



Prescripción de filtros: procedimientos de observación sistemática y proceso de toma de decisiones

J.J. Cantalejo Cano

RESUMEN: La utilización de procedimientos de observación sistemática para la toma de decisiones en la prescripción de filtros, ha de partir de una selección de muestras de conducta significativas, que permitan obtener referencias del comportamiento del sujeto ante las circunstancias lumínicas que se producen durante el desplazamiento. El análisis de los datos provenientes de la observación, en conjunción con los obtenidos en la entrevista preliminar, la evaluación clínica y las preferencias del interesado, determinarán la prescripción final. En los casos en los que se produzca alta sensibilidad a las condiciones cambiantes de luz, se propone alternativamente la aplicación de sistemas de filtros dobles.

PALABRAS CLAVE: Rehabilitación visual. Ayudas ópticas. Prescripción de filtros. Sistemas de filtros dobles.

ABSTRACT: *Prescribing filters: procedures for systematic observation and the decision-making process.* Systematic observation procedures in decision-making in connection with the prescription of filters must be used in conjunction with samples of significant behaviour that serve as references for comparison of the subject's behaviour in response to the luminous circumstances prevailing during travel. The analysis of the data gathered by observation, together with the information gleaned from a preliminary interview, clinical assessment and the subject's preferences, determine the characteristics of the final prescription. The use of double filter systems may be proposed as an alternative in cases of high sensitivity to changing light conditions.

KEY WORDS: Visual rehabilitation. Optical aids. Filter prescription. Double filter systems.

INTRODUCCIÓN

El sucesivo avance en el estudio del uso funcional de la visión ha pasado, desde sus inicios a la actualidad, de la consideración de variables aisladas, a la integración de éstas en modelos complejos donde las interacciones explican el rendimiento obtenido por cada sujeto al enfrentarse a una determinada tarea. Así, Corn (1983) establece un modelo multidimensional que conjuga tres grandes grupos de factores: estado individual, habilidades visuales y claves ambientales. Dentro de este último grupo, la autora menciona como elemento relevante las condiciones de iluminación.

La importancia de la luz en el rendimiento visual, así como su consideración imprescindible a la hora de evaluar funcionalmente a un sujeto

en el ambiente escolar o laboral, en el desplazamiento o en el desempeño de las tareas de la vida diaria, ha sido un hecho comúnmente aceptado (Watson y Bittner, 1980; Hritcko, 1983; Bradfield, 1992; Yablonski, 2000). Todos los profesionales relacionados con la provisión de servicios en este campo, confieren especial trascendencia a los efectos de la iluminación en su práctica cotidiana, y basan muchas de sus acciones en la implantación de sistemas adecuados para su control, y en la selección de los niveles necesarios para aumentar el rendimiento en la realización de cada tarea por parte de un individuo particular.

En el ámbito de la movilidad, uno de los problemas más frecuentes con el que se enfrentan las personas con baja visión en el desarrollo de sus desplazamientos diarios, es la dificultad para con-

trolar los efectos nocivos de la excesiva iluminación así como los cambios bruscos que se producen en la misma durante el transcurso de éstos (Long, Rieser y Hill, 1990). Los especialistas en OyM han prestado tradicionalmente atención extrema a este asunto dado el carácter crucial que posee en aspectos críticos del programa de enseñanza (orientación, control del tráfico, detección de obstáculos, etc). La toma de decisiones en relación con la necesidad o no de utilizar un bastón, y el tipo concreto a prescribir en su caso, viene igualmente determinada, entre otros factores, por la respuesta del sujeto a la luz, y constituye otro ejemplo claro de la importancia que su consideración presenta para la toma de decisiones y el establecimiento de los objetivos de instrucción. En este sentido, Yablonski (2000), al referirse a las áreas de evaluación funcional de las personas con baja visión en el desplazamiento, establece, como uno de los aspectos básicos a considerar, la capacidad de movimiento que muestra el sujeto bajo diferentes condiciones de luz. En la misma línea, Smith y Geruschat (1996), indican la necesidad de evaluar las preferencias y respuestas a la cantidad y localización de la luz en recorridos interiores y el efecto del deslumbramiento en su transcurso.

Los métodos que comúnmente se han venido utilizando para controlar los niveles de iluminación han sido, entre otros, los filtros, las viseras, las monturas con protectores laterales y las ranuras o agujeros estenopeicos (Mehr y Freid, 1985; Waiss, 1992). Quizás uno de los elementos más útiles para favorecer el control de los efectos de la iluminación nociva, que comporta mayor cantidad de consideración de variables de cara a su prescripción final, son los filtros. La toma de decisiones relativas a la selección y prescripción de filtros constituye un proceso complejo que, además de las consideraciones referidas a la patología visual, factores psicológicos, uso de la visión y preferencias personales, ha de fundamentarse en el uso de procedimientos de observación sistemáticos.

FILTROS: ELEMENTOS DESCRIPTIVOS Y CRITERIOS TRADICIONALES DE PRESCRIPCIÓN

Se asigna el nombre de filtros a aquellos lentes que alteran la intensidad y la distribución espectral de la luz (Prunera Ramón, 1991). En general, estos dispositivos cubren la función de proteger al ojo de la energía radiante nociva o no deseada.

Tradicionalmente, pueden establecerse dos grandes categorías de agrupamiento de los mis-

mos: filtros de densidad neutra, o convencionales, y filtros absorbentes. En ambos casos puede añadirse una lámina polarizada sobre la lente de base, cuyos efectos se cifran en la transmisión de la luz en un único plano, evitándose, de esta forma, el deslumbramiento correspondiente a la reflejada por los objetos (Williams, 1996). Las presentaciones de los filtros en formato mineral u orgánico, así como la posibilidad de que cuenten o no con fotocromatismo, son algunas de las posibilidades que se abren a efectos de su consideración en cuanto a la prescripción.

Los filtros de densidad neutra o convencionales presentan como característica fundamental reducir la intensidad luminosa de la fuente. En definitiva, su efecto es muy similar al obtenido al aminorar la iluminación presente en un habitáculo mediante el uso de un reostato. Rosenberg (1984), al referirse a este tipo de filtros, afirma que eliminan porcentajes iguales de todas las longitudes de onda correspondientes al espectro visible, no produciéndose ni un cambio en el color aparente de la fuente luminosa, ni en sus propiedades espectrales, dándose una disminución proporcional de la curva completa de luz. Así, los filtros de densidad neutra, se clasifican por los fabricantes sobre la base de su "transmitancia" o "factor de transmisión espectral" (intensidad de energía inicial que es transmitida por el medio – Prunera Ramón, 1991) respetándose, generalmente, cuatro saltos en la gama que varían dentro de un rango, relacionado, de forma directa, con la capacidad perceptiva del ser humano para diferenciar entre uno y otro. Por ejemplo, la firma Carl Zeiss (Zeiss, 2000), establece cuatro intervalos de niveles de absorción: 0-20%, 20%-57%, 57%-82% y 82%-92%; ofreciendo, en sus filtros convencionales, diferentes lentes comprendidas en alguno de estos intervalos.

La conveniencia de prescripción de filtros convencionales para las personas con problemas de baja visión queda reducida, en la literatura, a algunas situaciones concretas en las que aparecen patologías visuales de base que afectan a los medios de transmisión del ojo y, fundamentalmente, a aquellas otras, que derivan problemas de alta sensibilidad a la luz (aniridias, ftofobias, etc). Incluso, en algunos casos tales como los deslumbramientos producidos por cataratas o distrofias corneanas, llega a establecerse una respuesta equiparable del sujeto a controles de iluminación de tipo visera (Waiss, 1992). Por otra parte, el efecto que estos filtros producen en cuanto a la disminución de la agudeza visual en los casos en los que se requieren lentes que transmitan bajos niveles de luz (al afectar el cambio de iluminación, tanto al deslumbramiento como a la

propia imagen formada en la retina), hace imprescindible advertir dicho extremo a las personas que se ven obligadas a utilizarlos (Zimmerman, 1996), dadas las limitaciones de la capacidad visual que se producen cuando disminuyen los niveles generales de luminancia (Van der Wildt, Kooijman, Van Roode y Cornelissen, 1994).

Algunos de los factores que determinan la nitidez y claridad última de la imagen retiniana son: la capacidad de enfoque de la imagen externa en la propia retina, la dispersión de la luz, y la pérdida de ésta que se produce al atravesar diferentes medios oculares (Boyce y Sanford, 2000).

Constituye un dato empírico constatado, el hecho de que no toda la luz que penetra en el ojo contribuye de igual manera a la formación de la imagen retiniana, su dispersión produce efectos nocivos en cuanto al deslumbramiento y a la pérdida de contraste, más marcados en las personas con baja visión que en los sujetos "normales" (Díaz-Alejo Búa y Viqueira Pérez, 1996). La mayor responsabilidad en la aparición de los fenómenos de dispersión ("Dispersión de Rayleigh"), de pérdida de contraste, de "Fluorescencia" y de deslumbramiento, corresponde a las longitudes de onda corta de la luz (Rosenberg, 1984). Los filtros absorbentes actúan de forma selectiva sobre dichas longitudes de onda paliando, en buena medida, estos problemas. Muchos trabajos han estudiado los efectos beneficiosos que la utilización de este tipo de filtros produce en las personas con baja visión, en cuanto al aumento del contraste, la eliminación del deslumbramiento y la reducción de los tiempos de adaptación a los cambios de iluminación (Nguyen y Hoeft, 1994; Williams, 1996; Pérez Vicent, Claramonte Meseguer y Alió Sanz, 1997; Mac Donald, 2000). Su prescripción se ha venido realizando para todo tipo de patologías oftalmológicas de base (Prunera, 1991), resultando especialmente indicados para aquéllas que se sustentan en alteraciones de la retina (Waiss, 1992).

En la práctica, los especialistas en baja visión de nuestro país han venido aplicando distintos procedimientos para tomar decisiones con respecto a la selección del filtro adecuado para cubrir las necesidades de control de iluminación que un sujeto concreto manifiesta. Los más comúnmente extendidos, parten de la consideración de la patología visual que el individuo presenta y su autoinforme para, sobre la base de esta información, seleccionar una determinada gama y realizar pruebas prácticas consistentes en pedir al propio sujeto que, ante una única condición de luz (generalmente luz solar intensa), informe de sus preferencias en relación con uno u otro. Posterior-

mente, se le solicita la prueba del dispositivo fuera del contexto de la sesión de enseñanza durante un número no estandarizado de ensayos, días y condiciones de luz.

Este sistema de toma de decisiones se fundamenta básicamente en dos pilares: por un lado, en la evaluación clínica de la visión y, por otro, en la atención única a las medidas subjetivas como elemento válido para la prescripción.

La evaluación clínica de la visión, proveniente del modelo médico, parte de la consideración de la patología ocular como núcleo central de la toma de decisiones. Así, es fácil encontrar entre los propios fabricantes (Corning, Zeiss, Multilens, etc.) diferentes tablas en las que relacionan su gama de filtros, con la conveniencia de prescripción para patologías concretas. Incluso instituciones internacionales como la Comisión Internacional de la Iluminación, parten de este criterio a la hora de proponer el uso de filtros específicos para paliar los efectos nocivos de la iluminación (Commission International de l'Éclairage, 1997). Se deriva igualmente del modelo médico la consideración del sujeto como "paciente" y, por tanto, como objeto de tratamiento en consulta o en su correlato en el ámbito de la instrucción: el aula de rehabilitación. Este hecho puede explicar la tendencia a la prescripción de filtros bajo condiciones de iluminación muy concretas y en lugares próximos al aula de enseñanza.

La atención a la opinión subjetiva del propio interesado para la toma de decisiones en cuanto a la selección de filtros, ha sido un aspecto tratado en distintos trabajos (Martín Hijano, Torres Gil y Vicente Mosquete, 1997; Cornelissen, Melis-Dankers, Booij, Kooijman, 2000) pudiéndose concluir de la lectura atenta de los mismos que, si bien dicha opinión subjetiva es un elemento de incontestable valor para la selección final, el consejo profesional basado en la recogida de datos correspondientes a tareas de validez ecológica, debe acompañar a las consideraciones subjetivas en la toma de decisiones de prescripción.

En la actualidad, es un hecho incontestable la necesidad de evaluar funcionalmente al individuo para así obtener datos de su rendimiento visual ante la ejecución de determinadas tareas, entre ellas, las referidas al desplazamiento en su relación con los efectos de la iluminación (Apple, Apple y Blasch, 1980; Ruthberg, 1980; Shapiro y Scheffers, 1984; Smith y Geruschat, 1996; Geruschat y Smith 1997; Yablonski, 2000). Para que dicha evaluación funcional sirva como elemento predictivo de las necesidades reales de un sujeto en cuanto a los sistemas de

control de la iluminación, es necesario partir de la selección de muestras "representativas y suficientes" del comportamiento a evaluar, así como del registro sistemático de los hechos y conductas observados. Conjugando los datos provenientes de la evaluación clínica y la entrevista preliminar, con los obtenidos sobre la base de procedimientos de observación sistemática (evaluación funcional), y las preferencias del propio individuo, parece ser el procedimiento más completo para llegar a tomar decisiones fiables en la prescripción final de filtros.

ILUMINACIÓN Y DESPLAZAMIENTO: PROCEDIMIENTOS DE OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA

Cuando una persona con baja visión se enfrenta al hecho de desplazarse, se ve afectada, directamente, por diferentes variables de tipo medioambiental (condiciones de contraste, tamaño de los objetos, "desorden visual" del entorno, etc). Quizás una de las más críticas a la hora de pronosticar su rendimiento y seguridad, sea la derivada de los efectos de las condiciones de iluminación presentes en cada momento.

Una de las características definitorias de la luz natural es su variabilidad. Boyce y Stanford (2000) afirman que la luz natural varía, tanto en magnitud, como en contenido espectral y distribución con diferentes condiciones meteorológicas, momentos del día y año, y distintas latitudes. Aún en el caso de aislar todas estas variables y colocarnos en un lugar, día y hora concretos, entrar o salir de un edificio, caminar por una acera de sol o sombra, tener el sol de espaldas, al frente o en un lado, girar una esquina y encontrar bruscamente luz intensa, atravesar lugares en los que existen árboles, pasar de la superficie a un paso subterráneo, etc, son ejemplos cotidianos y válidos para poner de manifiesto la enorme cantidad de circunstancias cambiantes con las que una persona puede encontrarse a la hora de caminar. Resulta claro, entonces, que la tarea de seleccionar un filtro como sistema de control de iluminación, se convierte en un proceso de toma de decisiones complejo y de difícil realización si se desean atender adecuadamente las necesidades del sujeto en este ámbito.

El paso preliminar a este proceso de toma de decisiones, es la obtención de datos fiables que permitan valorar cómo afecta la iluminación a la conducta de desplazamiento de un sujeto concreto, dado que las respuestas a esta variable poseen un carácter absolutamente individual (Lampert y Lapolice, 1995; Zimmerman, 1996). Este hecho

nos coloca ante la necesidad de establecer un procedimiento sistemático de observación que considere:

- La delimitación precisa de la conducta a observar y la decisión sobre el muestreo de las situaciones en las que se habrá de realizar la observación.
- Las técnicas, procedimientos y registro de los datos provenientes de la observación.
- Los costes del proceso evaluativo.

Si nuestra intención es llegar a seleccionar datos fiables y válidos para tomar decisiones de cara a la prescripción, y somos conocedores de la gran cantidad de variables que pueden afectar, momento a momento, a la respuesta de un sujeto ante la luz, hemos de comenzar por establecer un listado de las situaciones que posean valor crítico para, así, conseguir muestras de conducta representativas de todas ellas (Fernández-Ballesteros, 1986). La necesidad de determinar muestras representativas de conducta es inherente a todo proceso de observación sistematizada (Llavona, 1987). En este sentido, los procedimientos tradicionales que colocan al sujeto ante una única condición de iluminación como, por ejemplo, luz solar intensa, parecen adolecer del rigor necesario para recoger datos que permitan el establecimiento de conclusiones fiables en cuanto a la selección final de los filtros adecuados para el mismo. Desde esta perspectiva, y partiendo como referencia teórica del modelo de muestreo de "ocurrencia de algunas conductas" (Anguera, 1983), deberían considerarse, al menos, las siguientes muestras de conducta:

- Respuesta a las condiciones de iluminación cuando se produce el desplazamiento por el interior de un edificio.
- Respuesta a la adaptación a condiciones de iluminación cambiantes cuando se pasa de un ambiente exterior a otro de interior y viceversa (subterráneo, edificio, local comercial, etc).
- Respuesta a la adaptación a condiciones de iluminación cambiantes cuando se camina por una acera de sombra y se pasa a un lugar donde existe luz solar intensa (por ejemplo, al doblar una esquina o al atravesar un bloque de edificios más bajo que otro anterior).
- Respuesta a la adaptación a condiciones de luz solar cuando ésta se encuentra colocada de frente, a un lado o detrás del propio sujeto.
- Respuesta a la adaptación a condiciones de luz cambiante cuando se atraviesan zonas de frecuentes claroscuros (bulevar con árbo-

les, lugares con establecimientos que poseen toldos, etc).

- Respuesta al impacto de la luz refleja al caminar por zonas de sombra y zonas con luz solar (reflejos de cristales de edificios, coches, etc).

Una vez establecidas y delimitadas con claridad todas las muestras de conductas significativas, ha de elaborarse un instrumento sistemático de registro que permita recoger, de forma estructurada, las respuestas del individuo ante las distintas situaciones. Los "sistemas de categorías" (distribución de todas las posibilidades de la conducta en torno a una serie de conceptos claramente expresados y definidos) o las rating scales (asignación de un índice numérico a la conducta según la intensidad en que se presenta una cualidad, en base a la cual se han definido previamente categorías) son dos de los posibles métodos a utilizar para organizar el proceso de recogida de datos de forma estructurada (Fernández-Ballesteros, 1983). Dada la escasez actual en nuestro país de instrumentos sistemáticos de registro de la respuesta de un sujeto ante la luz durante el desarrollo del desplazamiento, la elaboración de suficiente variedad en los mismos por parte de los especialistas en rehabilitación de personas con baja visión, habrá de ser un objetivo básico en el futuro más inmediato de su práctica profesional.

Por último, la consideración de los costes del proceso evaluativo, constituye otro aspecto fundamental a tener en cuenta si se pretende la rentabilización de los servicios con el mantenimiento de unos niveles elevados de prestación. Sin duda es una circunstancia clara el hecho de que, observar al sujeto en diferentes ambientes, incrementa notablemente el tiempo y, en consecuencia, los costes. Por tanto, limitar el tiempo de observación repercute de inmediato en la disminución de los mismos. Para obtener un equilibrio entre el resultado de la evaluación en cuanto a validez, y el establecimiento del menor coste posible (eficacia versus eficiencia), algunos autores han propugnado como sistema la utilización de las denominadas "rutas de evaluación". Ruthberg (1980) afirma que un recorrido de evaluación cuidadosamente diseñado (que contemple todas las muestras significativas de conducta) exige, solamente, que el sujeto se desplace a lo largo del mismo emitiendo respuestas ante las condiciones ambientales presentes. El objetivo último de la planificación y selección de los recorridos, es incluir la mayor cantidad posible de componentes en el período más corto de tiempo, de tal forma que el sujeto pueda ser evaluado de un modo amplio. Generalmente, realizar una ruta de evaluación bien elegida y estructurada, no comporta más de una hora

de trabajo. Una ventaja añadida de este procedimiento, la constituye el hecho de que, la propia ruta, puede servir para su utilización posterior a efectos de comprobación de la eficacia de algunos filtros como sistema efectivo del control de la iluminación.

La observación sistemática aplicada a tareas de valor ecológico, confiere un alto poder predictivo a los resultados derivados de la misma y, por tanto, en conjunción con los datos de tipo clínico, así como con las preferencias del propio individuo, se convierte en un instrumento indispensable para establecer la prescripción última de un filtro.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y TOMA DE DECISIONES PARA LA PRESCRIPCIÓN DE FILTROS

Los datos recogidos en la observación sistemática de muestras significativas de conducta, permiten al especialista obtener una idea clara de los efectos que producen las condiciones cambiantes de la iluminación en la conducta de desplazamiento de las personas con baja visión. ¿Existen problemas de pérdida visual cuando se pasa de un lugar con alta iluminación a otro con escasa iluminación?, ¿los brillos producidos por cristales y vehículos afectan de forma negativa al desplazamiento?, ¿la posición de la luz solar influye en la capacidad visual del sujeto?, ¿los cambios repentinos en cuanto a la cantidad de iluminación en exteriores, provocan pérdidas de visión significativas?. La contestación a todas estas preguntas, junto con el análisis de los datos provenientes de la entrevista preliminar, la evaluación clínica de la visión, y el conocimiento de la forma de actuación y características de los distintos filtros, permiten seleccionar una gama reducida de lentes para iniciar la realización de pruebas dirigidas, en las que la opinión del propio interesado toma especial relevancia. La utilización de la ruta o rutas empleadas en la evaluación, para proponer, ahora, el uso de los filtros de prueba, permite valorar la nueva respuesta del sujeto en relación con la ya conocida, y comprobar la eficacia en la actuación de cada filtro. Resulta igualmente conveniente advertir a la persona de los efectos que producen las distintas lentes a probar: reducción de la agudeza visual en las convencionales de baja transmitancia (Zimmerman, 1996), distorsión del color, más o menos pronunciada, en los filtros absorbentes (Fischer, 1996), etc.

Generalmente serán necesarias un par de sesiones para determinar, con exactitud, el filtro que mejores efectos produce en cuanto al control efectivo de las condiciones de iluminación. En la

primera de ellas, se agotarán los elementos de una gama corta seleccionando un único filtro, y, en la segunda, se verificará la bondad del filtro seleccionado en la sesión anterior, mostrando su modo de empleo al interesado.

Quizás uno de los mayores problemas con los que se enfrentan los profesionales a la hora de tomar decisiones con respecto a la prescripción de un filtro, se refiere a aquellos casos en los que la evaluación funcional manifiesta una sensibilidad elevada a los cambios de iluminación. Carter (1983), al analizar este hecho, afirma que la utilización de gafas con cristales rojos colocadas antes de penetrar a un lugar con menor nivel de iluminación, permite reaccionar a los bastones con mayor eficacia, al no haberse producido el blanqueamiento previo de los mismos, dado que las longitudes de onda luminosa correspondientes a la luz roja (650 nm) no parecen actuar en esta dirección y, por tanto, insensibilizarlos tanto como otras. Pérez Vicent, Claramonte Meseguer y Alió Sanz (1997), informan del favorecimiento que los filtros absorbentes producen en cuanto a la adaptación a los cambios de iluminación, sin embargo, analizando los porcentajes de sujetos que parecen beneficiarse de este tipo de filtros, puede observarse que, si bien el 20,68 % mejora cuando se pasa de un lugar con elevada iluminación a otro con escasa iluminación, en el 58,61% de los casos no se produce dicha mejora. En la intención de buscar soluciones para paliar el problema, algunos autores han propugnado la necesidad de utilizar filtros distintos para exteriores e interiores (Díaz-Alejo Búa y Viquiera Pérez, 1996; Gormezano y Stelmack, 2000). De cualquier forma, dada la naturaleza cambiante de la luz momento a momento, tanto cuando se camina por áreas exteriores e interiores, como cuando se producen tránsitos entre éstas, la respuesta del sujeto ha de ser, la mayoría de las veces, inmediata, a riesgo, en caso contrario, de colocarse en una situación de bloqueo o peligro, por lo que utilizar dos filtros no parece, tampoco, una respuesta eficaz. Una posible alternativa de resolución de este asunto, la constituye la utilización de "sistemas de filtros dobles".

Los sistemas de filtros dobles se fundamentan en la combinación de dos filtros, uno en base y otro en suplemento elevable. El filtro base tiene como función responder a los niveles más bajos de iluminación, aumentando el contraste y suprimiendo las longitudes de onda corta de luz causantes del "deslumbramiento molesto" (Waiss, 1992). El filtro colocado en suplemento cubre la función de evitar el deslumbramiento que interfiere con la visión o "deslumbramiento incapacitante" (Williams, 1996). El hecho de seleccionar un suplemento de tipo elevable, se relaciona con

la posibilidad de responder inmediatamente a un cambio de iluminación con un accionado sencillo del sistema.

La sensibilidad al contraste ha sido considerada, desde los años 60 hasta nuestros días, como un elemento crítico a tener en cuenta para establecer las necesidades de aumento o iluminación de las personas con baja visión (Ginsburg, 1996). La mayor o menor sensibilidad al contraste de un individuo, constituye un excelente índice de predicción de sus dificultades o logros en la vida cotidiana y en el desplazamiento (Haymes, Johnston y Heyes, 2000; Cornelissen, Kooijman, Bootsma, y van der Wildt, 1994), de aquí que las medidas tendentes a incrementar los niveles de "contraste simultáneo positivo" (Aguilar y Mateos, 1994) favorezcan, con frecuencia, el rendimiento visual de las personas deficientes visuales. El efecto de los filtros que actúan en el intervalo de los 450 a los 510 nm de las longitudes de onda de la luz sobre el aumento del contraste, y su eficacia para reducir el deslumbramiento generado por la luz fluorescente de alta temperatura de color, se ha puesto de manifiesto en trabajos de índole diversa (Nguyen y Hoeft, 1994; Williams, 1996; Commission International de l'Éclairage, 1997; Bao-Chen y Chung-Ging, 1997; Mac Donald, 2000). En consonancia con esta línea de investigación, la mejor alternativa de colocación de filtros en la base de los sistemas dobles, se refiere, sin duda, a los absorbentes (450 ó 511) pues la utilización de los mismos persigue, por encima de cualquier otra cosa, aumentar el contraste y suprimir el deslumbramiento producido por las luces fluorescentes o por la luz solar no intensa. Cabe resaltar que, dado el hecho de que "la base" de estos sistemas de filtros ha de constituir un elemento fijo, la utilización del fotocromatismo en la misma queda expresamente contraindicada; aspecto que limita, junto con la alteración del color, la utilización del sistema en aquellas personas que necesitan potencias altas para corregir sus errores de refracción, al aumentar ostensiblemente el grosor de los lentes y no fabricarse, en la actualidad, filtros minerales absorbentes no fotocromáticos que permitan la obtención de cristales de espesor reducido.

Una vez determinado el "filtro base", se podrá pasar a establecer el necesario para su instalación en el suplemento. Dado que la función básica de este segundo filtro, es la de evitar el deslumbramiento que interfiere con la visión, producido, generalmente, por la aparición de luz intensa, su selección quedará abierta a las necesidades de control superior de la iluminación que el propio sujeto requiera, resultando especialmente indicado el fotocromatismo.

Si bien la actuación selectiva y sumada a la base de los filtros absorbentes en el suplemento resolverá la mayor parte de los problemas, pueden darse casos concretos, determinados a la vista de los datos provenientes de la evaluación clínica y funcional, que se beneficien de los filtros convencionales (p.ej: rechazo profundo a la luz solar o a las alteraciones del color producidas por los absorbentes). De esta forma, y en línea con lo indicado por autores como Gormezano y Stelmack (2000), se evita la tendencia preconcebida a utilizar únicamente filtros absorbentes, para pasar a una consideración más amplia de variedad de opciones.

Por último, el sistema de "filtros dobles" basa su eficacia en la utilización de suplementos que permitan ser accionados rápidamente y sin dificultad, dada la variedad de situaciones lumínicas repentinas con las que el sujeto se enfrenta durante el desplazamiento. Es por ello por lo que los dispositivos de sujeción elevables son los únicos que, actualmente, resultan adecuados. Estos dispositivos proporcionan la ventaja añadida de poder retirar el suplemento cuando las condiciones de luz son estables, por ejemplo, en días nublados, o cuando se va a permanecer durante un período prolongado de tiempo en un mismo espacio interior.

La aplicación práctica de este sistema requiere el adiestramiento del individuo, tanto en la colocación y retirada del suplemento, como en la identificación de las situaciones ambientales en las que se recomienda abatirlo o mantenerlo alzado. A tal efecto, la utilización, como contexto de enseñanza, de las rutas empleadas para la evaluación, suele procurar resultados positivos. En cualquier caso, la consideración de las preferencias particulares, dirigidas por el consejo profesional especializado, marcará la implantación o no del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. y Mateos, F. (1994). *Óptica Fisiológica*. Vol. II. Valencia: Universidad Politécnica.
- Anguera, M.T. (1983). La observación I: problemas metodológicos. En: R. Fernández-Ballesteros y J.A.I. Carrobes (Dir.), *Evaluación Conductual* (292-333). Madrid: Pirámide.
- Apple, M. M., Apple, L. E. Y Blasch, D. (1980). Low Vision. En: R.L. Welsh y B. B. Blasch (Eds.), *Foundations of orientation and mobility* (187-224). New York: American Foundation for the Blind.
- Bao-Chen, S. y Cugh-Ging, D. (1997). Mejora de la sensibilidad al contrastes con filtros en pacientes con deficiencia visual. En: *Visión 96. Actas de la V Conferencia Internacional sobre Baja Vision* (II, 541-543). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Boyce, P.T. y Sanford, M.S. (2000). Lighting to enhance visual capabilities. En: B. Silverstone, M.A. Lang, B.P. Rosenthal y E.E. Faye (Eds.), *The Lighthouse Handbook on Vision Impairment and Vision Rehabilitation* (I, 617-650). New York: Oxford University Press.
- Bradfield, A.L. (1992). Environmental assessment and job site modifications for people who are visually impaired. *Journal of Vocational Rehabilitation* 1, 39-45.
- Carter, K. (1983). Assessment of lighting. En: R.T. Jose (Ed.), *Understanding low vision*, 379-388. New York: American Foundation for the Blind. [Edición en español: *Visión subnormal*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1988].
- Commission International de l'Éclairage (1997). *Low vision. Lighting needs for the partially sighted*. Vienna: Commission International de l'Éclairage Central Bureau.
- Corn, A.L. (1983). Visual function: a theoretical model for individuals with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 77, 373-377.
- Cornelissen, F.W., Kooijman, A. C., Bootsma, van der Wildt, G.J. (1994). Light and objects: perceiving "the real thing". En: A.C. Kooijman, P.L. Looijestijn, J.A. Welling and G.J. van der Wildt (Eds.), *Low vision: Research and new developments in rehabilitation* (78-87). Amsterdam: IOS Press.
- Cornelissen, F. W., Melis-Dankers, B.J., Booij, A. y Kooijman, A. (2000). Should we (only) use ecological tasks to assess optimal illumination levels? En: C. Stuen, A. Arditi, A. Horowitz, M.A. Lang, B. Rosenthal y K. Seidman (Eds.), *Vision rehabilitation: Assessment, intervention and outcomes* (225-229). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Díaz-Alejo Búa, J. Y Viqueira Pérez, V. (1996). Utilización de filtros específicos en baja visión: deslumbramiento y mejora visual. En: *Actas del Congreso Estatal sobre Prestación de Servicios para Personas Ciegas y Deficientes Visuales* (5, 266-270). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Fernández-Ballesteros, R. (1986). Técnicas de observación. En: R. Fernández-Ballesteros (Dir.), *Psicodiagnóstico* (II, 213-262). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Fischer, M.L. (1996). Clinical implications of color vision deficiencies. En: B.P. Rosenthal y R.G. Cole (Eds.), *Functional assessment of low vision* (105-127). St. Louis: Mosby.

- Geruschat, D.R. y Smith, A.J. (1997). Low vision and mobility. En: B.B. Blasch, W. R. Wiener y R. L. Welsh (Eds.), *Foundations of Orientation and Mobility*, 2nd ed. (60-103). New York: American Foundation for the Blind.
- Ginsburg, A.P. (1996). Next Generation Contrast Sensitivity Testing. En: B.P. Rosenthal y R.G. Cole (Eds.), *Functional assessment of low vision* (77-88). St. Louis: Mosby.
- Gormezano, S. y Stelmack, J. (2000). Efficient, effective clinical protocols for prescription of selective absorption filters. En: C. Stuen, A. Arditi, A. Horowitz, M.A. Lang, B. Rosenthal y K. Seidman (Eds.), *Vision rehabilitation: Assessment, intervention and outcomes* (206-227). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Haymes, S.A., Johnston, A.W., Heyes, A.D. (2000). The relationship between clinical measures of vision impairment and performance of activities of daily living. En: C. Stuen, A. Arditi, A. Horowitz, M.A. Lang, B. Rosenthal y K. Seidman (Eds.), *Vision rehabilitation: Assessment, intervention and outcomes* (148-151). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Hritcko, T. (1983). Assessment of children with low vision. En: R.T. Jose (Ed.), *Understanding low vision* (103-140). New York: American Foundation for the Blind. [Edición española: *Visión subnormal*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1988].
- Lampert, J. Y Lapolice, D.J. (1995). Functional considerations in evaluation and treatment of the client with low vision. *American Journal of Occupational Therapy* 49, 885-890.
- Llavona, L. (1987). El proceso de evaluación conductual. En: J. Mayor y F.J. Labrador (Dir.), *Manual de modificación de conducta*. 3ª ed. (93-122). Madrid: Alhambra.
- Long, R.G., Rieser, J.J. y Hill, E.W. (1990). Mobility in individuals with moderate visual impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 84, 111-118.
- Martín Hijano, R., Torres Gil, T. y Vicente Mosquete, M.J. (1997). Evaluación de filtros Corning para uso en baja visión. En: *Visión 96. Actas de la V Conferencia Internacional sobre Baja Vision*, (I, 497-511). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Mac Donald, T.R. (2000). Improving vision and comfort for the HIV-Positive individual with Corning filters. En: C. Stuen, A. Arditi, A. Horowitz, M.A. Lang, B. Rosenthal y K. Seidman (Eds.), *Vision rehabilitation: Assessment, Intervention and Outcomes* (347-348). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Merh, E.B. y Freid, A.N. (1985). Low vision care. 2nd ed. New York: Professional Press Books. [Edición española: *El cuidado de la baja visión*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1992, 1995].
- Nguyen, T.V. y Hoeft, W.W. (1994). A study of Corning blue blocker filters and related pathologies. *Journal of Vision Rehabilitation* 8, 15-21.
- Pérez Vicent, I., Claramonte Meseguer, P.J. y Alió Sanz, J.L. (1997). Filtros de absorción en baja visión. En: *Visión 96. Actas de la V Conferencia Internacional sobre Baja Vision*, (I, 477-492). Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles.
- Prunera Ramón, M. (1991). Prescripción de filtros. *Integración* 7, 13-22.
- Rosenberg, R. (1976). Light, glare, and contrast in low vision care. En: E.E. Faye (Ed.), *Clinical low vision* (197-212). Boston: Little Brown. [Edición española: *Clínica de la baja visión*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1997].
- Ruthberg, M.E. (1980). The orientation and mobility functional low vision evaluation. En: M. Beliveau y A. Smith (Eds.), *The Interdisciplinary approach to low vision rehabilitation*, (166-194). Chicago: National Training Workshop in Low Vision.
- Shapiro, J.B. y Scheffers, W. (1976). Orientation and mobility training. En: E.E. Faye (Ed.), *Clinical low vision* (415-433). Boston: Little Brown. [Edición española: *Clínica de la baja visión*. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles, 1997].
- Smith, A.J. y Geruschat, D.R. (1996). Orientation and mobility for children and adults with low vision. En: A.L. Corn y A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of low Vision: clinical and functional perspectives* (306-321). New York: American Foundation for the Blind.
- Van der Wildt, G.J., Kooijman, F.W.J., Van Roo-de y Cornelissen, F.W. (1994). A simulator for studying the lighting needs of the visually impaired people. En: A.C. Kooijman, P.L. Looijestijn, J.A. Welling and G.J. van der Wildt (Eds.), *Low vision: Research and new developments in rehabilitation* (227-231). Amsterdam: IOS Press.
- Waiss, B. (1992). The functional implications of glare and its remediation for persons with low vision. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 86, 28.
- Watson, G. y Bittner, M.A. (1980). A rehabilitation teacher's functional low vision evaluation. En: M. Beliveau y A. Smith (Eds.), *The Interdisciplinary approach to low vision rehabilitation* (138-165). Chicago: National Training Workshop in Low Vision.
- Williams, D.R. (1996). Functional adaptive devices. En: R.G. Cole y B.C. Rosenthal (Eds.), *Remediation and management of low vision* (71-121). St. Louis: Mosby.

- Yablonski, M. S. (2000). Functional orientation and mobility. En: B. Silverstone, M.A. Lang, B.P. Rosenthal y E.E. Faye (Eds.), *The Lighthouse Handbook on Vision Impairment and Vision Rehabilitation* (II, 885-884). New York: Oxford University Press.
- Zeiss (2000). *Vademecum*. Tres Cantos (Madrid): Carl Zeiss, S.A.
- Zimmerman, G.J. (1996). Optics and low vision devices. En: A.L. Corn y A. J. Koenig (Eds.),

Foundations of low Vision: clinical and functional perspectives (115-142). New York: American Foundation for the Blind.

Juan José Cantalejo Cano, Técnico de Rehabilitación del Equipo de Atención Básica. Delegación Territorial. Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Calle Prim, 3. 28004 Madrid (España). Correo electrónico: juancc@inicia.es.