrón y verde-marrón, respectivamente. Las personas con defectos de color dependen más de las señales de luminosidad

para distinguir los colores que los tricromatas y a veces acaban utilizando el término marrón de forma inapropiada. Por su parte, las personas con defectos cromáticos suelen tener dificultades con los semáforos. Para los deuteranopes (verde), las luces rojas y amarillas pueden parecer idénticas, y la luz verde puede parecer blanca. Para los protanopes (rojo), la luz roja suele identificarse correctamente porque parece mucho más tenue que la amarilla o la verde, pero como resultado, una luz roja aislada vista de noche puede confundirse con una luz amarilla. Además, para las personas con defectos de protán, las luces de freno parecen más tenues, y el tiempo necesario para actuar cuando se enciende una luz de freno puede ser el doble que para los observadores con visión cromática normal. Además, también pueden tener dificultades para leer bajo luz roja u operar bajo luz roja en los cuartos oscuros.



PREGUNTAMOS AL EXPERTO



ELENA SALOBRAR GARCÍA-MARTÍN
Graduada en Óptica y Optometría por la Universidad Complutense de Madrid, posee dos másteres, uno en Optometría Clínica y otro de Óptica, Optometría y Visión. En 2019 obtuvo el título de Doctora en Ciencias de la Visión por la UCM.

FORMACIÓN ACADÉMICA

Desde luego desde las facultades los nuevos profesionales salen con conocimientos muy bastos de cómo funciona la visión del color y las diferentes anomalías que existen, así como las patologías que pueden inducir a una alteración cromática adquirida. Sin embargo, es verdad que en la práctica optométrica no se realizan de forma rutinaria estas pruebas en el gabinete, a pesar de la información tan importante que nos da y el beneficio que aportaría a los pacientes el que se realizase este *screening*.

CONCIENCIACIÓN

Para mejorar esta situación sería oportuno sensibilizar al optometrista de que es una prueba a tener en cuenta en la consulta de optometría. Creo que es una prueba sencilla de realizar y que se debería realizar de forma rutinaria. Los cursos de actualización en el ámbito de ciencias de la salud son imprescindibles. Debemos seguir formándonos, aprendiendo y reciclándonos, ya que esto es imprescindible para ofrecer una buena atención al paciente.

Los cursos de actualización en el ámbito de ciencias de la salud son imprescindibles. Debemos seguir formándonos, aprendiendo y reciclándonos.

anómala, en la que están presentes tanto el fotopigmento del cono L como el del M, pero uno de ellos tiene un espectro de absorción anormal que reduce la diferencia entre los espectros L y M. Por su parte, los defectos congénitos en los que está afectado el fotopigmento del cono S, los tritanomalías, son autosómicos y no están ligados al cromosoma X, y se dan en aproximadamente en el 0,005% de la población, mientras que las acromatopsias completas e incompletas, que son trastornos más profundos de la visión del color (se encuentran patrones de herencia dominantes y ligados al cromosoma X), se dan en aproximadamente en el 0,003% de la población”, detalla la experta.

De esta manera, en función de la discromatopsia, estas alteraciones de la visión cromática pueden ser de nacimiento o adquiridas posteriormente. “Si es congénita aparece al nacimiento mientras que, si es una discromatopsia adquirida, ligada a una patología, aparece en el desarrollo de dicha enfermedad. En la evaluación clínica de la visión del color es importante distinguir entre defectos adquiridos y congénitos. Los congénitos de la visión del color son estables y suelen afectar a ambos ojos por igual, mientras que los adquiridos de la visión del color suelen ser progresivos y pueden afectar a un ojo más que al otro. La pérdida de visión del color por una enfermedad hereditaria (como la retinosis pigmentaria o la atrofia óptica dominante) se considera un defecto adquirido, aunque la enfermedad sea hereditaria”, matiza.

Manejo desde la óptica

Ante un problema de tal calibre, el óptico-optometrista juega un papel indispensable, ya que desde sus competencias para evaluar la calidad óptica de la población está capacitado para hacer una valoración de la percepción de la visión cromática. “Dicho análisis puede manifestar tanto anomalías de la percepción del color congénitas como aquellas adquiridas a partir de una afección ocular o sistémica. Por ende, dicha ↪

labor puede ser una gran aportación al sistema sanitario, derivando al paciente al médico oftalmólogo u otro especialista si se considerase procedente”, afirma Jesús Carballo Álvarez, doctor en Optometría y Visión por la Universidad Complutense de Madrid y miembro del departamento de Optometría y Visión de la Facultad de Óptica y Optometría de dicha universidad. Y así lo ratifica Elena Salobrar García, quien añade que “frente a una condición congénita, el óptico-optometrista debe informar al paciente de su condición y de las posibles limitaciones que puede tener, tanto en su día a día como laboral. Cuando nos encontramos con un defecto adquirido, el óptico-optometrista, como profesional de atención primaria, debe derivar al oftalmólogo para que sea evaluado y tratado acorde con la alteración que ha causado esta anomalía de la visión del color”.

Según recomienda la experta, “en la consulta general deberíamos pasar, al menos a todos los varones que vienen por primera vez a la óptica, un test de visión del color de manera binocular, para descartar que sufre una discromatopsia congénita. Nos sorprendería la cantidad de personas que tienen una deficiencia y no lo saben”. Además, en otras ocasiones hay personas que durante la exploración indican que ven las cosas de diferente color de un ojo a otro. “En estos casos deberíamos examinar cada ojo de forma monocular para descartar un problema adquirido. Derivaríamos después al especialista para que fuera diagnosticado y tratado de la patología que lo ha provocado”, explica.

Tal y como asegura Jesús Carballo, “existe una significativa demanda por los usuarios que, en muchas ocasiones, no saben a qué lugar acudir ante los signos de una incorrecta percepción del color, pruebas en oposiciones, etcétera. Además, existe un empeoramiento fisiológico de la percepción con la edad. Sin duda, es recomendable implementar una valoración, al menos a nivel de *screening*, en la revisión de los establecimientos sanitarios de óptica, como ya hacen muchos compañeros con otras pruebas, como la medida de la presión intraocular sin contacto”.

En este sentido, existen varias herramientas que permiten a los profesionales detectar una alteración de la visión cromática. “Es adecuado resaltar que los diversos tests más conocidos no son exactamente equivalentes. El test Ishihara ha sido el más utilizado a nivel de *screening* y en pruebas en el entorno laboral.

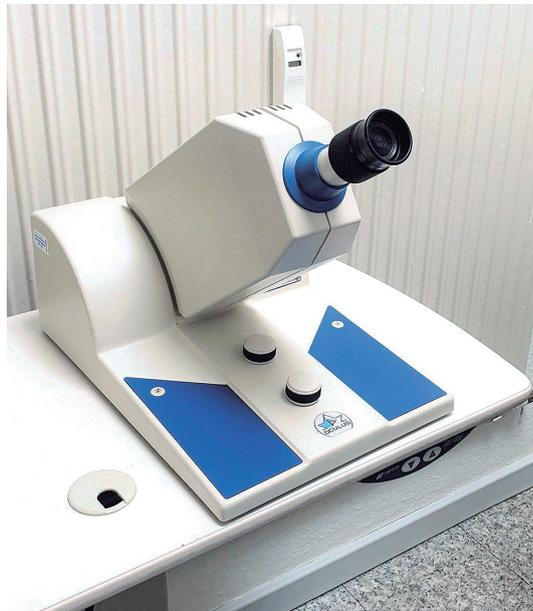
No obstante, requiere un correcto protocolo de uso, como una distancia mayor que la distancia de lectura, iluminación ambiental correcta, tiempo de exposición adecuado o saber interpretar las últimas láminas diagnósticas. Además, únicamente valora las discromatopsias rojo-verde (defectos protán y deután) y por sus características puede dar lugar a falsos positivos o falsos negativos. Igualmente, las versiones de estos tests presentes en las pantallas de optotipos solo deberían considerarse a nivel de *screening*”, advierte el experto. Por todo ello, una correcta valoración debería considerar tanto la percepción del rojo-verde como del azul-amarillo. “Especialmente porque esta última suele estar relacionada con afecciones adquiridas sin que implique en todos los casos una confusión del rojo-verde. Una opción a nivel de *screening* sería utilizar el test Ishihara y el Lanthony Tritan Album. Para

un estudio más completo, se puede complementar, entre otros, con el Farnsworth-Munsell, o el anomaloscopio. Es reseñable que, por las diferentes características de cada prueba, un paciente puede presentar discromatopsia en unos casos y otros no. Como conclusión, una evaluación será más completa cuanto mayor sea la batería de pruebas”, destaca Jesús Carballo.

Y tal y como apunta Elena Salobrar García, algo que hay que entender en la consulta de optometría “es que las pruebas de visión del color deben administrarse con cuidado (con iluminación natural y un protocolo estándar). Hay que tener en cuenta la miosis pupilar o la alta densidad del cristalino,

y considerar sus posibles efectos al interpretar los resultados de las pruebas. Las pruebas del tipo Ishihara proporcionan un método de cribado sencillo, pero no proporcionan un diagnóstico. Las pruebas de disposición (tipo Farnsworth) y las pruebas mediante anomaloscopio requieren más tiempo y exigen más al examinador, pero proporcionan una evaluación más completa”.

Una vez con el diagnóstico claro, lo cierto es que el papel del óptico-optometrista puede ir más allá. Prueba de ello es que a lo largo de los años se han hecho muchos intentos de mejorar la visión del color mediante el uso de lentes tintadas (en gafas o lentes de contacto), ya sea de forma monocular o binocular. “Aunque algunas de estas lentes permiten a los pacientes “pasar” milagrosamente las pruebas de placas pseudoisocromáticas, debe entenderse que esto se debe a que las lentes alteran la equiluminancia del diseño de la prueba en lugar de mejorar la discriminación del color



Anomaloscopio

(es decir, los verdes pueden ser más oscuros que los naranjas). Cuando se enfrentan a un par de colores de confusión, las lentes proporcionan señales de luminancia para diferenciar los colores como entidades distintas; las habilidades de reconocimiento del color no son necesariamente mejores y, a menudo, son peores con las lentes. Las lentes tintadas son más eficaces cuando se alternan con la visión habitual de los colores; la diferencia entre las dos condiciones de visión proporciona suficientes claves adicionales para mejorar el rendimiento. Estas lentes tintadas no suelen ser eficaces en el entorno abierto porque los pares de confusión son menos identificables y los propios filtros distorsionan los colores e inducen nuevos pares de confusión. Un pequeño número de pacientes afirma que la visión de los colores mejora subjetivamente con las lentes tintadas, con una mayor apreciación del número de colores y de los matices de los colores percibidos en el entorno. Estas lentes pueden prescribirse por cuestiones de calidad de vida, aunque la satisfacción a largo plazo no está bien establecida”, asegura la especialista.

Innovación en la óptica

La revolución tecnológica no es ajena a la óptica y la optometría, razón por la que el diagnóstico de las alteraciones de la visión cromática también ha mejorado considerablemente en los últimos años. En este sentido, en centros especializados para la valoración de la percepción cromática o para la superación de pruebas de acceso en el entorno laboral se están utilizando estímulos en movimiento presentados en pantallas en condiciones de luminosidad y color estandarizadas. En este caso, “el usuario debe responder con un teclado de respuesta y una vez concluida la prueba, el propio sistema muestra el diagnóstico comparado con la norma en relación a la edad del sujeto. Un ejemplo es el *Colour Assessment and Diagnosis* (CAD) diseñado por el profesor John Barbur y que actualmente se utiliza en nuestro país para la valoración de pilotos militares y otras profesiones”, detalla Jesús Carballo.

De esta manera, las nuevas tecnologías, “con estímulos en movimiento, consiguen un enmascaramiento eficaz de los contrastes de luminancia sin afectar a la percepción cromática. Entenderemos mejor este procedimiento con un ejemplo relacionado con la decoración: no es extraño percibir un tono salmón como rosa si disminuye la luminosidad ambiental”, explica el experto. Actualmente, en las ópticas se suelen realizar valoraciones a nivel de *screening* que, como comentamos antes, son de gran utilidad para recomendar o no valoraciones más completas en unidades de color presentes en centros especializados, como las clínicas universitarias en las facultades de Óptica y Optometría. “En todo caso, es un campo que puede abarcarse de manera especializada en un establecimiento sanitario de óptica si así lo desea el colegiado”, destaca Jesús Carballo. 📷

Raquel Bonilla y Chema Valdés/Redacción

PREGUNTAMOS AL EXPERTO



JESÚS CARBALLO ÁLVAREZ

Doctor en Optometría y Visión por la Universidad Complutense de Madrid, diplomado en Óptica por la UCM y licenciado en Psicología Clínica por la UNED. Actualmente ejerce como profesor de la Facultad de Óptica y Optometría de la UCM.

PAPEL DE LA INVESTIGACIÓN

Un objetivo cada vez más presente es el trabajo conjunto de diferentes profesionales de la visión. El abordaje puede variar desde un tratamiento médico de las afecciones patológicas causantes de la incorrecta percepción del color a el uso de filtros. Dichos filtros pueden adaptarse tanto en gafas como en lentes de contacto por el óptico-optometrista en aras de que el sujeto puede realizar de manera eficaz sus necesidades profesionales o personales. Ante la confusión creada por algunas campañas de marketing, conviene señalar que los filtros no corrigen la discromatopsia, sino que trasladan la zona de confusión cromática a otra parte del espectro.

RETOS DE FUTURO

El primer reto sería resaltar su interés tanto en el grado como en la formación continua. Del mismo modo, enfatizar el importante papel del óptico-optometrista en este campo ya que posiblemente haya tenido menos protagonismo en el día a día que otras materias.

Desde la universidad se investiga cada vez más. El creciente aumento de publicaciones así lo confirman. Seguir creciendo en el abordaje multidisciplinar y la colaboración con hospitales y otros centros investigadores, revertirá positivamente en el mejor servicio a la población afectada.

Debemos seguir creciendo en el abordaje multidisciplinar y la colaboración con hospitales y otros centros investigadores.