



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE MEDICINA

# **Máster en Rehabilitación Visual**

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO

## **Rehabilitación Visual en Pacientes con Alteración de Campo Visual Central. Estrategias en Degeneración Macular Miópica.**

Presentado por: ASMAE MRABET

Tutelado por: Alberto López Miguel, PhD

En Valladolid a, 31/05/2019





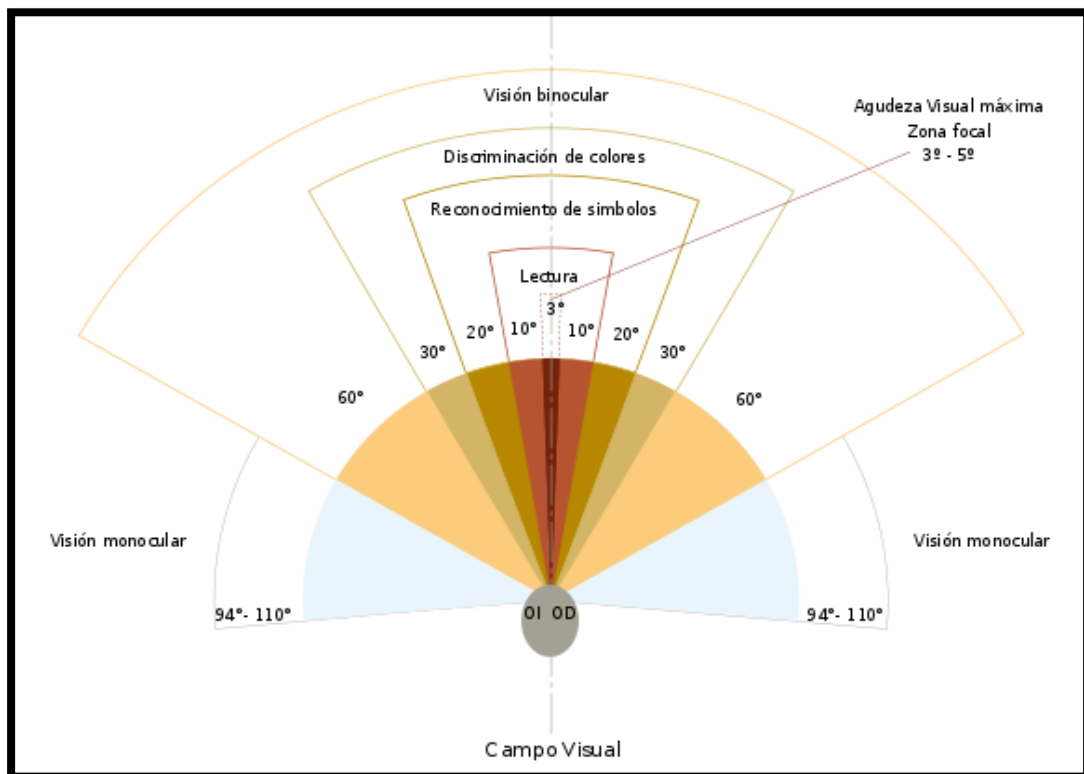
## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN: .....	3
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO:	
2.1 JUSTIFICACIÓN: .....	5
2.2 OBJETIVO:.....	5
3. MATERIAL Y MÉTODOS: .....	6
4. RESULTADOS: .....	7
4.1 Uso de un Microperímetro en la rehabilitación visual.....	8
4.2 Uso combinado del Microperímetro (MP-1) y el Visual Pathfinder. (VPF) en la rehabilitación visual en escotomas centrales.....	9
4.3 El uso de prismas en la rehabilitación visual en la afectación del campo central.....	10
4.4 El aprendizaje perceptivo para mejorar las funciones visuales en áreas..... paracentrales.....	10
4.5 Aplicaciones ópticas de lentes de contacto en la rehabilitación en de baja visión en la miopía degenerativa.....	10
4.6 El uso de las lupas electrónicas y ópticas portátiles en rehabilitación visual de campo central .....	10
5. DISCUSIÓN: .....	12
5.1 LIMITACIONES DEL ESTUDIO: .....	13
6. CONCLUSIONES: .....	14
7. REFERENCIAS:.....	15
8. IMÁGENES: .....	17



# 1. Introducción

Se considera el campo visual un elemento esencial a la hora de definir la capacidad visual del individuo junto con la agudeza visual. Se considera también como una representación de la percepción del estímulo visual en un momento determinado. Según viene definido por Jay WM (1981) et al. «*Visual field defects*», el campo visual normal cuando su extensión es de 50° en la zona superior, 60° en la zona nasal, 70° en la inferior y 90° en la zona temporal, la pérdida de dicho campo tanto central como periférico perjudica al individuo en cuanto a las actividades diarias que suele realizar.



**Figura n°1: Campo Visual:** Imagen obtenida por Jay WM. «*Visual field defects*». *American family physician* 1981.

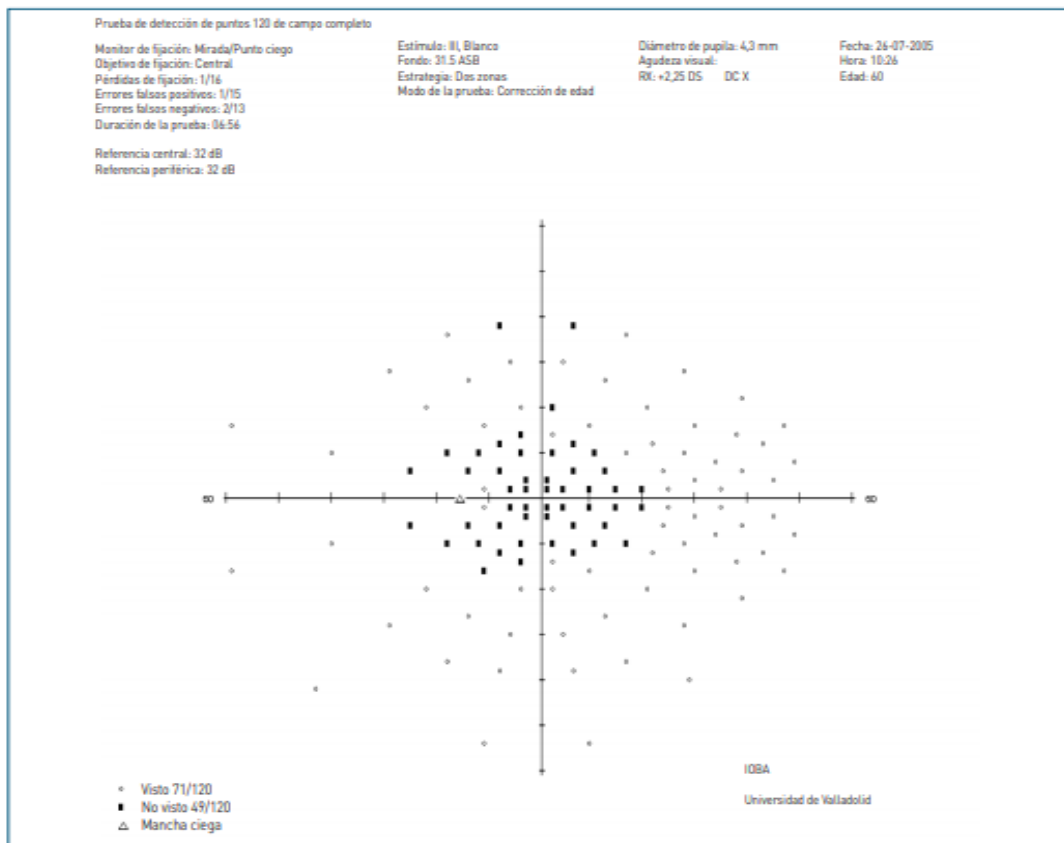
Las posibles afectaciones del campo visual y su localización en este, nos ayudarán a entender donde afectará dicha pérdida sobre las capacidades del paciente y sobre todo su influencia directa en su función visual.

A la hora de hablar de baja visión, podemos referirnos a escotomas que aparecen en el campo visual donde presentan una función visual inferior a la normal o completamente nula. Dicho escotoma se puede definir según su localización en el campo visual como escotoma central si se afecta al punto de fijación, o medio-periférico si se aleja de la zona central. También se puede clasificar según la intensidad del escotoma y se denomina escotoma absoluto si la pérdida es total, o relativo, si solo es una disminución parcial de la sensibilidad.

También cuando el escotoma se extiende en un cuadrante del campo visual se le denomina cuadrantanopsia, y si afecta a medio campo se habla de hemianopsia.

En este trabajo nos centraremos únicamente en los defectos del campo central, que afectan a la zona de fijación, donde las afecciones retinianas alteran esencialmente a los conos que se encuentran principalmente en la zona central del campo visual, consecuentemente la visión del color también estará alterada.

En un estudio publicado por la American Academy of Ophthalmology (2010-2011), se explica que existen múltiples enfermedades que causan este tipo de alteración del campo central como las degeneraciones maculares asociada a la edad (DMAE), la degeneración macular miópica patológica, las distrofias maculares, edema macular diabético, las alteraciones a nivel del nervio óptico que pueden afectar a esta zona central del campo, e incluso lesiones de la parte más posterior de la vía visual, aunque esta última es la menos frecuente.



**Figura nº 2: Ejemplo de afectación de campo central.** Imagen obtenida del Manual de baja visión y rehabilitación visual. Sección I. Introducción. Generalidades y conceptos pág. 20.

Unas de las alteraciones que afectan al campo central es la miopía macular degenerativa y es la que abordaremos más profundamente.

La palabra miopía viene de la construcción de dos palabras griegas (MUEIN cerrar) y (OPS ojo). Es un defecto refractivo que genera una visión borrosa de lejos, ya que los rayos de luz que proceden del infinito convergen en un punto focal antes de la retina.

Emilio Pimentel (2001) clasificó la miopía según la cantidad de dioptrías en dos grupos:

- Miopía simple de -1.00 dioptrías hasta -6.00 dioptrías, también la podemos dividir en dos grupos, la primera es baja miopía entre -1.00D y -3.00 que representa un tercio de los casos. Y la segunda, es miopía moderada que va desde -3.00D hasta -6.00 D donde representa dos tercios de los casos.
- Miopía patológica, magna o progresiva, que es a partir de -6.00 dioptrías y afortunadamente solo representa un 5% de los casos.



Esta última normalmente está causada por algún tipo de alteración del segmento posterior donde podemos encontrar algunas patologías como la atrofia coriorretiniana, desprendimiento de la retina y degeneración macular miópica.

Estos tipos de patologías son las principales causas de baja visión, y en este trabajo nos centraremos en la degeneración macular miópica.

La miopía patológica viene definida por el crecimiento y la degeneración del segmento posterior ocular. Robbins HG et al. (1981) y Chong MFA et al (2019) confirmaron que la miopía degenerativa se considera la principal causa de pérdida visual del 2% a 7% de los pacientes ancianos de más de 80 años, según un estudio de baja visión en una clínica australiana. La baja agudeza visual que se manifiesta en las miopías altas es debida al alargamiento axial excesivo del ojo, que puede provocar un estiramiento e incluso desprendimiento de la retina, reorganización de fotorreceptores y atrofia coriorretiniana.

En un estudio por Hu Q et al (2019) se afirma que actualmente no existe una cura eficaz para tratar la degeneración macular miópica, no obstante, se están utilizando tratamientos antiangiogénicos para tratar la neovascularización coroidea (NVC), siendo exitosos para la recuperación de la agudeza visual.



**Figura nº3: Fondo de ojo con degeneración macular miópica.** Imagen obtenida de la página web: <http://www.pointsdevue.com>

Según la publicación del OMS (2011), la baja visión moderada es considerada como un déficit visual que presenta un individuo que posee una agudeza visual (AV) de 0.3 o menos en el mejor ojo con la mejor corrección óptica y que tenga un resto visual aprovechable. Y la baja visión grave, se considera a partir de una agudeza visual en el mejor ojo de 0.1.

Los pacientes de baja visión causada por degeneración macular miópica pierden la fijación fóveal durante el proceso de la enfermedad, lo que causa escotomas centrales de diferentes tamaños, y por eso Oyar et al. (2005) constataron que uno de las principales funciones del rehabilitador visual se basan en encontrar el locus retiniano preferencial (LRP), el área extra-fóveal que el paciente ha elegido conscientemente o no, para la nueva fijación.

## **2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO**

### **2.1 Justificación**

Actualmente se considera a la miopía una de las principales causas de pérdida de visión en el mundo, y su prevalencia sigue creciendo. Según la OMS, se ha podido clasificar la miopía, la catarata, la DMAE, enfermedades infecciosas unas de las causas de ceguera y discapacidad visual en el mundo.

Según un estudio publicado por la American Academy Of Ophtalmology (2010-2011) se considera que la miopía esta entre la cuarta y la novena causa más frecuente de ceguera en el mundo.

Es necesario que el rehabilitador desarrolle una amplia disposición de herramientas para utilizar unas estrategias novedosas para mejorar la calidad de vida diaria de los pacientes afectados por la degeneración macular miópica. Por lo tanto, se estima oportuno determinar cuáles son las técnicas más adecuadas para realizar la rehabilitación visual de aquellos pacientes con escotomas centrales que padecen degeneración macular miópica en base a la actual evidencia científica.

## **2.2 Objetivo**

El objetivo principal de este trabajo es describir la rehabilitación visual en pacientes con afectación del campo central, con la ayuda de las nuevas tecnologías actuales y algunas estrategias para la rehabilitación visual en los casos de degeneración macular miópica. Y explicar la importancia de dichas estrategias y su impacto sobre los pacientes.

## **3. Materiales y Métodos**

El principal método de búsqueda para elaborar el trabajo fue la web de la literatura biomédica *Pubmed* (National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine; Maryland, EEUU). Las palabras clave empleadas en las búsquedas fueron “myopic macular degeneration”; “myopic macular degeneration treatment” y “Visual rehabilitation myopic macular denegeration”.

## **4. Resultados**

### **4.1 Uso de un Microperímetro en la rehabilitación visual.**

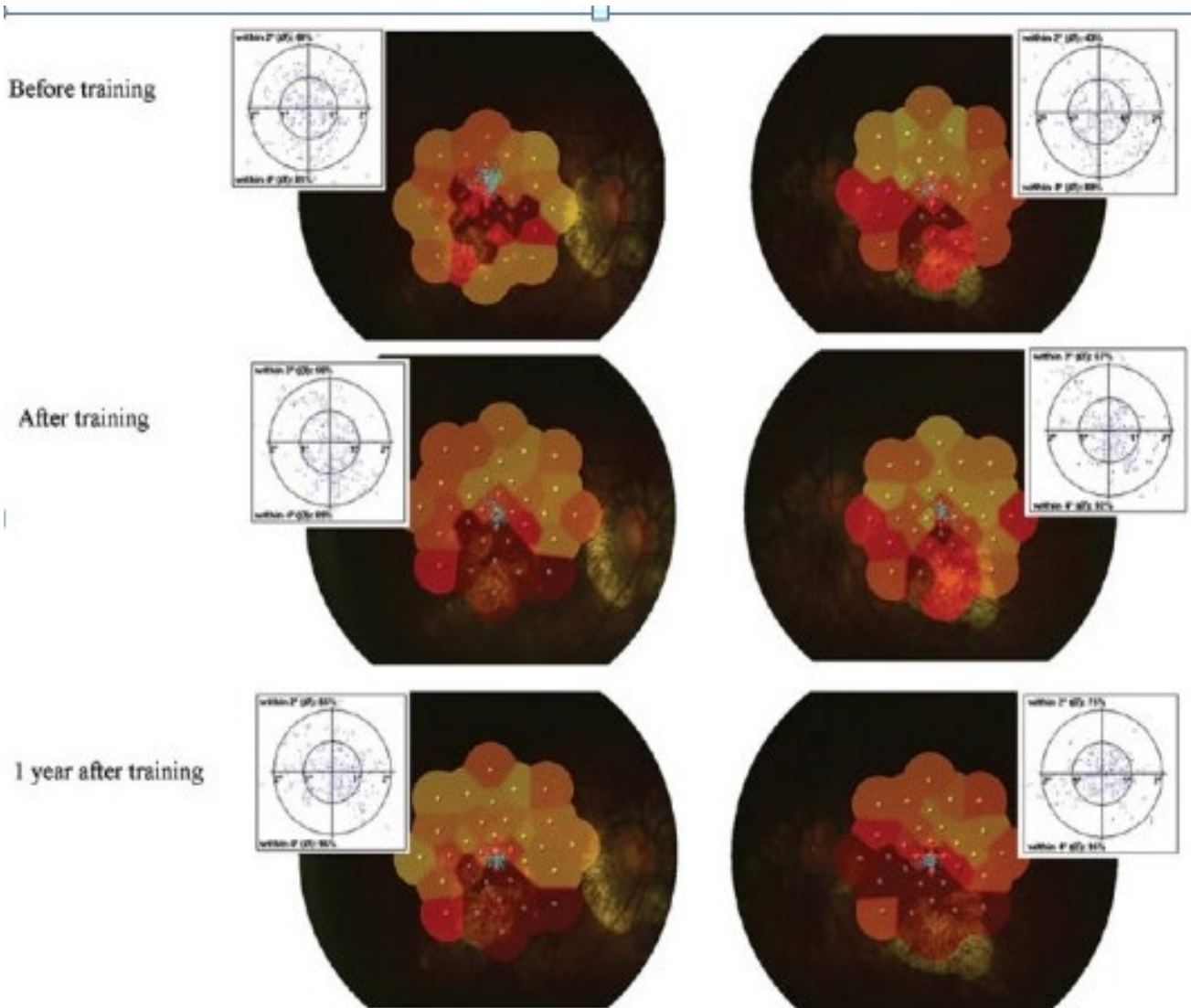
Raman R et al. (2015) publicaron un estudio donde se expone un caso clínico de una mujer de 59 años diagnosticada - desde hace un año - de una membrana neovascular coroidea miope (MNVC) con escotoma central en ambos ojos, una agudeza visual corregida de 20/100 y un error refractivo de -15.00 Dpt en el ojo derecho y -13.00 Dpt en el ojo izquierdo.

Se sometió esta paciente al entrenamiento de biofeedback con el Microperímetro MP-1 durante 10 sesiones cada 10 minutos, en días alternos en ambos ojos.

En esta prueba se entrenó a la paciente para crear un LRP cerca de la macula, y se evaluó el comportamiento de fijación y la ubicación y la estabilidad del LRP, el tamaño y la densidad del escotoma y la sensibilidad a la luz central.

Se utilizó el MP-1 (Nidek Technologies, Podua, Italia) en un área central de 20°, la estimulación variaba entre 0 a 20dB con el estímulo de Goldmann de tamaño III, el tamaño del objetivo se mantuvo a 5° de acuerdo con la agudeza visual del paciente.

La evaluación de la estabilidad de fijación fue la prueba más importante en este caso, y se rastrearon los movimientos de fondo mientras el paciente observaba el objeto de fijación.

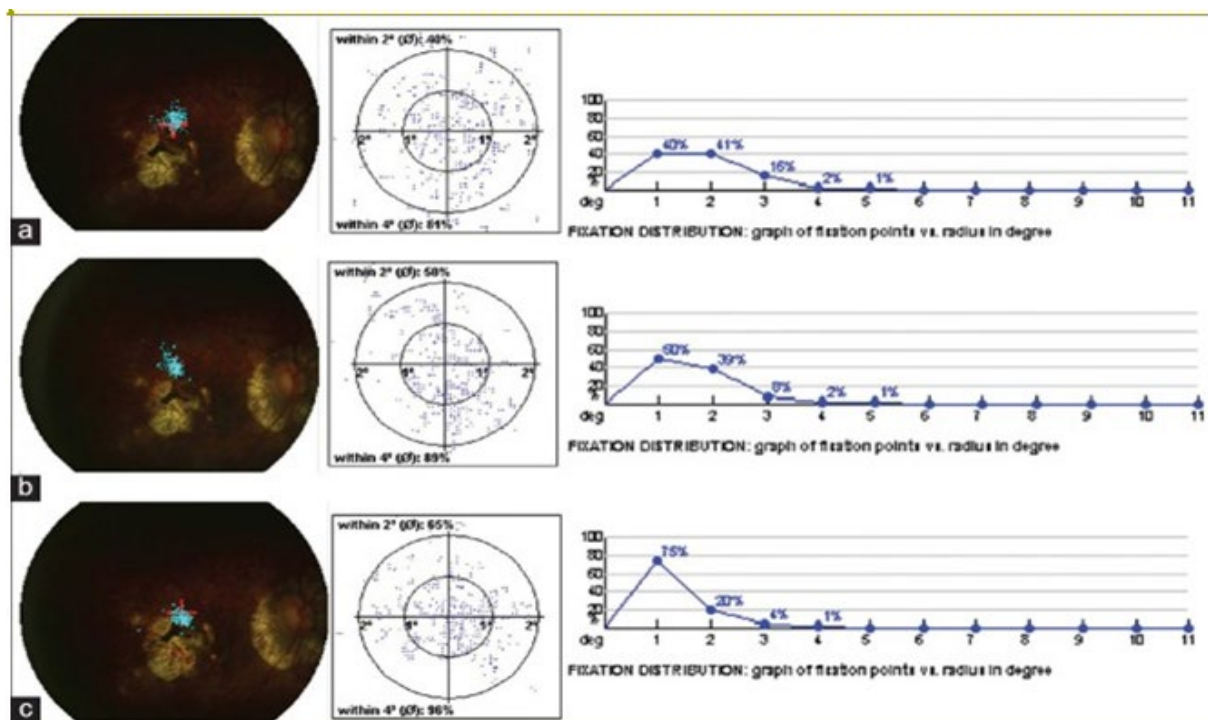


**Figura n°4: Evolución de la estabilidad de fijación en una paciente con degeneración macular miópica.** Imagen obtenida de Raman et al. Indian J Ophthalmol. 2015;63(6):534-6.

Los resultados concretos del caso fueron los siguientes:

**Tabla n°1. Resultados del entrenamiento de la visión excéntrica con microperímetro en una paciente con degeneración macular miópica.**

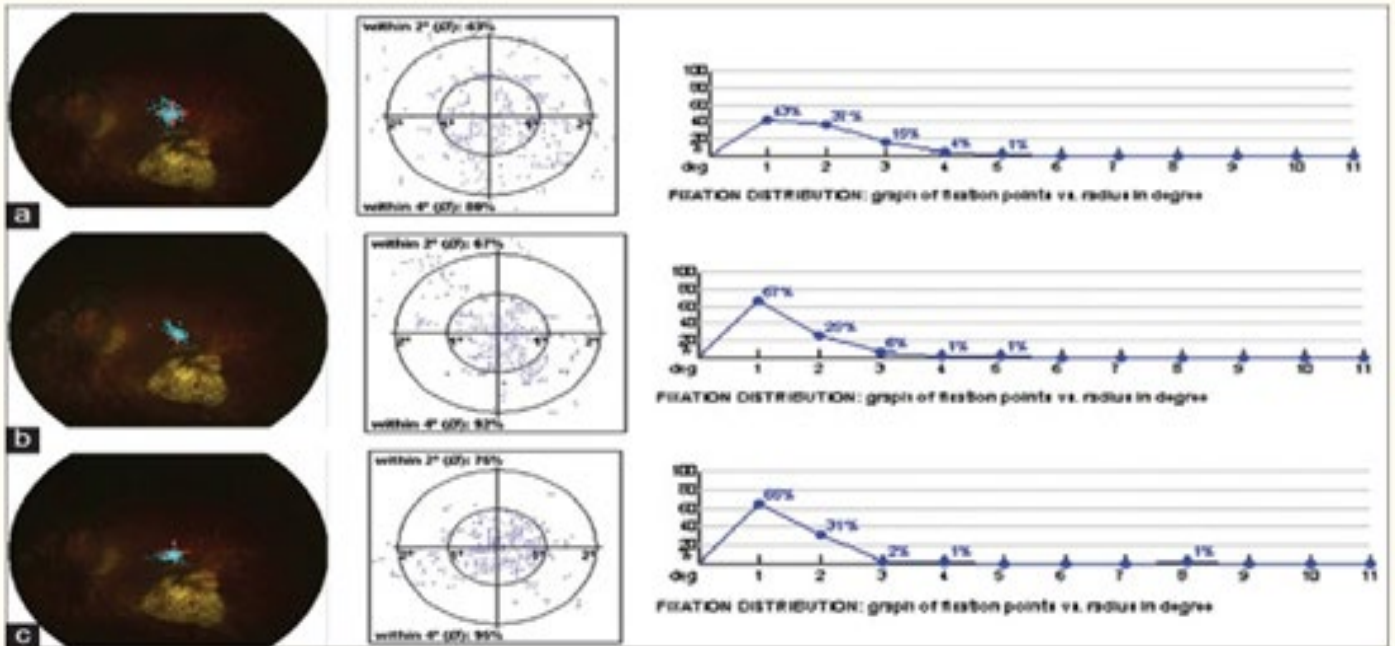
	AV	Sensibilidad retiniana medias	Punto de fijación en círculo de 2°	Velocidad ocular promedio
<b>Antes del BFD</b>	20/100	OD 2.9 db	OD 40%	OD 0.19°/s
		OI 3.5 db	OG 43%	OG 0.36°/s
<b>Después del BFD</b>	20/100	OD 2.9 db	OD 50%	OD 0.25°/s
		OI 3.7 db	OG 67%	OG 0.25°/s
<b>Después de un año</b>	20/100	OD 3.7 db	---	OD 0.25°/s
		OI 1.8 db		OG 0.27°/s



**Figura n°5: Evolución de la estabilidad de fijación en el ojo derecho de una paciente con degeneración macular miópica. Imagen obtenida de Raman et al. Indian J**

Ophthalmol. 2015;63(6):534-6.

Según los resultados que se muestran en la tabla y las imágenes adjuntas observamos que la agudeza visual no cambio y hubo una mejoría tanto en la sensibilidad retiniana, en la estabilidad de punto de fijación como en la velocidad ocular, salvo que en esta última hubo un decrecimiento en el ojo izquierdo.



**Figura nº6: Evolución de la estabilidad de fijación en el ojo izquierdo de una paciente con degeneración macular miópica.** Imagen obtenida de Raman et al. Indian J Ophthalmol. 2015;63(6):534-6.

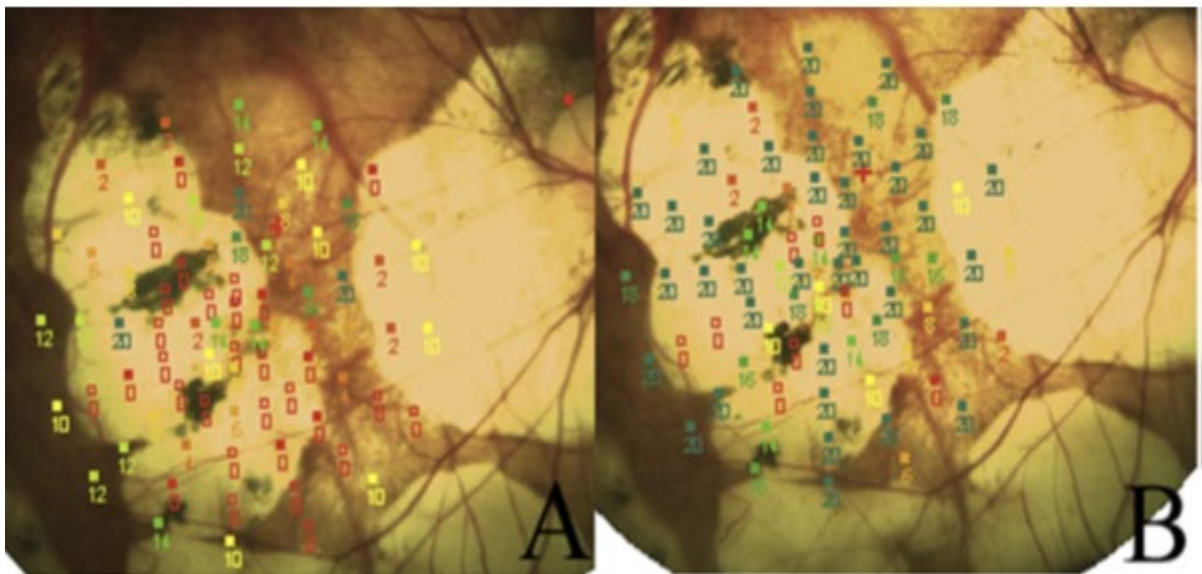
En este caso se pudo demostrar la eficacia del entrenamiento con el microperímetro para crear el LRP y conservarlo a lo largo del tiempo, gracias a la técnica de retroalimentación auditiva (biofeedback) que pudo ayudar al cerebro a modificar el LRP aumentando la modulación atencional.

También la percepción del sonido aumenta la atención consiente del paciente, lo que facilitó el bloqueo del objetivo visual y de hecho aumenta el tiempo de permanencia del objetivo en el lugar de la retina deseado.

Aunque en este caso se pudo demostrar la eficacia del entrenamiento con la biofeedback en mejorar la patología de la degeneración macular miopía, aun se necesita más estudios para evaluar dichas técnicas en las patologías maculares bilaterales.

#### **4.2 Uso combinado del Microperímetro (MP-1) y el Visual Pathfinder (VPF) en la rehabilitación visual en escotomas centrales.**

Enzo María Vingolo et al. (2013), publicaron un estudio sobre la rehabilitación en pacientes con maculopatía miópica, donde se sometieron a 17 pacientes con maculopatía miópica y escotomas retinianos centrales, a 10 sesiones de entrenamiento con el Microperímetro MP-1 (7 minutos) y el visual Pathfinder VPF (3 minutos) por cada ojo una vez a la semana.



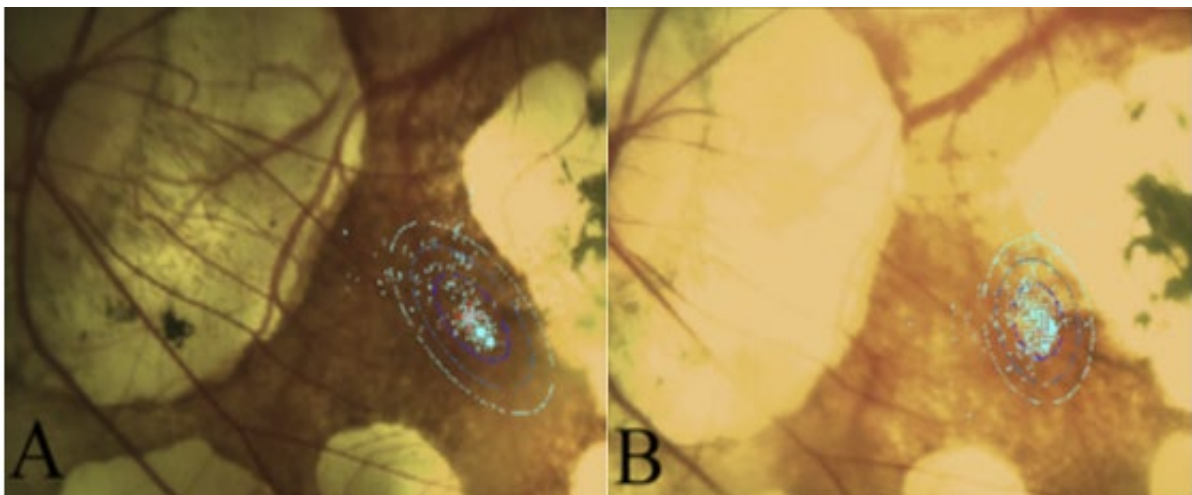
**Figura n°7: Sensibilidad retiniana de una paciente con miopía patológica.** Imagen obtenida de Vingolo et al. CanJ Ophthalmol 2013;48:438–442.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	Pre-entrenamiento	Post-entrenamiento	$\rho$
<b>BCVA</b>	0.64 $\pm$ 0.22	0.38 $\pm$ 0.20	0.03
<b>VEP</b>	3.54 $\pm$ 1.90	6.64 $\pm$ 2.91	0.04
<b>Sensibilidad retiniana (db)</b>	6.6 $\pm$ 2.6	14.6 $\pm$ 3.6	0.03
<b>Fijación (%)</b>	45 $\pm$ 17	75 $\pm$ 23	0.04
<b>BCEA</b>	10.3 $\pm$ 3.1	7.6 $\pm$ 2.7	0.04
<b>Velocidad lectora (palabras por minuto)</b>	54 $\pm$ 9.38	88 $\pm$ 8.55	0.02

- VEP : Potencial Visual Evocado P100 amplitud( $\mu$ V)
- BCEA: contorno bivariado del área de la elipse.

Como vemos en este estudio, se confirma la eficacia del entrenamiento visual con el microperímetro MP1 combinado con el VPF, que conjuntamente ofrecen una mejora razonable de la función visual en los pacientes con maculopatía miópica. También se pueden clasificar como la opción terapéutica óptima en los casos de alteración de campo visual central cuando no funcionan otros tratamientos.



**Figura nº8: Estabilidad de fijación de un paciente con miopía patológica.** Imagen obtenida de Vingolo et al. CanJ Ophthalmol 2013;48:438–442.



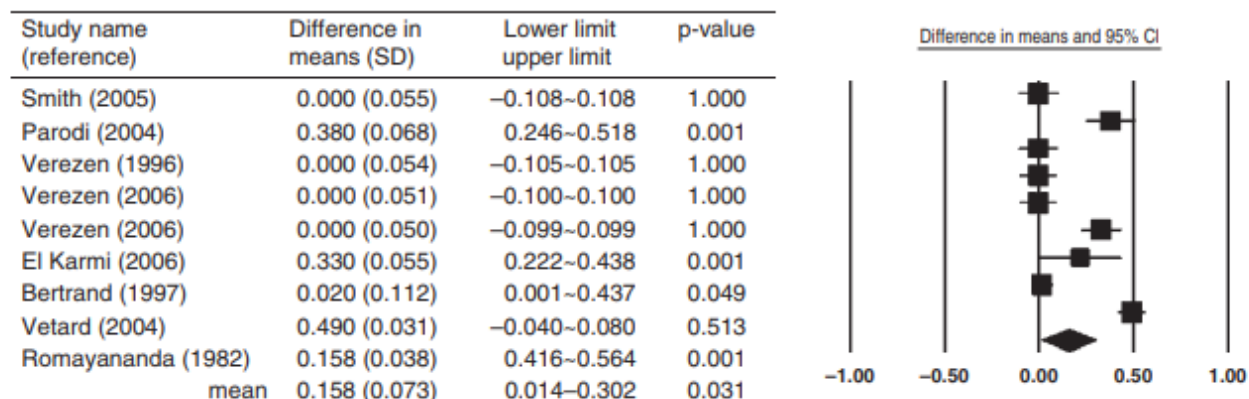
### **4.3 El uso de prismas en la rehabilitación visual en la afectación del campo central**

En un estudio de revisión (meta-análisis) publicado por Markowitz et al. (2013), los autores destacaron la importancia del uso de lentes prismáticas para la rehabilitación visual, en los casos de la pérdida funcional de la macula. Se analizaron tres estudios que usaron un diseño incluyendo un grupo control y los grupos de intervención. Algunos estudios presentaron datos en la velocidad de lectura (Smith et al., 2005) y tamaño de impresión (Romayananda et al. 1982; Rosenberg et al. 1989; Bertrand et al. 1997; Vettard et al. 2004; Al-Karmi y Markowitz 2006). Otros estudios estaban enfocados sobre las habilidades para realizar las actividades de la vida diaria. Como caminar (Rosenberg et al. 1989; Smith et al. 2005; Verezen et al. 2006), orientación espacial (Rosenberg et al. 1989; Verezen et al. 1996, 2006; Herrero et al. 2005), reconocimiento facial (Verezen et al. 1996, 2006) o mayor contraste (Bertrand et al., 1997; Verezen et al. 2006). No obstante, la mayoría de los datos ofrecidos solo miden la agudeza visual.

En este estudio de revisión se evaluaron 449 sujetos del grupo de intervención y 109 en el grupo control. En estos 449 pacientes se prescribieron prismas en gafas para el uso en distancia lejana, en un periodo entre 3 a 54 meses, con un promedio de 14.5 meses.

Al final se observó que la agudeza visual mejoró después de usar los prismas (1.05 frente a 0.89 LogMAR). Mientras no hubo cambios significativos de la agudeza visual en el grupo control.

En esta revisión pudieron hacer un análisis amplio agrupando diferentes estudios para tener una idea global y sólida sobre el efecto de los prismas en la mejoría de la agudeza visual en pacientes con baja visión, ya que se observó un efecto de mejoría de la AV, mientras que fue ausente en el grupo control. Por lo tanto se puede concluir que el efecto de usar una prescripción prismática para la rehabilitación visual en BV es positivo.



**Figura nº9: Agudeza visual tras el tratamiento con prismas en escotoma central.**

Imagen obtenida de Markowitz SN. Acta Ophthalmol. 2013 ;91:207-11.

#### **4.4 El aprendizaje perceptivo para mejorar las funciones visuales en áreas paracentrales.**

Diferentes estudios desde hace más de 50 años han centrado sus investigaciones en mejorar la percepción en las poblaciones que están afectadas por enfermedades degenerativas de la retina, como la DMAE y la miopía. Donalt et al. (2008) demostraron en un estudio la mejoría tanto en agudeza visual como en sensibilidad de contraste después de un periodo de aprendizaje perceptual.

Se demostró en varios estudios que el campo periférico es el responsable de discriminación de orientación, sensibilidad al contraste, y una parte de la agudeza, así como la velocidad de identificar las palabras. Chung et al. (2007) usó una técnica de identificación de letras en los 10° de excentricidad periférica, donde demostró una mejoría en la tarea del 88% y una reducción de la extensión del hacinamiento del 38%, pero no obtuvo los resultados en la velocidad de lectura deseados.

Para tener un enfoque más efectivo en esta estrategia Polat et al (2004) y Maniglia et al. (2016), aseguraron que se debe centrarse más en las tareas que inducen de manera directa

al aprendizaje en la visión periférica. Y que sea un paradigma que tiene en cuenta no solo las características básicas o habilidades visuales como la AV, reducción de hacinamiento, función de sensibilidad de contraste, sino también involucrar más en las funciones de nivel superior durante una tarea visual activa (por ejemplo, atención, control cognitivo) para guiar la orientación del sistema oculomotor hacia la LRP.

Esta estrategia puede tener una amplia implicación en los pacientes de baja visión por degeneración macular miópica, o cualquier tipo de degeneración donde la afectación del campo visual es central, y que estos pacientes deben utilizar el campo visual periférico para realizar ciertas tareas como por ejemplo, la lectura, el desplazamiento, etc....

#### **4.5 Aplicaciones ópticas de lentes de contacto en la rehabilitación de la miopía degenerativa.**

Los beneficios que puede ofrecer una lente de contacto en los casos de degeneración macular miópica son numerosos como explicó Stephen J Vincent (2017), empezando por la mejora de la agudeza visual y una mayor magnificación.

En varios casos se ha destacado la mejora en la agudeza visual usando lentes de contacto en altas miopías. Gumpelmayer et al. (1970) descubrió unas mejoras modestas utilizando lentes de contacto para corregir la miopía de  $-15$  D o más. En 40 pacientes hubo una mejoría de la agudeza visual media de 0,31 LogMar. Graham et al. (1976) comprobó que la corrección de dos niños (8 y 16 años) con lentes de contacto blandas para alta miopía hasta  $-17$  D, una mejora de dos líneas (LogMar) en la agudeza visual, y que se pasó de 6/48 con gafas hasta 6/30 con lentes de contacto.

En otro estudio de 20 personas con alta miopía (Hasta  $-33$  D), Fonda (1974) constató una mejora media en la agudeza visual de 0,11LogMAR, excluyendo ojos con patología distinta a la miopía. Las mayores ganancias en la agudeza visual se observaron en adolescentes con miopía congénita (media: 0.18 LogMAR)

En general con lentes de contacto, aumentamos la demanda de convergencia, del mismo modo aumentamos la demanda acomodativa. Los beneficios ópticos de las lentes de contacto conocidas en comparación con las gafas para ametropía altas como un campo de visión mejorado para los miopes y menos oblicuo con menos aberraciones.

Las lentes de contacto pueden ser de gran beneficio psicosocial para los pacientes con baja visión, debido a la mejora de la cosmética y la reducción de la visibilidad mejorando la autoestima y la aceptación de los compañeros.

Las lentes de contacto también se pueden utilizar para fines terapéuticos no refractivos en la baja visión para reducir la fotosensibilidad, minimizar los movimientos oculares.

En el caso de las patologías centrales puede que la lente de contacto no presentará una mejora sustancial, pero la calidad de imagen periférica será mejorada y así el paciente tendrá un rendimiento visual mayor en las tareas de cerca.

Debido a la reducción de la potencia de la lente de contacto requerida para compensar la ametropía en el plano corneal. Esto da como resultado una imagen retiniana más grande o menos reducida que las lentes de gafas.

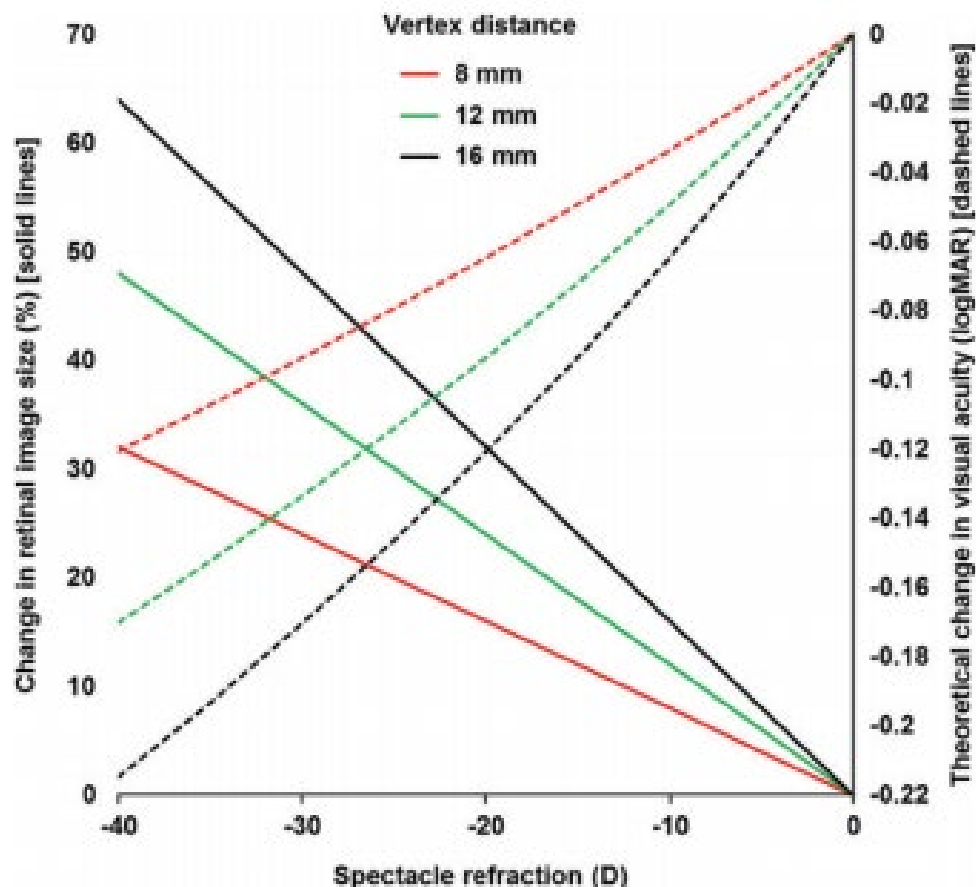


Figura n°11: Aumento en tamaño de la imagen retiniana (ampliación) y la Mejora teórica en la agudeza visual. Con corrección de lentes de contacto para un rango de Errores refractivos miopes y la distancia del vértice posterior. Imagen obtenida de Vicent et al. Clin Exp Optom 2017;100:513–521.

**a. Telescopios de lentes de contacto.**

El telescopio de lentes de contacto fue concebido por Dallos en 1936, y su primera aplicación clínica fue en 1939 con una lente de contacto escleral de vidrio de alta potencia negativa junto con una lente en gafas lenticular convexa de alta potencia, en un vértice que proporciona una ampliación de hasta aproximadamente dos veces, con un campo significativamente amplio.

El diseño galileo consiste en un ocular (convexo) y un objetivo (cóncavo) junto con un sistema de telescopio Kepler que garantiza una imagen vertical. Se puede recomendar más a los jóvenes con baja visión moderada (AV=0.2), ya que este sistema no tiene mucho éxito en pacientes ancianos.

#### **b. Microscopios de lentes de contacto.**

Los microscopios de lentes de contacto, es la adición de cerca de gran potencia, que se puede prescribir -según Mandell R (1974)- para un solo ojo, utilizando la forma extrema de monovisión para un aumento apropiado durante las tareas de visión próxima.

Se recomienda el uso de los microscopios de lentes de contacto en adultos jóvenes con una agudeza visual aproximadamente igual entre los dos ojos, por lo que el ojo no corregido se puede usar para la visión de lejos (orientación y la movilidad). Y el aumento proporcionado viene dado por la potencia equivalente de la adición de cerca dividida por cuatro (según la referencia de aumento estándar a 25 cm).

Se recomienda el uso de lentes rígidas gas permeable RGP con un diseño lenticular para reducir la masa de la lente. También se requiere una selección cuidadosa del paciente debido a los importantes cambios espaciales que se inducen en el entorno visual y la alteración de la visión binocular (sin embargo, muchos los pacientes con discapacidad visual congénita tienen visión biocular en lugar de binocular).

En el caso de que se opte por la prescripción de lentes de contacto para baja visión se tiene que tomar en consideración todas las dificultades que presentan las lentes de contacto, como una estricta higiene y un protocolo riguroso de las pautas de mantenimiento de lentes de contacto.

#### **4.6 El uso de las lupas electrónicas y ópticas portátiles en rehabilitación visual de campo central.**

Las lupas tradicionales siempre han sido el primer instrumento óptico -después de las gafas- a utilizar por parte de las personas con déficit visual, ya que estas personas presentan dificultades en la capacidad de lectura en diversos momentos del día (lectura momentánea o de larga de ocio).

No obstante, debido a la incomodidad de emplear la mano y el cansancio ocular y posicional del paciente, muchos abandonan la lectura en casos de baja visión.

En un estudio publicado por John J. Taylor et al. (2017), los autores comparan la eficacia entre una lupa óptica de mano y una lupa electrónica de mano en pacientes con escotoma central entre los que se encontraban sujetos con miopía patológica. A los sujetos de este estudio se les asignó los dispositivos de lupas electrónicas para que empezasen a utilizarlas de forma natural utilizando su visión binocular y su distancia de trabajo habitual. Se pudo con estas lupas electrónicas incorporar una magnificación variable y diferentes configuraciones de contraste.

Participaron en este estudio 100 usuarios con experiencia de ayudas ópticas, reclutados de las clínicas de baja visión en el Manchester Royal Eye Hospital, para un ensayo controlado aleatorio cruzado. Donde la lectura y la ejecución de tareas de cerca fue el objetivo de utilización de los dispositivos:

- Intervención A: ayudas ópticas existentes más electrónicas móviles.
- Intervención B: solo ayudas ópticas.

Los resultados después de 2 y 4 meses fueron los siguientes:

- La velocidad de lectura máxima para oraciones de alto contraste no fue estadísticamente significativa para ayudas ópticas y electrónicas.
- El tamaño de impresión crítico y el umbral de impresión al que se pudo acceder con ayudas electrónicas fue más pequeño.
- Las ayudas ópticas fueron utilizadas para un mayor número de tareas, y se usaron con más frecuencia.
- El 70% de los participantes prefirieron las ayudas electrónicas para lectura de ocio, y permitieron una mayor duración de lectura.

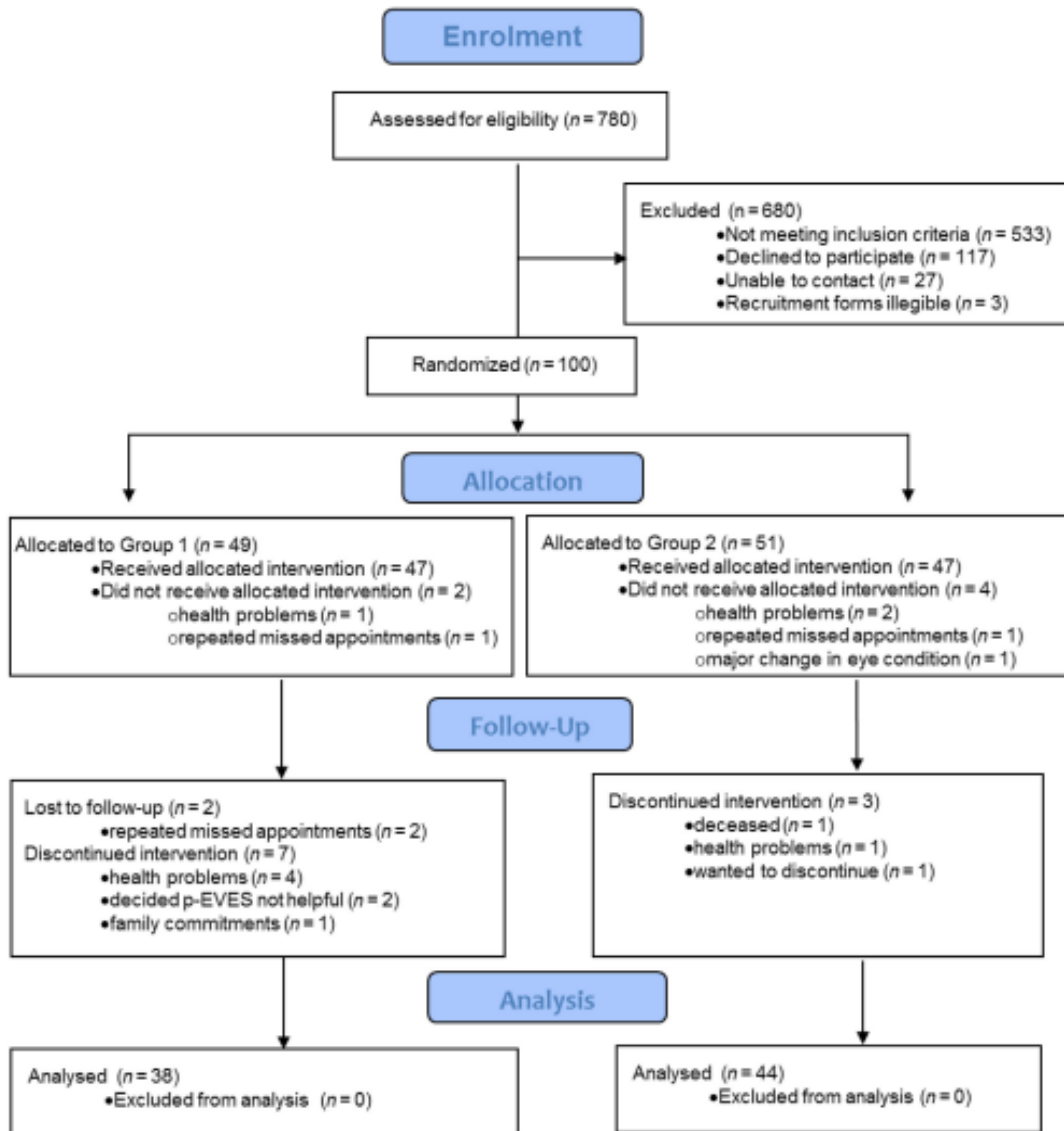


Figura nº 11: Diseño del estudio que compara ayudas ópticas con electrónicas.

Imagen obtenida de Taylor et al. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2017;37(4):370-384.



TIADL		Group 1		Group 2	
		Intervention A n = 38	Intervention B	Intervention A n = 44 <sup>a,b</sup>	Intervention B
Task 1 Phone number	Mag used	Optical 8 (21) p-EVES 30 (79) no aid 0 (0)	Optical 37 (97)  no aid 1 (3)	Optical 17 (39) p-EVES 27 (61) no aid 0 (0)	Optical 44 (100)  no aid 0 (0)
Task 2 Writing	Mag used	Optical 3 (8) p-EVES 2 (5) no aid 33 (87)	Optical 4 (11)  no aid 34 (89)	Optical 4 (9) p-EVES 2 (5) no aid 37 (86)	Optical 5 (12)  no aid 38 (88)
Task 3 Can ingredients	Mag used	Optical 21 (55) p-EVES 17 (45) no aid 0 (0)	Optical 37 (97)  no aid 1 (3)	Optical 31 (70) p-EVES 13 (30) no aid 0 (0)	Optical 44 (100)  no aid 0 (0)
Task 4 Shelf	Mag used	Optical 8 (21) p-EVES 8 (21) no aid 22 (58)	Optical 16 (42)  no aid 22 (58)	Optical 20 (47) p-EVES 7 (16) no aid 16 (37)	Optical 23 (53)  no aid 20 (47)
Task 5 Pill bottle	Mag used	Optical 19 (50) p-EVES 18 (47) no aid 1 (3)	Optical 37 (97)  no aid 1 (3)	Optical 31 (70) p-EVES 13 (30) no aid 0 (0)	Optical 44 (100)  no aid 0 (0)

<sup>a</sup>One participant missed Task 2 due to a broken arm.

<sup>b</sup>One participant missed Task 4 because equipment not available.

**Figura n° 12: Se muestra el número de participantes (n (%)) que usaron cada tipo de ayuda en cada tarea.** Tabla obtenida de Taylor et al. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2017;37(4):370-384.

En este mismo estudio han podido destacar las dificultades que presentan los dispositivos, ya que, a la hora de leer con un dispositivo de aumento, la capacidad lectora y la velocidad siempre será dependiente del dispositivo, y la capacidad del usuario para emplearlos adecuadamente, sin olvidar el estado visual del paciente. Y por eso vemos que los más jóvenes tienen mejores resultados tanto en la capacidad lectora como en la velocidad con la electrónica. Sin olvidar que la electrónica permite cambiar y mejorar el contraste de la pantalla.

Se considera este estudio como un principio para seguir mejorando la metodología del uso de los dispositivos en función de los costes y evaluación cualitativa.

En el caso de pacientes con patología miópica que tiene un campo visual central afectado, el uso de lupas electrónicas será muy útil, y se considerará con una ayuda diaria en tareas de visión próxima. Y de esta manera un dispositivo más pequeño y simple puede tener más uso para tareas de supervivencia, y un dispositivo con una pantalla más grande puede haber sido aún más popular y exitoso para la lectura de ocio.

## **5 DISCUSIÓN**

En el caso de los pacientes con afectación del campo central causados por enfermedades maculares, entre los cuales se incluye la degeneración macular miópica, suele haber unos escotomas relativos y/o absolutos que causan una pérdida de la capacidad de lectura, la cual se considera la queja más frecuente en estos casos. Diferentes estudios han demostrado que la discapacidad visual compromete la calidad de vida y limita las interacciones sociales y la autonomía.

La rehabilitación visual en baja visión constituye una estrategia fundamental para que el paciente pueda adaptarse a su capacidad visual y nuestro deber como profesionales en la rehabilitación visual es enseñarle a usar adecuadamente su resto visual que tienen para realizar ciertas tareas.

Todo esto no podrá ser tangible sin la ayuda de algunas estrategias y el uso de los instrumentos ópticos, y no ópticos, para facilitarnos y ayudarnos a llegar a unos resultados sólidos y evidentes.

En muchos estudios realizados se evalúa el rendimiento en la visión próxima, no obstante, raramente o casi nunca se evalúa la visión intermedia utilizando en instrumento prescrito, aunque la mejora de la visión intermedia sea muy beneficiosa para las habilidades funcionales en esta distancia, incluyendo la salud física.

Nos preguntamos a continuación si todos los casos de degeneración macular miópica se deben tratar de la misma estrategia de rehabilitación. O bien, cada caso se tiene que rehabilitar de manera diferente y según la tarea que deseamos alcanzar.

De hecho, los indicadores para optimizar los programas de rehabilitación de baja visión son la mejora de la calidad de vida tras la rehabilitación, junto con la mejora de la sensibilidad al contraste y la agudeza visual en menor medida. Así que, para evaluar la efectividad del entrenamiento en la baja visión, siempre hay que introducir indicadores que determinen la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, para evaluar las dificultades reales de los pacientes.

Las conclusiones están limitadas por el número de pacientes incluidos en los estudios disponibles para el análisis, su heterogeneidad y su contribución basada en evidencia relativamente débil.

Todos los estudios encontrados, están centrados en la medida de la AV, SC, en cambio los pacientes que sufren de una degeneración macular miópica, tienen otros problemas que no se basa solo en la agudeza visual, sino también en la calidad de dicha AV.

Hay escasos ensayos clínicos relacionados con las estrategias de rehabilitación en casos de degeneración macular miópica, ya que casi la mayoría de los pocos estudios hablan solo de afectación macular.

En el estudio comparativo de la eficacia entre lupas de mano convencional y lupas electrónicas, encontramos algunas desventajas en el sentido de que las intervenciones son menos rígidas, aunque posiblemente más realista. Por lo tanto, los participantes ya tenían experiencia con dispositivos ópticos, y se siguieron utilizando estos junto con el dispositivo de lupas electrónicas. También no hubo un entrenamiento suficiente para usar el dispositivo en cualquier forma que eligieron: deliberadamente no fue ajustado óptimamente, si no hubieran logrado el ajuste ellos mismos. Así que este estudio no buscó determinar el mejor rendimiento posible con las lupas electrónicas (eficacia), sino el rendimiento promedio alcanzado por un grupo representativo y heterogéneo de usuarios (efectividad).

En la mayoría de los estudios los periodos de seguimiento suelen ser cortos para determinar el nivel del rendimiento de la lectura, es aconsejable que se haga un seguimiento más largo de más de un año de duración y según el caso.

## **6 CONCLUSIONES**

Podemos concluir que una evaluación optométrica completa junto con un programa de entrenamiento personalizado, son factores claves para mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes con baja visión, cuya patología ocular (DMM) no permite actualmente ningún otro tratamiento. El objetivo primario del entrenamiento suele ser mejorar las habilidades de lectura mediante el entrenamiento de la visión excéntrica y la utilización de ayudas ópticas y electrónicas. Aunque el entrenamiento requiere una supervisión constante, que en la práctica es muy difícil de lograr con la mayoría de los pacientes.

Los rehabilitadores de baja visión deben considerar las lentes de contacto porque puede ofrecer una mejora significativa tanto en la agudeza visual como en el campo de visión utilizable, y aportar una importancia psicosocial y una autoestima importante para el paciente.

## 7 Referencias

- American Academy of Ophthalmology. Basic and clinical science course. Section 5. Neuro--Ophthalmology. 2010-2011. San Francisco, CA, American Academy of Ophthalmology, 2010.
- Al-Karmi R & Markowitz SN (2006): Image relocation with prisms in age-related macular degeneration. *Can J Ophthalmol* 41: 313–318.
- Bevan JD. The optometric management of the child with low vision. *Aust J Optom* 1983; 66: 142–146.
- Bettman J, McNair G. A contact-lens-telescopic system. *Am J Ophthalmol* 1939; 22: 27–32.
- Bertrand T, Junginer H, Romanet JP & Moullion M (1997): Description de la méthode de prismation dans la reeducation des basses visions d'origine maculaire. *J Fr Ophtalmol* 20: 271–276.
- *Can J Ophthalmol* 2013; 48:438–442 0008-4182/13/\$-see front matter & 2013 Canadian Ophthalmological Society. Published by Elsevier Inc. All rights reserved. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjo.2013.08.004>
- Chung S. T. L. (2007). Learning to identify crowded letters: does it improve reading speed? *Vision Res.* 47, 3150–3159. 10.1016/j.visres.2007.08.017
- Chong MFA, Jackson AJ, Wolffsohn JS et al. An update on the characteristics of patients attending the Kooyong Low Vision Clinic. *Clin Exp Optom* 2016; 99: 555–558.
- Culham LE, Chabra A & Rubin GS. Clinical performance of electronic, head-mounted, low vision devices. *Ophthalmic Physiol Opt* 2004; 24: 281–290.
- Dallos J. Contact glasses, the 'invisible' spectacles. *Arch Ophthalmol* 1936; 15: 617.

- Emilio Pimentel: Oftalmología en atención primaria, capítulo IV, defectos de refracción, 2001, ISBN 84-95658-67-4. Consultado el 15 de enero de 2010.
- Fredrick DR.myopia.BMJ2002; 324:1195-1199.
- Gumpelmayer TF. Special considerations in the fitting of corneal lenses in high myopia. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1970; 47: 879–886.
- Graham M. Children and contact lenses. *Aust J Optom* 1976; 59: 202–209.
- Hu Q, Li H, Du Y, He J. Comparison of intravitreal bevacizumab and ranibizumab used for myopic choroidal neovascularization: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019; 98 (12):e14905.
- HayashiK,Ohno-Matsui K,Shimada N, et al,Long-term pattern of progression of myopic maculopathy;a natural history study.*Ophthalmology* 2010;117:1595-1611.
- Jay WM (1981). «Visual field defects». *American family physician* 24 (2): 138-42. PMID 7258077.
- Johnson C. A., Keltner J. L., Balestrery F. (1978). Effects of target size and eccentricity on visual detection and resolution. *Vision Res.* 18, 1217–1222. 10.1016/0042-6989(78)90106-2.
- Latham K., Whitaker D. (1996). A comparison of word recognition and reading performance in foveal and peripheral vision. *Vision Res.* 36, 2665–2674. 10.1016/0042-6989(96)00022-3
- Mandell R. Low Vision. In: Mandell RB, ed. *Contact Lens Practice: Hard and Flexible Lenses*. Springfield, Illinois: Charles C Thomas, 1974. p 633–648
- Markowitz SN, Reyes SV, Sheng L. The use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss. *Acta Ophthalmol.* 2013 May;91(3):207-11.
- Maniglia M., Pavan A., Sato G., Contemori G., Montemurro S., Battaglini L., et al. . (2016). Perceptual learning leads to long lasting visual improvement in patients with central vision loss. *Restor. Neurol. Neurosci.* 34, 697–720. 10.3233/RNN-150575.

- Markowitz SN, Reyes SV, Sheng L. The use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss: an evidence-based review. Low Vision Service, University Health Network Hospitals, Department of Ophthalmology and Vision Sciences, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada. snm1@rogers.com *Acta Ophthalmol.* 2013 May;91(3):207-11. doi: 10.1111/j.1755-3768.2011.02336.x. Epub 2012 Mar 16.
- OMS. Ceguera y discapacidad visual. Centro de prensa 2011; Nota descriptiva N° 282.
- Oyar et al. Informe sobre el congreso internacional sobre rehabilitación de la baja visión y habilidad visual. ONCE - Dirección general 2005.
- Patsopoulos NA. A pragmatic view on pragmatic trials. *Dialogues Clin Neurosci* 2011; 13: 217–224.
- Polat U., Ma-Naim T., Belkin M., Sagi D. (2004). Improving vision in adult amblyopia by perceptual learning. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A* 101, 6692–6697. 10.1073/pnas.0401200101
- Raman R, Damkondwar D, Neriyanuri S, Sharma T. Microperimetry biofeedback training in a patient with bilateral myopic macular degeneration with central scotoma. *Indian J Ophthalmol.* 2015 Jun;63(6):534-6.
- Robbins HG. Low vision care for the over 80's. *Aust J Optom* 1981; 64: 243–251
- Smith H, Dickinson C, Cacho I, Reeves B & Harper R (2005): A randomized controlled trial to determine the effectiveness of prism spectacles for patients with AMD. *Arch Ophthalmol* 123: 1042–1050.
- Strasburger H., Rentschler I., Jüttner M. (2011). Peripheral vision and pattern recognition: a review. *J. Vis.* 11:13. 10.1167/11.5.13.
- Saw SM. How blinding is pathological myopia? *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 525–526

- Tan D. T. H., Fong A. (2008). Efficacy of neural vision therapy to enhance contrast sensitivity function and visual acuity in low myopia. *J. Cataract Refract. Surg.* 34, 570–577. 10.1016/j.jcrs.2007.11.052.
- Taylor JJ, Bambrick R, Brand A, Bray N, Dutton M, Harper RA, Hoare Z, Ryan B, Edwards RT, Waterman H & Dickinson C Effectiveness of portable electronic and optical magnifiers for near vision activities in low vision: a randomised crossover trial. *Ophthalmic Physiol Opt* 2017; 37: 370–384. doi: 10.1111/opo.12379
- Vettard S, Dubois E, Quaranta M & Mauget-Faysee M (2004): Interet de la correction prismatique dans la rehabilitation visuelle de patients atteints de degenerescence maculaire liee a l'age. *J Fr Ophtalmol* 27: 589–596.
- Verezen C, Meulendijks C, Hoyng C & Klevering J (2006): Long-term evaluation of eccentric viewing spectacles in patients with bilateral central scotomas. *Optom Vis Sci* 83: 88–95.
- Verezen C, Volker-Dieben HJ & Hoyng C (1996): Eccentric viewing Spectacles in everyday life for the optimum use of residual functional retinal areas in patients with AMD. *Optom Vis Sci* 73: 413–417.
- Virgili G, Acosta R, Grover LL et al. Reading aids for adults with low vision. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; (10): CD003303
- Watson GR, de l'Aune W, Stelmack J et al. National survey of the impact of low vision device use among veterans. *Optom Vis Sci* 1997; 74: 249–259.