

USO DE LOS FILTROS EN PACIENTES DE BAJA VISIÓN

Erika Paola Palacios Palacios

Director científico

Luis Héctor Salas Hernández

Director metodológico

Ligia Soraya Reyes Clavijo

Línea de investigación

Ciencias de la visión e innovación óptica

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE OPTOMETRÍA

MEDELLIN, 2020

Introducción

El número de pacientes con baja visión va en aumento y por lo tanto la discapacidad visual, según los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que en 2018 estimó en 1.300 millones las personas con deficiencia visual en todo el mundo (1). Por lo mencionado anteriormente es necesario diagnosticar adecuadamente a este tipo de pacientes, para brindarles un manejo adecuado, con el fin de elegir la mejor ayuda visual para cada caso (2). La rehabilitación visual es un método efectivo para aumentar la calidad de vida entre las personas con discapacidad visual debido a causas que no se pueden revertir o tratar (3). Con el propósito es producir personas que sean independientes, tengan una profesión o capacidad económica y mejor calidad de vida (4).

Los filtros se pueden usar como ayudas ópticas para baja visión (5). Su uso es cada vez más común y en el mercado se encuentra variedad de colores, para mejorar las condiciones visuales del paciente entre ellas, la sensibilidad al contraste (6). Los filtros amarillo y naranja son muy reconocidos a nivel clínico sin embargo, hay información que otros colores como el rojo son efectivos para la mejora visual en algunos pacientes (7). En otros casos como en los pacientes diabéticos se han usado filtros de colores mixtos y han mostrado mejoría en los valores de sensibilidad al contraste (8).

La siguiente revisión bibliográfica se desarrolló, con el fin de profundizar sobre los filtros oftálmicos actualizando la información científica encontrada en bases de datos disponibles en la Universidad Antonio Nariño, utilizando palabras claves y combinaciones como baja visión, lentes tintados, filtros, deslumbramiento y lentes coloreados. La información seleccionada fue organizada y analizada con el fin tener datos actualizados a partir de los estudios científicos sobre el uso y efectos de filtros en pacientes con baja visión.

1. Planteamiento del problema

1.1. Antecedentes

La baja visión es un problema clínico, con un impacto en la calidad de vida, ya que produce grandes cambios psicosociales, funcionales y biológicos (9). Se estima que alrededor del 15 % de la población mundial tienen alguna discapacidad visual (10). Estos valores incrementan, por el envejecimiento y la prevalencia de enfermedades crónicas (11). Los servicios de tratamiento y rehabilitación visual buscan potencializar la visión residual, mediante ayudas ópticas como lupas, telescopios, filtros entre otros (12).

A lo largo de los años, diferentes investigaciones han demostrado cierta mejoría en la sensibilidad al contraste (SC), confort y agudeza visual (AV) con el uso de filtros. En un estudio realizado en el año 2000 (13), se probaron filtros en 15 adultos con catarata parcial y en 80 niños con patologías congénitas. Seleccionaron filtros mediante el examen de AV, SC, el deslumbramiento y selección subjetiva por parte de los pacientes. Se detectó un aumento del 11-43% de AV corregida, y un 27-34% en la SC para todas las frecuencias, adicionalmente, se registró una reducción en el deslumbramiento. Por otro lado, el 100% de los pacientes informaron mejoría subjetiva, incluyendo reducción de fotofobia, fatiga visual y molestias oculares. El estudio, finalmente concluyó que los filtros de colores son capaces de contribuir sustancialmente a la rehabilitación de pacientes con baja visión.

En el año 2000 Wolffsohn y colaboradores (14), midieron SC, AV y visión al color en 20 pacientes, se les pidió una calificación subjetiva de su percepción a través de lentes de: 380, 450, 511 y 527 nm. La SC la miden con varias pruebas: Melbourne Edge Test, Australian Vision Chart nº5 y software informático con fondo negro y fondo azul para la mitad de los pacientes. En la rejilla en blanco y negro no se encontró una diferencia significativa con los filtros, excepto una disminución de la SC con el filtro 527 nm en las frecuencias 2 y 6 ciclos/grado. Con el fondo azul, en cambio, con el filtro 450 nm aumentó significativamente la SC en las frecuencias bajas y medias.

1.2. Descripción del problema

El uso de los filtros en baja visión sigue siendo controvertido, ya que, a la hora de prescribirlos en pacientes con discapacidad visual, muchos profesionales deben confiar en el marketing, literatura general o información anecdótica de los pacientes (15) ya que no se tiene acceso a información académica con sustento científico. Adicionalmente, algunas referencias no describen específicamente el color y uso de los filtros según la patología lo que impide reproducir el proceso o manejo clínico del caso (6). Otros estudios, presentan sesgos metodológicos al carecer de controles sobre el efecto placebo, el aprendizaje y los efectos de fatiga, factores relevantes en la funcionalidad de los filtros ópticos dentro del proceso de rehabilitación (16).

1.3. Problema de investigación

Actualmente, la investigación científica acerca de los efectos y beneficios de los filtros oftálmicos en pacientes con baja visión no es tan conocida ni difundida entre los profesionales de la salud visual ya que en la mayoría de los casos se prescriben filtros de forma subjetiva y se tiene muy en cuenta el confort y lo que refiere el paciente. Hoy en día, no se cuenta con una fórmula definitiva para prescribir los filtros oftálmicos, porque como se mencionó anteriormente en la mayoría de los casos se realiza mediante lo que refiere el paciente, porque el filtro que según la literatura funciona en una patología específica no funciona igual en todos los pacientes. Por tal motivo este trabajo realizará una búsqueda en la literatura académica que permita actualizar y fortalecer los conocimientos sobre el uso de filtro oftálmicos en pacientes con discapacidad visual.

2. Objetivo

Analizar la información disponible en bases de datos, sobre el uso de los filtros oftálmicos en pacientes con baja visión.

3. Justificación

El envejecimiento es un factor de riesgo para muchas enfermedades oculares, además, la genética también influye en el desarrollo de algunas patologías oculares como el glaucoma, errores de refracción y degeneraciones retinianas, como la retinitis pigmentaria. La etnia es otro factor de riesgo no modificable que está relacionado con una probabilidad de padecer determinadas enfermedades oculares que pueden generar discapacidad visual.

Las alteraciones visuales que disminuyen la capacidad visual aumentan cada día al igual que los costos sociales, económicos afectando la dinámica familiar y laboral de vida de las personas afectadas y sus familias. Por lo anterior es importante que los especialistas en salud visual tengan a la mano información adecuada en cuanto al diagnóstico, manejo de estos pacientes y si un filtro oftálmico puede ayudar a mejorar su calidad de vida (17).

El presente trabajo, hace parte de la línea de investigación, la ciencia de la visión e innovación óptica y su aporte es profundizar y dar a conocer a los profesionales información relevante sobre filtros oftálmicos en el manejo del paciente con baja visión.

4. Marco teórico

La baja visión, se considera una rama de la optometría dedicada a la rehabilitación visual, desde 1930 ya los profesionales sabían que el uso de la visión residual no deterioraba más el estado visual y que por el contrario podía ayudar a mejorar la calidad de vida del paciente (18).

La expresión de baja visión se originó en el año 1935, cuando William Feinbloom publicó un documento titulado "Introducción a los principios y práctica de la visión subnormal". En 1992, en un encuentro coordinado por la OMS en Bangkok, se definió el término de baja visión para obtener criterios internacionales, se determinó como una incapacidad en la función visual aún después de corrección óptica común, con una AV en el mejor ojo de 20/60 a percepción de luz o con un CV inferior a 10° (9).

Los lentes con filtro son un instrumento muy usado en la ayuda óptica para pacientes con baja visión, tienen como función modificar la estructura espectral de la luz que incide sobre el ojo, con el fin de eliminar algún tipo radiación e incrementar la sensibilidad al contraste. Un filtro específico puede ser más adecuado para cada paciente según sus características (19).

Entre los filtros se encuentran dos grandes grupos: los filtros de densidad neutra y filtros absorbentes.

Filtros de densidad neutra: minimizan la intensidad luminosa, eliminando cantidades iguales de las longitudes de onda del espectro visual. Disminuye el brillo de las imágenes, pero no modifican el color. Estos filtros pueden producir disminución de AV al reducirse la luminancia (19).

Filtros absorbentes: funcionan de forma selectiva sobre ciertas longitudes de onda. Este tipo de filtros se puede prescribir para diversos tipos de patologías oculares, Especialmente para alteraciones de la retina (19).

Uno de los conceptos importantes que se deben tener en cuenta al utilizar filtros en baja visión es el deslumbramiento, que influye en la calidad de vida de pacientes afectados por distrofias retinianas, entre otras patologías. En el caso

particular de la retinosis pigmentaria el EPR se afecta y deja de ser apropiado para contrastar la dispersión intraocular de la luz. Esto, junto con la muerte progresiva de fotorreceptores, conduce a una dificultad creciente para la adaptación de la luz y los cambios de luz. Por lo tanto, aparece la fotofobia y la discapacidad por deslumbramiento (20).

Los lentes con filtro permiten el paso de ciertas longitudes de onda, esto ayuda a reducir la fotofobia del paciente, proporcionando una visión más clara. De acuerdo con las necesidades del paciente, se puede sugerir diferentes tipos de filtro para interiores y exteriores, los colores varían según la longitud de onda que filtran (21).

Aunque existen filtros recomendados para ciertas enfermedades incluida la degeneración macular relacionada con la edad (DMAE), retinosis pigmentaria (RP), catarata, retinopatía diabética, distrofias corneales y albinismo, muchas veces no se recurre a esta información. Lo que generalmente se hace el día de hoy es probar un conjunto de filtros para identificar, con cual el que el paciente logra sentirse más cómodo (22).

Filtros UVShield y NOIR. Estos filtros absorben la radiación UV de 400nm es decir que proporciona protección para luz 100% UV. El NoIR elimina el infrarrojo cercano, 100% UV y brinda protección contra la luz visible, para una máxima comodidad.

El sistema de filtro ocular NoIR ha sido adoptado y dirigido por la comunidad profesional de baja visión, que incluye Novartis Ophthalmics, Lighthouse International.

Los filtros UVShield establecen el estándar para la protección ocular con la selección de filtros especializados para gafas de sol para la comunidad con deficiencia visual y la población en general. Adicionalmente ayudan a alivian el

deslumbramiento al absorber las longitudes de onda cortas del espectro visible que pueden dispersarse dentro de las opacidades en el medio ocular (23).

Este laboratorio cuenta con una gama amplia para tratar a los pacientes con algún grado de deficiencia visual, como por ejemplo los filtros: ámbar y verde gris que se recomienda en retinopatía diabética, post catarata, retinosis pigmentaria y degeneración macular

Filtros fotocromáticos de Corning (CPF): se usan en la rehabilitación de pacientes con baja visión. Estos filtros se diseñaron y distribuyeron específicamente para brindar confort y mejorar el rendimiento visual de las personas que presenta alguna discapacidad visual. Actualmente, hay ocho referencias de CPF (Figura 1), cada una con un nivel de absorción de diferentes longitudes de onda.

Corning recomienda ciertos filtros para ciertas tareas y para ciertas afecciones oculares como lo son: retinopatía diabética, cataratas, glaucoma etc. Por ejemplo, CPF 450 se recomienda para uso en interiores, para leer, mirar TV y trabajo de oficina. El CPF 511 y CPF 527 han sido beneficioso para muchas personas que experimentan problemas visuales asociados con cataratas o degeneración macular (24).

TIPO DE LENTE	REFERENCIA	TIPOS DE FILTROS							
		450	450XD	511	527	527X	550	550XD	GLC
Neutro	05F00X (0043-0000)	●	●	●	●	●	●	●	●
Monofocal 1,5	05F00X (0095-0000)	●	●	●	●	●	●	●	●
Monofocal 1,8	05F00X (0209-0000)	●	●	●	●	●	●	●	●
Bifocal 1,5 S28	05F00X (0196-0000)	●		●	●	●	●		
Progresivo 1,5	05F00X (0188-0000)	●		●	●	●	●		
Progr. polimerizado	05F00X (0207-0000)		●					●	●

Figura 1. Tipos de filtros CPF. Disponible en AVS Baja Visión Catálogo 2016.

5. Metodología

Se realizó una búsqueda en tres bases de datos, PubMed, ScienceDirect y Scielo. Que cubre los 15 últimos años para todos los artículos, usando combinaciones de palabras claves y operadores booleanos, que incluyen; “low vision”, low vision filters, low vision AND filters, visual rehabilitation AND filters, filters AND eye diseases, “eficacia de filtros”, deslumbramiento y lentes coloreados. Además, se tiene en cuenta el idioma en este caso en inglés y español, artículos completos y estudios realizados netamente en humanos.

La estrategia de bola de nieve que proporcionó varios documentos que describieron investigaciones sobre el uso de lentes tintados y filtros como un método de para mejorar la función visual en baja visión (tabla 1). Una vez seleccionados los artículos se organizaron en una base de datos, se dividieron por temas y se tomó la información más relevante acerca de los filtros, su uso y aplicación. Las categorías temáticas que se analizaron fueron. Agudeza visual, sensibilidad al contraste, satisfacción, comodidad y velocidad de lectura.

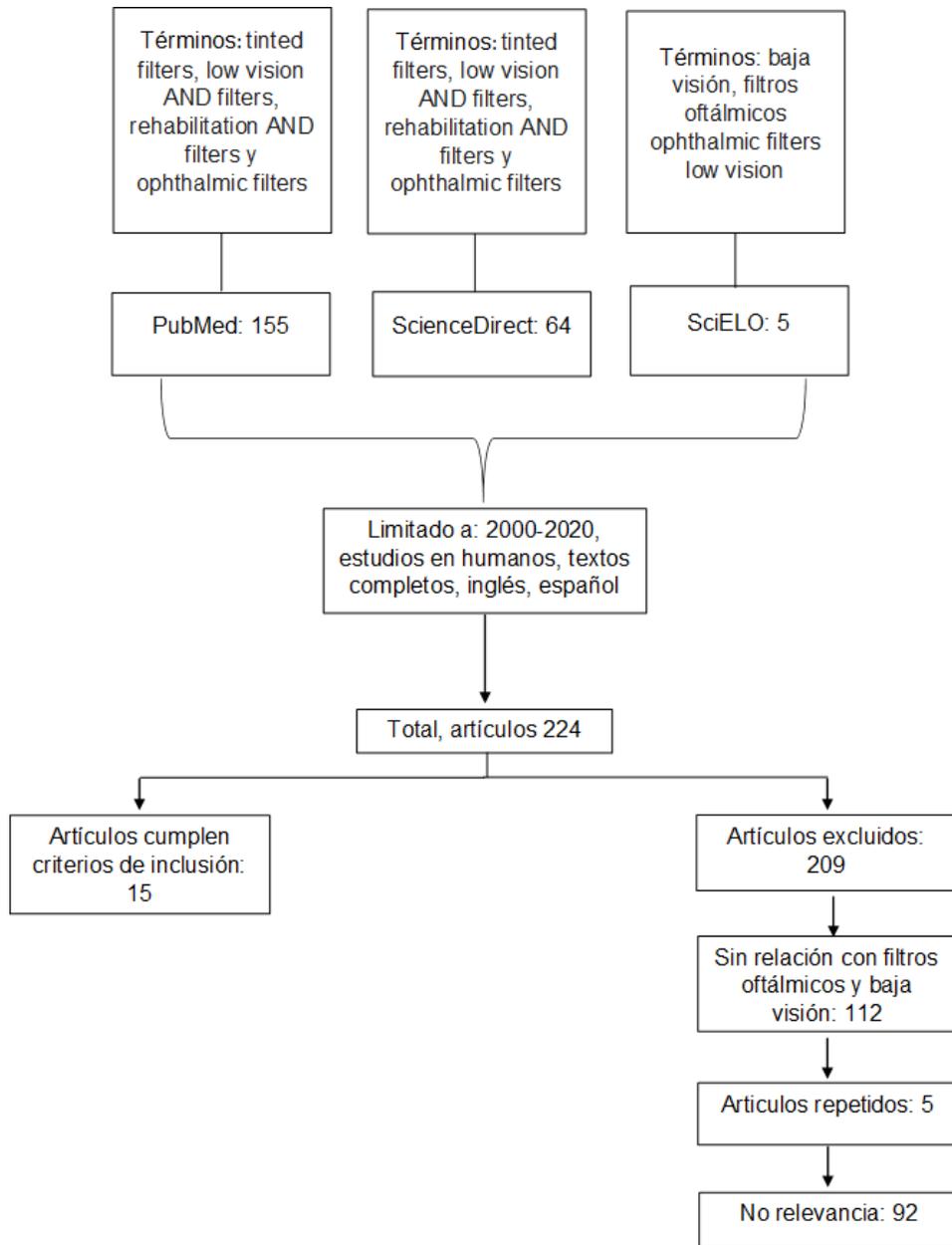
Tabla 1. Método de búsqueda en bases de datos

	PubMed	ScienceDirect	SciELO
Palabras claves	tinted filters "low vision", low vision AND filters, rehabilitation AND filters y filters AND eye diseases, ophthalmic filters	tinted filters "low vision", low vision AND filters, visual rehabilitation AND filters y filters AND eye diseases, ophthalmic filters	"filtros", baja "visión", filtros oftálmicos ophthalmic filters low vision
Filtros	Fecha de publicación 2005-2020, artículos completos, netamente en humanos.	Fecha de publicación 2005-2020, investigación de la visión, artículos de revisión y de investigación.	Fecha de publicación 2005-2020, inglés y español, ciencias de la salud, área oftalmología, artículos citables.

6. Resultados

Se hizo una búsqueda bibliográfica de artículos relacionados con el uso de filtros oftálmicos en pacientes de baja visión, posterior a la búsqueda de información se obtuvieron 224 artículos, de los cuales se descartaron 112 que no tenían relación con filtros oftálmicos y baja visión, 92 porque no aportaron información relevante, 5 repetidos, finalmente se seleccionan 15 artículos.

Luego de la organización y análisis de los artículos definidos para el estudio se definieron para la presentación de resultados las siguientes categorías temáticas: efectos de los filtros en la agudeza visual; el efecto sobre la sensibilidad al contraste y los reportes sobre confort visual.



Luego de la selección definitiva se hace la organización, análisis y redacción de la información que permita responder a los objetivos del estudio.

6.1 Efecto de los filtros sobre la agudeza visual (AV)

Se obtuvieron siete (7) artículos que hacen una descripción sobre el efecto de los filtros en la AV. De ellos, cuatro (4) reportan una mejora, relacionando la con el tipo de defecto y a la etiología. En pacientes con escotoma central periférico (ECP) se observó una mejora con el uso del filtro 465 nm (20). En el caso de retinopatía diabética se destaca el filtro 527nm sobre otro tipo filtros (6). Los pacientes que no presentan edema macular cistoide (EMC) presentan mejores resultados con el filtro de 560 y el 450 en EMC (25). En las discapacidades visuales severas se observó que el 61,4% de los pacientes presentaron evidente mejoría de la AV con el uso de filtros (26).

En contraste se encontraron tres 3 artículos que no mostraron un efecto positivo de los filtros sobre la AV. Es el caso de los pacientes con DMAE el uso de filtros no demostró diferencia importante en la AV (27), los pacientes con coloboma coriorretiniano bilateral presentaron poco progreso con el filtro 400 nm (28). En otras patologías como glaucoma, RD, miopía alta y albinismo con los filtros 511 y 450 nm, no se observaron diferencias entre la AV con y sin el uso de filtros (29).

Tabla 2. Efecto de los filtros sobre la AV

Autores	País	Muestra	Filtro	Efecto sobre AV	Observaciones
Colombo y colaboradores	Italia	30 pacientes EC (DMAE, Stargardt, distrofia de conos, albinismo ocular, atrofia de NO, miopía degenerativa, RP, EMC diabético)	465nm	EC N/B: $0,30 \pm 0,20$ a $0,36 \pm 0,21$ B/N: $0,31 \pm 0,19$ a $0,38 \pm 0,23$ EP N/B: $0,44 \pm 0,22$ a $0,51 \pm 0,23$ B/N: $0,46 \pm 0,20$ a $0,56 \pm 0,22$	Puntuación más alta filtro 465 nm No se detectó diferencias entre el filtro 450 y la condición sin filtro.
		30 pacientes EP (RP, glaucoma)	450 nm	Menor rendimiento filtro 450nm	
Sadeghpour y colaboradores	Irán	51 pacientes Retinopatía diabética	527 nm	Mejora con el filtro de 527	
			511 nm 450 nm 550 nm	No se informó una mejora en la AV utilizando otros filtros	
Valentincic y colaboradores	Suiza	14 pacientes Edema macular cistoide (EMC)	CPF 450	mejora en comparación con ningún filtro (P 0,01)	CPF 450 mejores resultados EMC (P 0,02)
		16 pacientes trastornos maculares distintos de EMC (DMAE)	Zeiss 560 450 nm		
Hui y colaboradores	Taiwán	220 paciente de 7 a 99 años catarata, glaucoma, hipoplasia del N.O, RD, RP, DM y ambliopía	No se especifica	61,4% mostro evidente mejoría de la agudeza visual	
Virgili y colaboradores	Reino Unido	13 estudios DMAE	No se especifica	No encontró diferencias	
Rodrigues, Cortez, Murta, Paiva	Portugal	6 niños de 11 a 17 años Coloboma coriorretiniano bilateral	400 nm	Proporcionó pocos beneficios (log 0,04)	
Mahjoub, Shandiz, Mousa	Irán	40 pacientes Glaucoma, RD, miopía alta y albinismo	511	No hubo diferencias entre la AV con y sin filtro de color.	
			450		

*N/B: negro/blanco

*B/N: blanco/negro

6.2 Efecto de los filtros sobre la sensibilidad al contraste (SC)

La SC es un aspecto importante que se debe evaluar ya que este puede contribuir en el rendimiento visual del paciente.

Tabla 3. Efecto de los filtros sobre la SC

Autores	País	Patología	Filtro	Efecto sobre SC	Observaciones
Colombo y colaboradores	Italia	30 pacientes EC (DMAE, Stargardt, distrofia de conos, albinismo ocular, atrofia de NO, miopía degenerativa, RP, EMC diabético)	465nm	EC: el recuento de letras para la prueba de Mars aumentó de $26,7 \pm 7,9$ a $30,06 \pm 7,8$	
			450 nm	EP: $31,5 \pm 7,6$ a $33,72 \pm 7,3$	
Sadeghpour y colaboradores	Irán	51 pacientes Retinopatía diabética	527 nm	Con los filtros de 527 y 511 nm, la sensibilidad al contraste mejoró a de 3 y 6 ciclos/grado. No se observaron cambios con los otros filtros	
			511 nm		
450 nm					
550 nm					
Valentincic y colaboradores	Suiza	14 pacientes Edema macular cistoide (EMC)	CPF 450	En el grupo EMC, el filtro CPF 450 se asoció con mejoras en CS en comparación con todas las otras situaciones. El grupo sin EMC, las mediciones de CS disminuyeron con 560.	No se encontró ninguna mejora clínicamente significativa para todos los filtros en la CS.
		16 pacientes trastornos maculares distintos de EMC (DMAE)	Zeiss 560		
			450nm		
Virgili y colaboradores	Reino Unido	13 estudios DMAE	No se especifican	No encontró diferencias.	

Mahjoub, Shandiz, Mousa	Irán	40 pacientes Glaucoma, RD, alta miopía y albinismo	511 y 450	la SC en los pacientes con baja visión sin filtro y con filtro 450 y 511 fue de $19,28 \pm 20,3$, $11,75 \pm 14,4$ y $12,6 \pm 15,14$, respectivamente	La prueba emparejada mostró disminución de la SC con filtro 511 y 450 en lugar de sin filtro
Werner, Armstrong, Knoblauch	EE. UU	9 tricromáticos deuteranómalos, 9 protanómalos y 9 normales	Enchroma Para sol: gris medio Para interior: bronce metálico	La SC Aumentó el día 2 y estaba por encima de la línea base del día 0	Los participantes en su mayoría preferían la versión para interiores
Trauzettel	Reino Unido	Estado del arte	No se especifica	Determinaron que los filtros ayudan a aumentar la SC	
Díaz y colaboradores	Cuba	Revisión bibliográfica	33 articulo	El filtro amarillo permite un aumento en la SC	
Esra Şahlı y Aysun İdil	EE. UU	Revisión bibliográfica	31 artículos	Los filtros reducen la fotofobia del y proporciona una visión más clara al aumentar la SC.	Existen filtros recomendados, pero es más apropiado probar filtros para identificar el más cómodo para el paciente

*N/B: negro/blanco

*B/N: blanco/negro

De los quince (15) artículos analizados, nueve (9) tratan concretamente el efecto de los filtros oftálmicos sobre la SC, de los cuales siete (7) destacan su efecto positivo. El filtro 465nm mostró buena efectividad sobre SC en el grupo de pacientes con escotoma central (EC) y en el grupo con escotoma periférico (EP) (20). Con los filtros de 527 y 511 nm, se obtuvo una mejoría en la SC de 3 y 6 ciclos/grado para los pacientes con retinopatía diabética (6). En EMC, el filtro CPF 450 se asoció con mejora de CS (25).

En las alteraciones al color se probaron los filtros gris y bronce metálico, que aumentaron la SC, además se destacó que en la mayoría de los casos preferían el filtro bronce metálico (interiores) (30). Mediante una revisión bibliográfica se determinó que los filtros ayudan a aumentar la SC (3). En diversos casos los filtros

reducen la fotofobia del y proporciona una visión más clara al aumentar la SC, pero es necesario probar un juego filtros para identificar con el que el paciente se siente más cómodo (2).

Por otro lado, dos (2) artículos enfatizaron en el poco efecto de los filtros sobre la SC. Es el caso de patologías como glaucoma, RD, miopía alta y albinismo se observó disminución de la SC con los filtro de 511 y 450 en lugar de sin filtro (29). En diversos estudios en DEMAЕ no encontró diferencias importantes en la SC con filtros (27).

6.3 Satisfacción con el uso de filtros

En la mayoría de los pacientes la satisfacción con el uso de los filtros con color fue mayor en exteriores ya que ayudan a controlar la fotofobia y le brindan un mejor confort visual al paciente (6). Sin embargo, en el caso del uso de los filtros en interiores las respuestas no son concluyentes.

Tabla 4. Satisfacción con el uso de filtros

Autores	País	Patología	Filtro	Mejoría subjetiva	Observaciones
Sadeghpour y colaboradores	Irán	51 pacientes Retinopatía diabética	527 nm	El 69% de los pacientes estaban satisfechos de usar sus filtros en interiores	En el 49% de las personas, se informó subjetivamente una mejor visión al mirar televisión.
			511 nm 450 nm 550 nm	el 31% de los pacientes informaron que los filtros no tenían ningún efecto o incluso empeoraban su problema	
				el 78% de los pacientes estaba satisfecho al usar filtros tintados en exteriores	

Valentincic y colaboradores	Suiza	14 pacientes Edema macular cistoide (EMC) 16 pacientes trastornos maculares distintos de EMC (DMAE)	CPF 450 Zeiss 560 Filtro amarillo	En el grupo sin EMC el filtro 560 se calificó una mejora. El CPF 450 fue mejor por el grupo CME en comparación con el grupo sin CME	
Hui y colaboradores	Taiwán	220 participantes de 7 a 99 años Catarata Glaucoma Hipoplasia del NO, RD, RP, DM, Ambliopía	No se especifican	Un total de 143 (65%) sujetos estaban satisfechos con prescripción de filtro	Se especuló que la lente de filtro podría aliviar comió sensibilidad a la luz o fotofobia, adaptación a la oscuridad y SC
Werner, Armstrong, Knoblauch	EE. UU	9 tricromáticos deuteranómalos, 9 protanómalos y 9 normales	Lentes Enchroma para sol: gris medio u oscuro para interior: bronce metálico	7 pacientes refirieron ver mejor los colores con los filtros puestos	La mayoría de los pacientes preferían la versión para interiores no identificamos diferencias entre los observadores deuteranómalos y protanómalos

Solo cuatro (4) artículos destacaron el confort visual que brindan los filtros sobre los pacientes con baja visión: En la retinopatía diabética, El 69% de los pacientes estaban satisfechos con su visión después de usar sus filtros en interiores. El 78% de los pacientes estaban satisfecho al usar filtros en exteriores. El 49% de las personas, se informó una mejor visión al mirar televisión (6). En los pacientes con EMC se obtuvo una mejora con el filtro 560nm, mientras que trastornos maculares distintos de EMC se calificó mejor el filtro 450nm (25). En patologías como catarata glaucoma, hipoplasia del N.O, RD, RP, DM y ambliopía el 65% de los pacientes estaban satisfechos con la prescripción de filtros (26). Finalmente, en los trastornos al color se observó predilección por el filtro para interiores (30).

6.4 Comodidad y velocidad de lectura con el uso de filtros

En los artículos analizados se identificaron dos (2) artículos que trataban sobre la comodidad y velocidad de lectura, el primero evaluó a pacientes con esclerosis múltiple, a los cuales se les probó diversos filtros de colores, con los que se observó un mejor rendimiento al usar estos filtros (31). Finalmente, en el segundo estudio se analizaron pacientes con DMAE donde la velocidad de lectura con varios filtros de colores superpuestos no fue mejor (27). Es posible que algunos pacientes se sientan más cómodos realizando lectura con filtros de color, aunque no está claro el mecanismo por el cual se origina la mejoría.

Tabla 5. Comodidad y velocidad de lectura con filtros

Autores	País	Patología	Filtro	Velocidad de lectura
Wilkins, Zoukos	Reino Unido	26 pacientes con esclerosis múltiple	Rosa, Amarillo, Verde lima, Verde menta, Rosa, Aguamarina, Azul y gris	13 pacientes que usaron el filtro gris lo devolvieron. 13 pacientes se les dio un filtro del color seleccionado y su rendimiento mejoró.
Virgili y colaboradores	Reino Unido	13 estudios (DMAE)	No se especifican	La velocidad de lectura con varios filtros de colores superpuestos no fue mejor y posiblemente peor que con un filtro transparente

7. Discusión

En la presente revisión bibliográfica, se analizaron diversas investigaciones con el fin de buscar evidencias clínicas de los beneficios de los filtros en pacientes con baja visión. Se analizaron diversas investigaciones con resultados no siempre concluyentes que no han podido unificar los conceptos sobre los beneficios objetivos de los filtros oftálmicos en personas con baja visión

Un primer punto de revisión fue la mejora de la agudeza visual, encontrando datos que permiten observar mejorías significativas del uso de filtros específicamente en enfermedades como escotomas centrales y periféricos (20), retinopatía diabética (6), edema macular cistoide (25), catarata, glaucoma, hipoplasia del N.O, RD, RP, DM y ambliopía (26). Aunque no se logró identificar el nivel de beneficio cuantitativamente. Por otro lado, algunos estudios no evidencian mejoría en la AV con el uso de filtros en pacientes con glaucoma, RD, miopía alta y albinismo (29). En el caso de coloboma coriorretiniano bilateral los filtros proporcionaron pocos beneficios (28).

Posteriormente se revisó el efecto de los filtros en la sensibilidad al contraste, evidenciando mejoras con el uso de filtros en patologías como escotomas centrales y periféricos (20), retinopatía diabética (6). Mientras que en edema macular cistoide no se logró una mejora clínicamente significativa para todos los filtros ya que no superó las 2 líneas de AV (25), en los pacientes con DMAE no encontró diferencias con el uso de filtros (27). Las patologías como glaucoma, RD, miopía alta y albinismo mostraron disminución de la SC con el uso de filtros (29).

Es posible que la diversidad de resultados puede deberse a varios factores como, los tipos de filtros usados, los test y condiciones en los que se realizan, como son la distancia, la iluminación, contraste, colores, entre otros. Adicionalmente juega un papel importante el tipo de patologías que se evalúan en cada estudio, impidiendo que se pueda realizar una comparación con condiciones semejantes, que permitan llegar a una conclusión.

En el caso de la lectura, con el uso de filtros se puede observar mejoría en los pacientes con esclerosis múltiple, ya que hay una disminución estrés visual que permite leer más claro, cómodo y por tiempos más prolongados, pese a que no está claro el mecanismo por el cual se origina la mejoría. Parecen presentar beneficios debido a una hiperexcitabilidad en la corteza visual ya que en algunas áreas tiene sensibilidad espectral (31). Sin embargo, en los pacientes con DMAE la velocidad de lectura con varios filtros de colores superpuestos no fue mejor y posiblemente peor que con un filtro transparente (27).

Tampoco se han podido encontrar un patrón en los efectos de los filtros sobre una determinada patología, es decir que no tienen el mismo efecto en todos los pacientes, por tanto se hace indispensable la evaluación individual (27). Esra Şahli y Aysun İdil afirman que existen filtros recomendados, pero es más apropiado probar filtros para identificar el más cómodo para el paciente (32). Finalmente se puede inferir que se requieren datos más objetivos, obtenidos de ensayos bien controlados y análisis rigurosos, para determinar si se puede obtener algún beneficio real mediante el uso de filtros. Por el momento, los profesionales la salud visual, tienen que seguir confiando en la información cualitativa y las preferencias subjetivas para

ayudarlos en las decisiones clínicas cuando se trata de la prescripción de filtros oftálmicos.

Los artículos analizados señalan que, los laboratorios que elaboran los filtros oftálmicos expresan que la mejoría se puede en una diversa gama de patologías oculares que incluye la mayoría de las causas de baja visión. Los filtros por medio de la absorción de algunas longitudes de onda ayudan a reducir el deslumbramiento, la SC y adaptación a la luz. Adicionalmente puede ayudar a mejorar la AV de los pacientes (33).

8. Conclusiones

Se puede concluir que no se ha demostrado claramente la efectividad de los filtros en aspectos como: agudeza visual, sensibilidad al contraste, satisfacción y comodidad de lectura. Aunque se informa cierta mejoría en algunas personas y un reporte de progreso subjetivo, que puede ayudar integralmente a la rehabilitación mediante una prescripción adecuada en los pacientes con baja visión.

9. Bibliografía

1. OMS. Ceguera y discapacidad visual [Internet]. 2018 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
2. Şahlı E, İdil A. A common approach to low vision: Examination and rehabilitation of the patient with low vision. *Turkish J Ophthalmol*. 2019 Apr 1;49(2):89–98.
3. Trauzettel-Klosinski S. Current Methods of Visual Rehabilitation. *Dtsch Aerzteblatt Online*. 2011 Dec 26;108(51–52):871.
4. Arroyo S. et.al. Rehabilitación de la baja visión - GuíaSalud [Internet]. Rehabilitación de la baja visión. 2019 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <https://portal.guiasalud.es/egpc/distrofias-rehabilitacion/>
5. Hakobyan L, Lumsden J, O'Sullivan D, Bartlett H. Mobile assistive technologies for the visually impaired. Vol. 58, *Survey of Ophthalmology*. Elsevier; 2013. p. 513–28.
6. Sadeghpour N, Alishiri AA, Ajudani R, Khosravi MH, Amiri MA, Sadeghpour O. Quantity and quality of vision using tinted filters in patients with low vision due to diabetic retinopathy. *J Ophthalmic Vis Res*. 2015 Oct 1;10(4):429–32.
7. Áfra J, Ambrosini A, Genicot R, Albert A, Schoenen J. Influence of colors on habituation of visual evoked potentials in patients with migraine with aura and in healthy volunteers. *Headache*. 2000;40(1):36–40.

8. Rodríguez G. Montés M. Muñoz R. Albarrán D. Blue-light filtering intraocular lens in patients with diabetes: Contrast sensitivity and chromatic discrimination. *J Cataract Refract Surg* [Internet]. 2005 Nov [cited 2020 Mar 25];31(11):2088–92. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16412920>
9. Díaz Guzmán Esther. et.al. Sustentos teóricos acerca de los problemas clínicos de la baja visión y la rehabilitación visual [Internet]. 2017 [cited 2020 Mar 25]. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762017000200009
10. Miqueli Rodríguez Maritza. et.al. Baja visión y envejecimiento de la población. *Revista Cubana de Oftalmología* [Internet]. 2016 [cited 2020 Mar 25]; Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000300011
11. Mora Vargas A, Mata Castro F, Madrigal Rodríguez L, Guevara Rivera G. Frecuencia de baja visión en la población adulta mayor del distrito de San Isidro de El General, Costa Rica, segundo semestre del 2012. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul*. 2013 Dec 6;11(2):27.
12. Hernández Padilla Martha. et.la. Organization and management network for health care in low vision in Colombia [Internet]. *Investigaciones Andina*. 2014 [cited 2020 Mar 25]. Available from:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462014000200009

13. Rosenblum YZ, Zak PP, Ostrovsky MA, Smolyaninova IL, Bora E V., Dyadina U V., et al. Spectral filters in low-vision correction. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2000 Jun;20(4):335–41.
14. Wolffsohn JS, Cochrane AL, Khoo H, Yoshimitsu Y, Wu S. Contrast is enhanced by yellow lenses because of selective reduction of short-wavelength light. *Optom Vis Sci.* 2000;77(2):73–81.
15. Eperjesi F, Fowler CW, Evans BJW. Do tinted lenses or filters improve visual performance in low vision? A review of the literature [Internet]. Vol. 22, *Ophthalmic and Physiological Optics.* 2002 [cited 2020 Mar 25]. p. 68–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11829009>
16. Bibliográfica R, Seco Rodríguez E, López Miguel A. Efectividad de la utilización de filtros de absorción selectiva en pacientes con baja visión. Valladolid; 2012.
17. OMS. La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión [Internet]. 2019 [cited 2020 Sep 2]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
18. Cañón Cárdenas. “La baja visión en Colombia y en el mundo” [Internet]. 2011 [cited 2020 Mar 29]. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol9/iss1/10/>
19. Acerbi F. Filtros Oftálmicos [Internet]. SISTEMAS PARA BAJA VISIÓN

FUNCIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS FILTROS OFTÁLMICOS.

2018 [cited 2020 Sep 15]. Available from:

<https://www.foucaultacerbi.com.ar/baja-vision/filtros-ofthalmicos.html>

20. Colombo L, Melardi E, Ferri P, Montesano G, Samir Attaalla S, Patelli F, et al. Visual function improvement using photocromic and selective blue-violet light filtering spectacle lenses in patients affected by retinal diseases. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2017 Aug 22 [cited 2020 Sep 2];17(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28830379/>
21. Ceyhan D. Optical Refraction and Low Vision Special Issue [Internet]. 2017 [cited 2020 Mar 25]. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-korluk-ve-az-gorme-epidemiolojisi-ve-orgutlenme-77882.html>
22. Shah P, Schwartz SG, Gartner S, Scott IU, Flynn HW. Low vision services: a practical guide for the clinician. *Ther Adv Ophthalmol* [Internet]. 2018 Jan [cited 2020 Sep 2];10:251584141877626. Available from: </pmc/articles/PMC6024512/?report=abstract>
23. Noir Medical. NoIR - Baja visión - NoIR Medical [Internet]. [cited 2020 Sep 3]. Available from: https://noirmedical.com/low-vision/noir?low_vision_condition=1200
24. CPF Glare Control. Cpf® (Corning) GlareControl Lenses [Internet]. [cited 2020 Sep 3]. Available from: http://www.cpfglarecontrol.com/Home_Page.html

25. Valentinčič NV, Berendschot TTJM, Hawlina M, Kraut A, Rothova A. Effect of tinted optical filters on visual acuity and contrast sensitivity in patients with inflammatory cystoid macular edema. *Retina*. 2007 Apr;27(4):483–9.
26. Tsai LH, Hsieh HP, Chen P Sen, Jou CL, Tseng K yuan, Cheng CY. Relationship between refractive correction, visual symptoms, and optical device selection for low-vision patients in Taiwan. *J Optom*. 2019 Nov 29;
27. Virgili G, Acosta R, Bentley SA, Giacomelli G, Allcock C, Evans JR. Reading aids for adults with low vision [Internet]. Vol. 2018, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2018 [cited 2020 Sep 3]. Available from: [/pmc/articles/PMC6494537/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32344447/)
28. Rodrigues TM, Cortez L, Murta JN, Paiva C. Low-vision aids improve the visual performance of children with bilateral chorioretinal coloboma. *J AAPOS* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Sep 3];22(3):202–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29730056/>
29. Mahjoub M, Heravian J, Validad M.H, Moumeni H, Hosseini T TR. The effect of color filters on the visual acuity and contrast sensitivity in low vision patients [Internet]. 2010 [cited 2020 Sep 3]. Available from: <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=168710>
30. Werner JS, Marsh-Armstrong B, Knoblauch K. Adaptive Changes in Color Vision from Long-Term Filter Usage in Anomalous but Not Normal Trichromacy. *Curr Biol*. 2020 Aug 3;30(15):3011-3015.e4.
31. Newman Wright B, Wilkins AJ, Zoukos Y. Spectral filters can improve

reading and visual search in patients with multiple sclerosis. *J Neurol* [Internet]. 2007 Dec [cited 2020 Sep 3];254(12):1729–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17934874/>

32. Şahlı E, İdil A. A common approach to low vision: Examination and rehabilitation of the patient with low vision. *Turkish J Ophthalmol* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2020 Sep 3];49(2):89–98. Available from: </pmc/articles/PMC6517854/?report=abstract>
33. Hammond BR. The Visual Effects of Intraocular Colored Filters. *Scientifica (Cairo)* [Internet]. 2012 [cited 2020 Sep 2];2012:1–18. Available from: </pmc/articles/PMC3820566/?report=abstract>