

todos los colores, ménos el negro y el blanco con sus mezclas, no quedando subsistente más que el eje del globo colóreo que representa el sistema de los colores. Segun la teoría de Helmholtz no funcionaría más que una sola clase de fibras ópticas, y segun la de Hering, solamente la sustancia visual para el blanco y negro existiría en semejantes ojos. El espectro se ve acortado por ambos extremos y representa una estría incolora de diferente claridad.

Llámase *acromatopsia incompleta* el estado óptico de las personas que para distinguir los colores necesitan que éstos se les presenten muy vivos ó en grandes extensiones, miéntras que con poca luz se hallan incapaces de distinguirlos. Un grado ménos del mismo defecto es la *poca perceptividad* para los colores, distinguiendo semejantes individuos perfectamente los colores saturados y flaqueando tan solo cuando se trata de matices blanquecinos ó de tonos claros.

Esta *poca perceptividad* para los colores como primer grado de acromatopsia no debemos confundirla con la falta de conocimiento de los colores. Á pesar de lo mucho que ya se ha discutido y escrito sobre la ceguera de colores, los interesados en el negocio ferrocarrilero persisten en presentar la cuestion como si se tratase simplemente de falta de práctica, de poca instruccion, de incapacidad de expresarse bien sobre lo que se percibe ó á lo más de efectos momentáneos de cansancio. Es cierto que el que explore el personal subalterno de los ferrocarriles con respecto á los colores encontrará muchas veces una ignorancia grande de los nombres de los colores, y una torpeza asombrosa en eso de clasificarlos; pero hay una diferencia esencial entre las equivocaciones de los individuos ignorantes en materia de colores y las de los ciegos de colores. Los primeros juntarán en el mismo paquete el verde puro y todas las mezclas de verde con azul y amarillo, identificarán el rojo amarillo con el pupúreo, no distinguirán entre el morado y el azul, pero no se les ocurrirá jamas yuxtaponer como del mismo matiz el verde y el gris, el rosa y el azul.

El método más antiguo para descubrir el defecto que estudiamos fué el propuesto por *Seebeck* en 1837, y consistía en dar á clasificar un gran número (300) de tiras de papel de color ó de hebras de lana de bordar, resultando naturalmente que los ciegos de colores juntaban como semejantes colores muy diferentes. El método en esta forma es muy engorroso y no sirve para la investigacion de un gran número de individuos.

Por esta razon *Wilson*, en las investigaciones que hizo en Edimburgo, y publicó en 1855, simplificó el método de *Seebeck* sometiéndolo al mismo solamente aquellos individuos que cometían algun error en determinar el color de un corto número de objetos variados.

*Fabre*, de Lyon, pregunta á las personas que investiga el color de unas mues-

tras de lana entre las que se hallan representados los colores espectrales; las personas que no los indican correctamente despues de repetidos ensayos son considerados como ciegos en este concepto. Este método, como todos los que se fundan en la simple denominacion de los colores, pueden servir solamente para averiguar la terminología de los individuos.

El método más expedito para encontrar en un gran número de personas los ciegos de colores es el que emplea el Sr. *Holmgren* de Upsala (Suecia) y que no es más que una modificacion del primitivo método de *Seebeck*; pues miéntras que éste hacia clasificar á los presuntos ciegos de colores un gran número de muestras de lana, *Holmgren* saca una madeja y encarga al individuo á quien investiga que ponga al lado todas las madejas que le parezcan del mismo color. El surtido de muestras debe ser grande y contener diferentes matices y tonos (cinco en la coleccion de *Holmgren* que se vende ahora en todas las capitales de Europa) de rojo, naranjado, verde, verde amarillo, verde azulado, azul, morado, purpúreo, castaño y pardo, etc.

La manera de proceder es la siguiente: En una mesa grande el examinador extiende sin ningun orden todas las madejas y saca una de color verde claro que coloca aparte en medio de la mesa, luégo va entresacando los de color parecido y las coloca al lado de la primera, rogando á las personas que ha de examinar que presten atencion á lo que está haciendo. Despues de esto vuelve á mezclar las madejas no dejando más que la de muestra y ruega al investigando que haga lo mismo que ha visto hacer, advirtiéndole que no hay dos madejas de color absolutamente idéntico. Si entónces el investigado añade al verde claro tambien verde azul sin corregirse luégo, hay sospecha de ceguera para este color; si él mismo separa despues las madejas de color verde azul ó verde amarillo que al principio puede haber añadido, hay que declararle de vista normal. Pero si ademas de los matices verdes añade grises, pardos claros, encarnado, etc., es daltoniano seguro. Es curioso observar la rapidez y decision con que los ciegos de colores escogen los colores falsos para juntarlos con la muestra, equivocándose muchas veces desde la primera. Las personas que titubean mucho ántes de yuxtaponer á la muestra una madeja que han escogido ó la vuelven á quitar para buscar otra, son incompletamente ciegos de colores ó tienen poca perceptividad para los mismos, pero no son verdaderos daltonianos.

La segunda prueba se hace tomando por muestra una madeja de color de púrpura de mediana claridad. Las personas de vista normal irán entresacando los matices purpúreos, y si la muestra es muy clara, escogerán tal vez tambien una madeja rojo-claro, equivocacion que se rectificará fácilmente, si se les llama la atencion sobre la misma; de lo contrario habrá de sospecharse que son cie-



gos de azul, ya que no distinguen esta parte constitutiva del purpúreo. El daltoniano ciego de rojo verde no titubeará en colocar al lado del purpúreo ora azul, ora morado, ora gris ó verde.

Estas dos pruebas bastan ordinariamente para descubrir en un número de personas los que tienen algun defecto en la percepcion de los colores. En algunos casos, empero, puede convenir hacer aún una tercera prueba con una muestra de color rojo saturado ó espectral, á la cual un daltoniano juntará los matices de verde y pardo más oscuros ó más claros, segun que sea más ciego de rojo ó de verde.

El método de Holmgren reúne las siguientes ventajas:

1. No exige la denominacion de los colores por parte de los examinandos, con lo cual se remedia el inconveniente que resultaría de la circunstancia, que los ciegos de colores aciertan frecuentemente el nombre de los colores, mientras que muchas personas de vista normal tienen dificultad en denominar los matices que no les son muy conocidos.
2. Permite investigar en corto tiempo un gran número de personas.
3. La investigacion puede hacerse á la vista de todos, no solamente sin ningun inconveniente, sino al contrario, con gran aprovechamiento de tiempo; los individuos de vista normal se enteran del procedimiento y lo ejecutan con mayor rapidez cuando llega su turno. El ciego de colores no se entera de nada y comete los mismos errores que su predecesor.
4. Descubre tambien á los afectados de daltonismo incompleto y aún á los que tienen poca perceptividad para los colores, si bien estos últimos solo presentan un interes científico.

Ya sé que no todos los especialistas admiten estas ventajas que mi propia práctica me ha hecho apreciar; nadie, empero, negará que el procedimiento es muy expedito para descubrir entre un gran número de personas las que acaso conviene investigar más detenidamente con otros métodos más exactos. Ese examen minucioso no puede ser incumbencia del médico de ferrocarril, y para dar un dictámen de primera instancia el método de Holmgren por el surtido de lanas basta perfectamente.

En lugar de lana podría emplearse cualquier otro material, como hilo, seda, papel, vidrio, colores en polvo ó en disolucion; la lana, empero, tiene la ventaja de no brillar, por cuya razon presenta el mismo color de cualquier lado que se la mire; es fácil de transportar y barata.

Otro método que descansa en el mismo principio de hacer señalar los colores parecidos sin necesidad de darles nombre, es el del *Dr. Daae* (Dóe) de Kragerö (Noruega), que ha reunido en una cartulina 70 muestras de lana de bor-

dar, dispuestas en 10 hileras horizontales, 7 verticales). El libro con la lámina, encuadernado, se vende al precio de 6 pesetas y media. En unas hileras los colores son diferentes, en otras son los mismos colores en diferentes grados de claridad. La persona de vista normal indicará correctamente las hileras de color igual y de color diferente, mientras que el acromatóptico calificará de color igual las hileras que contienen diferentes colores. Para examinar á personas inteligentes, esta tabla sirve perfectamente; pero las personas poco instruídas tienen dificultad en comprender qué es lo que han de señalar; generalmente declaran desiguales todas las hileras ó tienen por iguales las que presentan el mismo grado de claridad. Preguntando y explicando mucho el examinador descubre cuáles son las hileras iguales y la prueba pierde su validez. Por la misma razon hay que examinar á cada individuo separadamente sin que lo vean los demas examinandos y aún así no es posible evitar del todo que un individuo examinado instruya á otros, si hay interes en ocultar el defecto, como sucede en los empleados de ferrocarril. Cuando se trata de escolares esta dificultad no existe. El método Daae puede modificarse ventajosamente separando las diez hileras en otras tantas cartulinas, en lugar de tenerlas reunidas en una sola tabla. De todos modos la movilidad del material constituye una ventaja en favor del método de Holmgren.

Las láminas *pseudisocromáticas de Stilling* aplican el principio de los colores equivocables de una manera muy ingeniosa. Todo acromatóptico equivoca ó confunde colores determinados que le causan la impresion no solamente del mismo color, sino aún de la misma tinta, del mismo tono, de la misma claridad. Así, v. gr., existe un verde determinado completamente idéntico con gris determinado, de modo que el daltoniano no descubre la más ligera diferencia y será incapaz de leer letras de uno de estos colores pintadas sobre un fondo del otro, porque no ve más que una superficie del mismo color. En este principio se fundan las tablas de Stilling, hechas por pintores acromatópticos. Para dificultar aún más la distincion, el fondo se halla dividido en casillas claras y oscuras, resaltando una muestra como de tablero de ajedrez. Las casillas que llevan el color equivocabable componen las letras difíciles de distinguir sin fijarse, pero discernibles aún para las personas ménos cultas cuando su atencion repara en ellas. Para los individuos que no conociesen las letras, podrían emplearse estrellas, cruces, etc.

Las primeras láminas para la determinacion del daltonismo (ceguera de rojo y verde) eran mal ejecutadas; las para la determinacion de la ceguera de azul y amarillo son buenas, como lo son las de la nueva serie para la ceguera de rojo y verde, que contiene un surtido más abundante de objetos de examen. Con todo,