



Universidad de Valladolid



TRABAJO FIN DE MÁSTER
Máster en Rehabilitación Visual 2016-2017
Universidad de Valladolid – IOBA

REHABILITACIÓN VISUAL CON PRISMAS EN PACIENTES CON DMAE

Autor: D. David Megías Llanos

Tutor: D. Alberto López Miguel

**AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA EXPOSICIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

(Art. 6.2 del Reglamento del la UVA sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster)

D./Dña. ALBERTO LÓPEZ MIGUEL.....

en calidad de Tutor/a del alumno/a

D. /Dña. DAVID MEGÍAS LLANOS.....

del Máster en: REHABILITACIÓN VISUAL

Curso académico: 2016-2017.....

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado “REHABILITACIÓN VISUAL CON PRISMAS EN PACIENTES CON DMAE”

.....

.....

y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria del día 13 de JULIO del 2017.

En Barcelona a 14 de Junio del 2017

Fdo.:

El/La Tutor/a

ÍNDICE:

| | |
|---|---------|
| 1. Resumen..... | (1) |
| 2. Introducción..... | (3) |
| 2.1. Concepto de Baja Visión..... | (3) |
| 2.2. Causas de Baja Visión..... | (3-4) |
| 2.3. La Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE)..... | (5-8) |
| 2.4. Programas de rehabilitación visual en DMAE..... | (8-10) |
| 2.5. Prescripción de prismas en DMAE..... | (10-14) |
| 3. Justificación..... | (15) |
| 4. Objetivo..... | (16) |
| 5. Material y Métodos..... | (17) |
| 6. Palabras clave..... | (18) |
| 7. Resultados..... | (19-26) |
| 8. Discusión..... | (27-29) |
| 9. Conclusión..... | (30) |
| 10. Bibliografía..... | (31-33) |
| 11. Abreviaturas..... | (34) |

1.-RESUMEN:

La degeneración macular asociada a la edad o DMAE, es una enfermedad progresiva que afecta a personas mayores de 50 años con factores de riesgo o predisposición genética (Ruiz et al., n.d.). Se considera la principal causa de ceguera legal a partir de los 55 años de edad en el mundo occidental (Bressler, 2004). Además, debido al aumento de la esperanza de vida, y el consiguiente envejecimiento de la población, su incidencia es cada vez mayor. La DMAE afecta principalmente a la visión central, por lo que actividades que requieran fijación central tales como la lectura, ver la televisión o reconocer caras, van a estar severamente perjudicadas, hasta el punto de abandonar su práctica en los casos más graves. Debido a esta deficiencia, las personas afectadas con DMAE deben abandonar actividades de su vida cotidiana, lo que conlleva a la aparición de síntomas característicos de la depresión o sentimientos negativos como la baja autoestima (Jonas, 2014). Por lo tanto, las personas afectadas de DMAE sufren un gran deterioro en su capacidad de independencia y en su calidad de vida.

Los pacientes que padecen Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE), sufren un deterioro degenerativo de la mácula produciendo escotomas centrales, que hacen necesario el uso de una nueva zona sana retiniana extrafoveal para poder fijar (Stelmack, Massof, & Stelmack, 2004), esta nueva zona es denominada locus retiniano preferencial (PRL) y debe localizarse cercana a la fóvea y lo más estable posible (Markowitz, Reyes, & Sheng, 2013), para que esta nueva área retiniana de fijación (PRL) sea funcional para el paciente.

Esta reubicación de la fijación se puede llevar a cabo mediante la rehabilitación visual con prismas, que se basa en la recolocación de la imagen captada por el ojo del infinito hacia este nuevo punto de fijación parafoveal mediante un prisma (Markowitz et al., 2013)(Cornelis A Verezen, Meulendijks, Hoyng, & Klevering, 2006a)(C A Verezen, Völker-Dieben, & Hoyng, 1996).

El propósito de esta revisión bibliográfica es esclarecer la controversia que existe en la eficacia del uso de prismas como método de reubicación de la imagen en estos pacientes, y su repercusión dentro de la rehabilitación visual en pacientes con baja visión.

2.-INTRODUCCIÓN:

2.1- Concepto de Baja Visión.

Se considera que una persona padece Baja Visión cuando sufre una pérdida irreversible de sus funciones visuales, no recuperable por ningún tratamiento, cirugía o corrección refractiva (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).

Es paciente de baja visión todo aquel que tenga una visión comprendida entre 0.05 y 0.3, y un campo visual inferior a 20º, en su mejor ojo y con la mejor corrección posible (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007). Estos pacientes conservan un porcentaje de visión útil llamado resto visual (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007). Este resto visual que conservan dichos pacientes, se intenta potenciar al máximo mediante Rehabilitación Visual con el objetivo de recuperar en medida de lo posible las diferentes tareas habituales de su vida cotidiana.

No debemos confundir el concepto de baja visión con el de ceguera, ya que las personas de baja visión conservan un resto visual como hemos mencionado anteriormente, con el cual pueden continuar realizando algunas de sus tareas habituales de forma autónoma, mientras que los pacientes que padecen ceguera legal son aquellas que tienen una agudeza visual inferior a 1/10 y un campo visual inferior a 10º, en su mejor ojo y con la mejor corrección posible (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007), siendo en este caso muy complicada la rehabilitación visual, lo que conlleva una pérdida de su autonomía para poder realizar sus actividades habituales diarias.

2.2.- Causas de Baja Visión.

La baja visión es producida por diferentes patologías congénitas o adquiridas que provocan anomalías oculares, que derivan en una disminución de la agudeza visual o del campo visual, ocasionando que el paciente sea considerado de Baja Visión (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).

Por ello es importante conocer que patologías oculares causan baja visión. Podemos clasificar las patologías causantes de baja visión según el déficit visual que ocasionan (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007):

- *Visión borrosa con pérdida de campo visual:* queratocono, aniridia, nistagmo, albinismo, ect.
- *Pérdida de campo central:* DMAE, neuropatía óptica isquémica, edema macular diabético, edema macular quístico, ect
- *Pérdida de campo periférico:* retinosis pigmentaria, glaucoma, retinopatía diabética, esclerosis múltiple, ect.

La incidencia y la prevalencia de las diferentes patologías oculares causantes de Baja Visión dependen de muchos factores, la edad, distribución geográfica o la longevidad de la población (Montés-Micó, 2012).

Según un estudio realizado en Europa (Kocur & Resnikoff, 2002), la principal causa de discapacidad visual severa y la más tratada en consultas es la relacionada con la DMAE. Después le siguen las cataratas, glaucoma, retinopatía diabética y los errores de refracción no corregidos o incorregibles. También refiere que las mujeres debido a su mayor esperanza de vida tienen una probabilidad mayor de ceguera que los hombres.

Por lo tanto, la causa más frecuente de baja visión en los países desarrollados es la DMAE, ya que solo en España se estima que existen más de 300.000 personas afectadas y más de 3 millones de personas con riesgo de padecerla (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007). Este aumento de la DMAE se debe al envejecimiento de la población, a consecuencia del aumento de la esperanza de vida.

Por lo tanto, podemos decir que hay un aumento progresivo de la baja visión debido al aumento de la esperanza de vida en el mundo desarrollado (Montés-Micó, 2012).

2.3.- La Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE).

La DMAE o Degeneración Macular Asociada a la Edad es una enfermedad degenerativa de la zona central de la retina, o mácula, que provoca un deterioro progresivo de las células y del epitelio pigmentario de la retina (Lim, Mitchell, Seddon, Holz, & Wong, 2012). Como consecuencia, se produce una pérdida de visión central, afectando por tanto actividades tan frecuentes como leer, ver la televisión o conducir. No causa ceguera total porque solamente afecta la parte central de la retina manteniendo la visión periférica, por lo tanto el paciente dispone de un porcentaje de visión útil, llamado resto visual (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007) (ver figura 1).



Figura 1. Imagen de la izquierda visión normal e imagen de la derecha visión afectada con DMAE.

(Imagen obtenida de la página web del National Eye Institute)

Hay dos tipos o formas de DMAE:

- **DMAE seca o atrófica:** (ver figura 2) es la forma más frecuente de la enfermedad se presenta en un 90% de los casos y tiene una progresión lenta, la pérdida de visión central total puede llevar décadas (Rodríguez Masó, Rosello Leyva, Rojas Rondon, Veitía Rovirosa, & Pedroso Llanes, 2009). Inicialmente puede no dar síntomas y se diagnostica por controles oftalmológicos. Se produce una pérdida progresiva de células nerviosas en la mácula debido a una

atrofia macular del EPR por el acumulo de depósitos blanco-amarillentos llamados “drusas” (Rodríguez Masó et al., 2009). Las drusas se originan de productos de desechos procedentes de las células fotorreceptoras. Aunque hay grandes esfuerzos destinados a encontrar un tratamiento para la DMAE seca, actualmente no existe ninguna terapia completamente efectiva (Rodríguez Masó et al., 2009).

- **DMAE húmeda o exudativa:** (ver figura 2) es la forma menos frecuente de la enfermedad se presenta en un 10% de los casos (Rodríguez Masó et al., 2009), es muy agresiva y produce una pérdida de visión central rápida. Esto ocurre cuando debajo de la mácula se forma un crecimiento anormal de los vasos sanguíneos, debido a una neovascularización coroidea. Estos vasos sanguíneos pierden líquido y sangre, perjudicando a las células fotorreceptoras, causando un daño severo a la visión central (Rodríguez Masó et al., 2009).

Los pacientes con forma seca pueden pasar a la forma húmeda y viceversa. EL diagnóstico precoz de ambas formas puede mejorar la progresión de la enfermedad (Chopdar, Chakravarthy, & Verma, 2003)(Lim et al., 2012) (Rodríguez Masó et al., 2009).

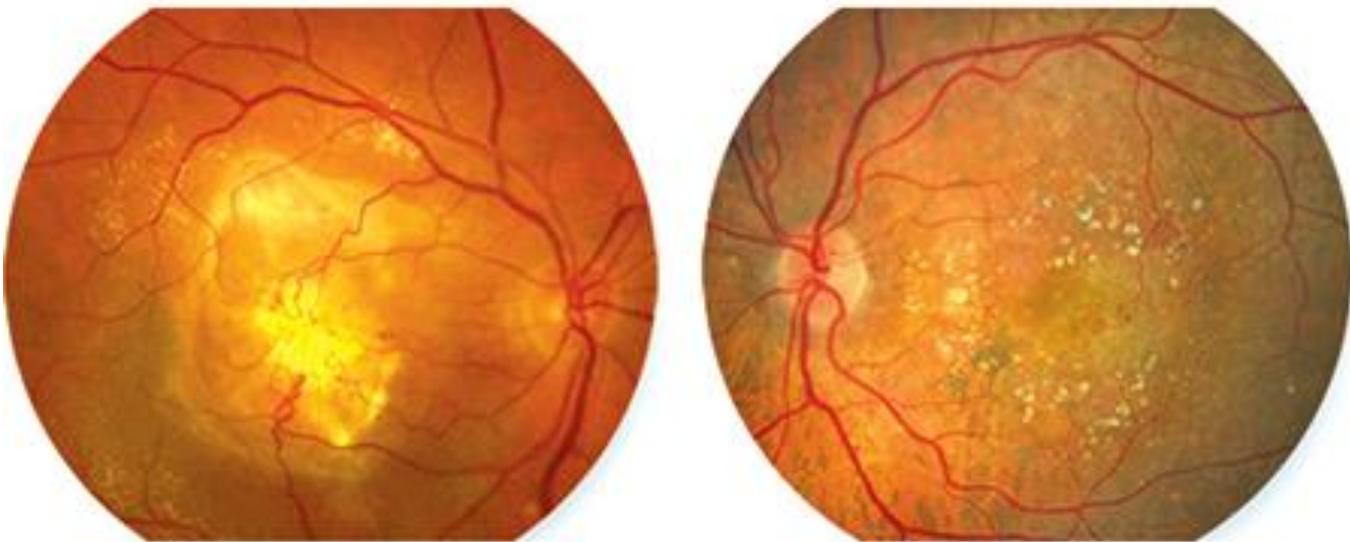


Figura 2. Imagen de la izquierda DMAE húmeda e imagen de la derecha DMAE seca.

(Imagen obtenida de la página web del Instituto Barraquer)

Pruebas diagnósticas de la DMAE:

Es muy importante el diagnóstico precoz de la enfermedad para dar el mejor tratamiento posible al paciente (Chopdar et al., 2003)(Lim et al., 2012). Pruebas diagnósticas para detección de DMAE:

- **Fondo de ojo**: exploración de la zona macular, para determinar el grado de afectación y el tipo de DMAE.
- **Rejilla de Amsler**: es una cuadrícula que debe mirar el paciente monocularmente para detectar posibles metamorfopsias indicadoras de patología macular. Esta cuadrícula se suele entregar al paciente para que realice la prueba en su casa de forma periódica como detección precoz de posibles alteraciones maculares. (Ver figura 3)

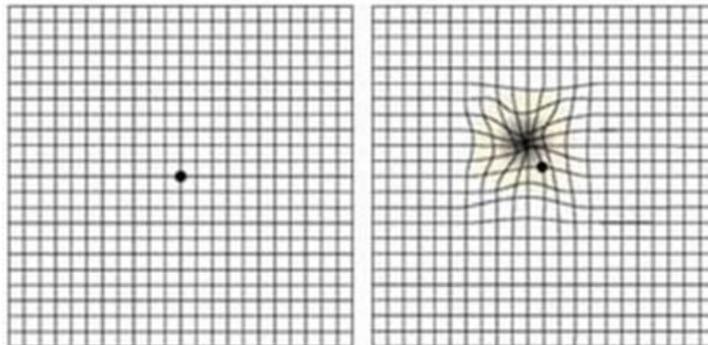


Figura 3. Rejilla de Amsler. Izquierda: visión normal. Derecha: del paciente con DMAE.

(Imagen obtenida de la página web de la Sociedad Española de Oftalmología)

- **Angiografía fluoresceínica (AGF)**: sirve para examinar el flujo sanguíneo de la retina y coroides, y detectar la zona y el grado de fluido mediante la tinción fluoresceínica, en la DMAE húmeda.
- **Tomografía de coherencia óptica (OCT)**: muestra mediante cortes histológicos de la retina todas sus capas y estructura. Es indispensable para el seguimiento del tratamiento de la DMAE húmeda.

Tratamiento de la DMAE:

- ***DMAE seca***: no tiene un tratamiento específico. El mejor tratamiento es la detección precoz de la patología para intentar disminuir la progresión de la enfermedad mediante aportes vitamínicos (antioxidantes, luteína). (Rodríguez Masó et al., 2009)(Ruiz et al., 2016)

- *DMAE húmeda*: se intenta frenar la evolución de la patología mediante inyecciones intravítreas llamadas “anti-VEGF” (*Ranibizumab “Lucentis”, Bevacizumab “Avastin”, Pegaptanib sódico “Macugen”*) de forma periódica hasta que se inactiva la lesión. Consiguen una estabilización de la visión e incluso en ocasiones alguna mejoría a corto plazo (Lim et al., 2012). La detección precoz sigue siendo básica en este tipo de patología, ya que el tratamiento es más eficaz mientras menor sea la lesión y el tiempo de evolución (Arias L; Armada F; Boixadera A; García A; Gómez-Ulla F; & Monés, 2012) (Lim et al., 2012) (Rodríguez Masó et al., 2009).

Prevención de la DMAE y factores de riesgo:

- La edad es el primer factor de riesgo, ya que como hemos comentado anteriormente su prevalencia aumenta exponencialmente con el envejecimiento de la retina (Montés-Micó, 2012).
- Además de los cambios generados por la edad se ha demostrado que el factor genético tiene un papel determinante en esta patología (Ruiz et al., 2016).
- El tabaquismo es el factor ambiental más importante en el desarrollo de la DMAE (Ruiz et al., 2016).
- Otros factores de riesgo a parte de los mencionados son la arterosclerosis, la obesidad, la hipertensión, la baja ingesta o baja concentración en plasma de antioxidantes y cinc, enfermedades cardiovasculares, la intervención previa de cataratas, la hipermetropía, la diabetes mellitus y una elevada concentración de fibrinógeno plasmático (Ruiz et al., 2016).

En conclusión, debemos de tener un estilo de vida saludable, con una dieta rica y variada, y realizar ejercicio de una forma regular.

2.4.-Programas de Rehabilitación Visual en DMAE.

Cuando un paciente ha sido diagnosticado de DMAE atrófica o ha acabado un tratamiento como los mencionados anteriormente, y está estable, se puede plantear acudir a un servicio de baja visión para intentar sacar el máximo rendimiento posible a su resto visual, mediante la rehabilitación visual.

La rehabilitación visual es un conjunto de procesos multidisciplinares encaminados a obtener el máximo aprovechamiento del resto visual del paciente con baja visión (Rodríguez Masó et al., 2009). Dicho equipo multidisciplinar está normalmente formado por un oftalmólogo, un optometrista, trabajador social y/o psicólogo, y un

rehabilitador visual, con el objetivo común de mejorar la calidad de vida del paciente (Rodríguez Masó et al., 2009).

- *El oftalmólogo* es el encargado de la exploración, diagnóstico y tratamiento de la patología (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).
- *El optometrista* se encarga de conseguir la mejor visión posible con refracción del paciente y de la adaptación de las ayudas ópticas o no ópticas, iniciando el tratamiento de rehabilitación (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).
- *El rehabilitador visual* es el encargado de llevar a cabo el entrenamiento visual del paciente con las ayudas ópticas o no ópticas correspondientes, y de la correspondiente explicación de las diferentes ayudas en situaciones reales (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).
- *El psicólogo y/o trabajador social* se encarga de la parte psicosocial del paciente (Rodríguez Masó et al., 2009).

Una de las estrategias adaptativas realizadas en la rehabilitación visual que suelen funcionar en casos de DMAE, es desarrollar una zona de la retina periférica para que actúe como si fuera la fovea. A esta zona se le llama locus retiniano preferencial (LRP) (Cornelis A Verezen, Meulendijks, Hoyng, & Klevering, 2006b). Debido a los escotomas centrales que ocasiona la DMAE el paciente intenta buscar el LRP de forma natural, pero en muchos casos no lo consigue desarrollar por sí mismo o elige uno que no es el más adecuado para fijar, en ese caso los rehabilitadores debemos mostrar al paciente la mejor opción. Además de la localización, es muy importante la estabilización y el entrenamiento del uso del LRP (Cornelis A Verezen et al., 2006b). Una vez localizado el LRP podemos potenciarlo con ayudas ópticas, no ópticas o electrónicas, y con el uso de la iluminación adecuada, elementos que aumenten el contraste y el uso de filtros selectivos, el paciente puede volver a ser capaz, de retomar actividades que había debido abandonarlas debido a su deficiencia visual (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).

Ayudas visuales en Baja Visión:

Las ayudas visuales son dispositivos que ayudaran al paciente de baja visión a sacar el máximo rendimiento de su resto visual. Es muy importante explicarle al paciente que con las ayudas visuales no vamos a poder proveerle con más cantidad de visión, sino que las utilizaremos como herramienta para potenciar su resto visual. El tipo de ayuda visual dependerá del objetivo marcado y de las características del paciente (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007) (Montés-Micó, 2012).

A veces no es posible alcanzar el objetivo marcando por el paciente, ya que las ayudas visuales tienen sus ventajas pero también tienen sus limitaciones, las cuales deben ser explicadas al paciente con una base científica para que pueda entender su funcionamiento correctamente y obtener el máximo beneficio de estos dispositivos (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007).

Tipos de ayudas visuales: (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007)

- *Ayudas ópticas*: se basan en la magnificación positiva o negativa de la imagen mediante una lente de elevada potencia o sistema de lentes para aprovechar al máximo el resto visual del paciente (microscopio, telescopio, lupas, hiperoculares, gafas prismáticas, telemicroscopio, segmentos esféricos, ect).
- *Ayudas no ópticas*: favorecen la utilización del resto visual del paciente sin la necesidad de lentes oculares o sistemas ópticos (iluminación, contraste, postura, distancia de trabajo, filtros selectivos, atriles, tiposcopios, macrotipos, ect).

En definitiva, los centros de Rehabilitación Visual pueden estar formados por un equipo multidisciplinar de profesionales que trabajan conjuntamente con el objetivo de entrenar y dotar al paciente de Baja Visión de los conocimientos, herramientas y recursos necesarios para recuperar una visión funcional, con la cual puedan volver a retomar las actividades de su vida cotidiana, que debieron de abandonar debido a su déficit visual, lo que conlleva un aumento de su calidad de vida (Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, 2007) (Montés-Micó, 2012).

2.5- Prescripción de prismas en DMAE.

La DMAE, como hemos comentado anteriormente provoca escotomas en la fóvea o zona central de la retina, por lo tanto los pacientes que sufren esta patología ven excéntricamente usando una nueva zona retiniana denominada locus retiniano preferencial (LRP)(Cornelis A Verezen et al., 2006b) , que normalmente se encuentra en un lateral del escotoma pero lo más cerca posible a la fóvea, ya que hay que tener en cuenta que la AV disminuye conforme nos alejamos de esta zona de máxima visión (Alm, Kaufman, & Kretschmann, 2003)(Smith, Dickinson, Cacho, Reeves, & Harper, 2005). El LRP se corresponde habitualmente con la mejor zona de visión posible y es usado como nuevo punto de fijación (Cornelis A Verezen et al., 2006b)(Al-Karmi & Markowitz, 2006).

Dicho LRP puede ser estimulado por el paciente de forma natural, al intentar evitar el escotoma central, pero en muchos casos no lo consigue desarrollar, elige uno que no es el más adecuado para fijar o no es lo suficientemente estable como para ser funcional, en ese caso nosotros podemos ayudar al paciente a reubicar su fijación, encontrando su mejor LRP posible y estabilizarlo mediante ejercicios con prismas (Al-Karmi & Markowitz, 2006)(Cornelis A Verezen et al., 2006b)(Smith et al., 2005).

¿Qué es un prisma?

Al observar un objeto a través de un prisma la imagen se ve desplazada hacia la arista y el rayo emergente hacia la base (Villegas, 2008) (ver figura 4). En óptica oftálmica debido a las características que presentan, se utilizan normalmente para corregir las desviaciones de los ejes visuales, ya que cuando se coloca un prisma delante de un ojo provoca la rotación de este hacia la arista para conseguir modificar la trayectoria del eje visual respecto a su posición habitual(Al-Karmi & Markowitz, 2006). A parte también pueden utilizarse para desplazar las imágenes de los objetos a otra posición que pueda ser observada cómodamente por el paciente, como por ejemplo en casos de escotomas centrales, donde pueden utilizarse para reubicar la imagen a una zona de la retina que no esté afectada (PRL) (Al-Karmi & Markowitz, 2006)(C A Verezen et al., 1996).

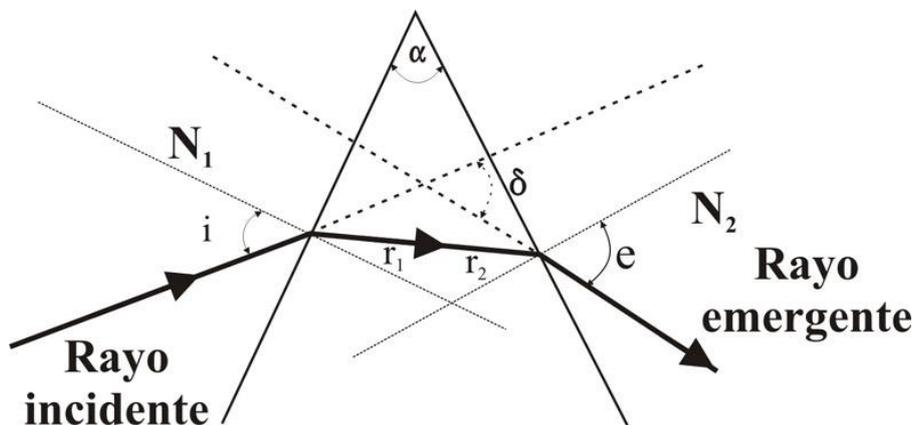


Figura 4. Prisma óptico (Imagen obtenida de la página web de Grupo Heurema) (<http://www.heurema.com/PDF45.htm>)

¿Para qué usamos los prismas en rehabilitación visual?

En la mayoría de las ocasiones, este nuevo locus retiniano preferencial (LRP) se desarrolla de forma natural como hemos comentado anteriormente, pero hay en otras ocasiones que el paciente no es consciente de ello, elige una zona retiniana errónea o no es capaz de mantener una fijación estabilizada, siendo un LRP poco funcional, en estos casos es donde podemos utilizar los prismas para encontrar y estabilizar el mejor LRP posible del paciente (Al-Karmi & Markowitz, 2006)(Parodi, Toto, Mastropasqua, Depollo, & Ravalico, 2004).

El uso de prismas para reubicar la imagen hacia el LRP es un método utilizado para estabilizar las funciones oculomotoras con el propósito de mejorar sus habilidades visuales, sin necesidad de que el paciente ajuste la posición de sus ojos o cabeza sino moviendo nosotros la imagen hacia el LRP mediante el prisma (ver figura 5) (Al-Karmi & Markowitz, 2006)(C A Verezen et al., 1996)(Markowitz et al., 2013). Con este entrenamiento mediante prismas conseguimos una fijación estabilizada, que es el mejor factor predictivo para el éxito de un programa de rehabilitación visual (Markowitz et al., 2013). Ya que conseguiremos una mejor calidad de visión al adaptar las ayudas ópticas, no ópticas o electrónicas, al paciente fijando por un LRP entrenado y estabilizado (Al-Karmi & Markowitz, 2006)(Parodi et al., 2004)(Smith et al., 2005).

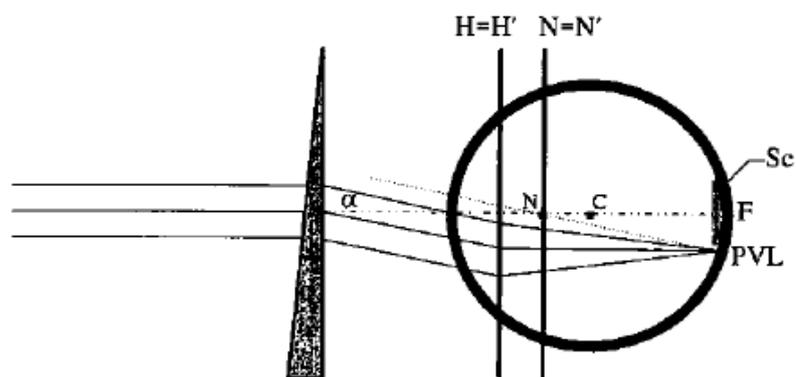


Figura 5. Funcionamiento de un prisma BI, recolocación de la imagen que llega del infinito hacia el PRL del paciente (C A Verezen et al., 1996)

¿Qué métodos empleamos para la rehabilitación visual con prismas?

En baja visión se han desarrollado técnicas de recolocación de la imagen con prismas donde se demuestra que la lectura podría mejorar en pacientes con degeneración macular mediante la colocación de un prisma que desplaza la imagen hacia la zona de la retina sana de forma que los pacientes que presentaran escotomas centrales pudieran mejorar la fijación excéntrica, en caso de ser inadecuada o no tenerla establecida, como hemos mencionado anteriormente (Romayananda, Wong, Elzeneiny, & Chan, 1982).

El procedimiento más utilizado para la prescripción del prisma es la técnica de “escaneado prismático” o “rotación prismática”, ya que es una técnica poco complicada, rápida y económica que se puede practicar en las consultas. (Ver figura 6).

El primer autor en describir esta técnica de reubicación de la imagen retiniana mediante prismas fue Romayananda en 1982 (Romayananda et al., 1982) (Smith et al., 2005) que utilizó dichos prismas como método de entrenamiento de la visión excéntrica, debido a que sus pacientes no mejoraban con ninguna ayuda visual debido al escotoma central originado por la DMAE. Por ello pensó en desplazar la imagen mediante un prisma a una zona retiniana parafoveal sana.

Es una técnica subjetiva ya que el paciente nos indicará la zona donde tiene mejor visión funcional mediante un “escaneado prismático” del área retiniana parafoveal, el escaneado lo realizaba el rehabilitador o el mismo paciente como se puede apreciar en la figura 6.

La técnica consiste en montar en una gafa de prueba la mejor refracción posible del paciente más la adición de cerca (en este caso los mejores resultados fueron con una adición de +6.00 a 20 cm, pero siempre se puede modificar según el déficit visual del paciente), donde incorporaremos un prisma de 4 dp.

Una vez tenemos la gafa de prueba montada ocluimos un ojo, (la prueba se realiza monocularmente, primero un ojo y luego otro, o en el caso que tengamos mucha diferencia de visión, solo la realizaremos en el ojo de mejor visión del paciente) y gracias a la montura de prueba que permite regular el prisma, realizaremos el “escaneo prismático” en la zona perifoveal, con el fin de que el paciente pueda encontrar el punto de mejor proyección (LRP).

En casos de no observar mejoría se aumenta a prismas más fuertes, de 5 a 10 dioptrías para hacer un desplazamiento mayor de la imagen retiniana y así evitar posibles escotomas de gran tamaño.

El principal interés era poder utilizar los prismas de baja potencia ($\leq 10\Delta$) para la lectura ya que de esta manera el paciente podía conservar una distancia de trabajo más óptima y funcional, unos 20 cm y podía tener las manos libres, algo que no era posible con otras ayudas visuales comunes como la lupa de mano.

Romayananda (Romayananda et al., 1982) confirmó el éxito de esta técnica como método en la recuperación de la capacidad de lectura para pacientes con DMAE.

Como siempre es de vital importancia la colaboración del paciente, tanto en la técnica de la prescripción del prisma ya que es una técnica subjetiva, como a la hora de utilizarlo ya que cualquier movimiento postural, tanto de la espalda, cuello o cabeza pueden modificar todos los resultados del entrenamiento (C A Verezen et al., 1996).

La gran mayoría de pacientes notaba mejores resultados con potencias prismáticas no muy elevadas de 4-8 dp, y la zona de mejor visión funcional o LRP indicada por la gran mayoría de pacientes fue la zona superior de la fóvea (Romayananda et al., 1982) (Parodi et al., 2004).

Por lo tanto, se puede decir que los prismas que resultaron dar mejor resultado fueron los prismas entre 4-8 dp situados con base superior a 90° .

Puntualizar que además de esta técnica subjetiva para encontrar el LRP del paciente, que como hemos dicho antes es la más económica, rápida y sencilla, a día de hoy existen otras técnicas más sofisticadas, objetivas y computerizadas como la microperimetría.

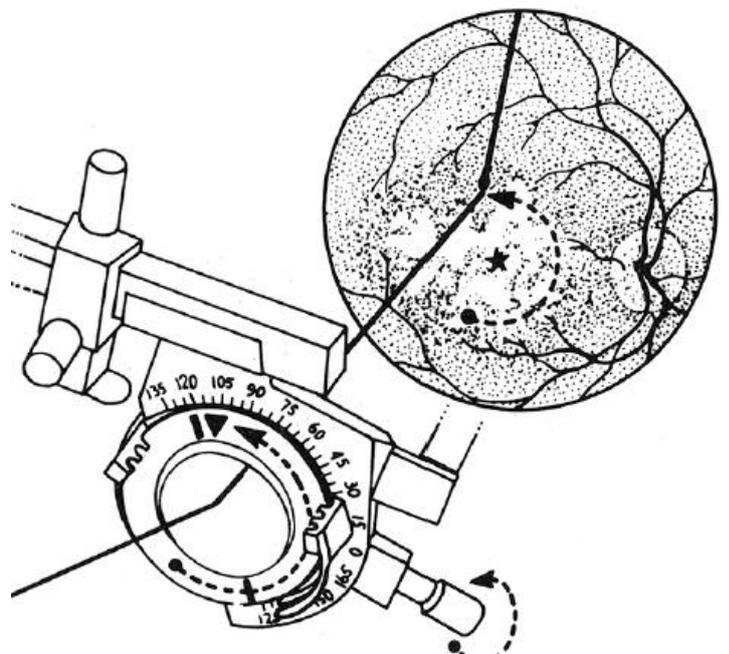
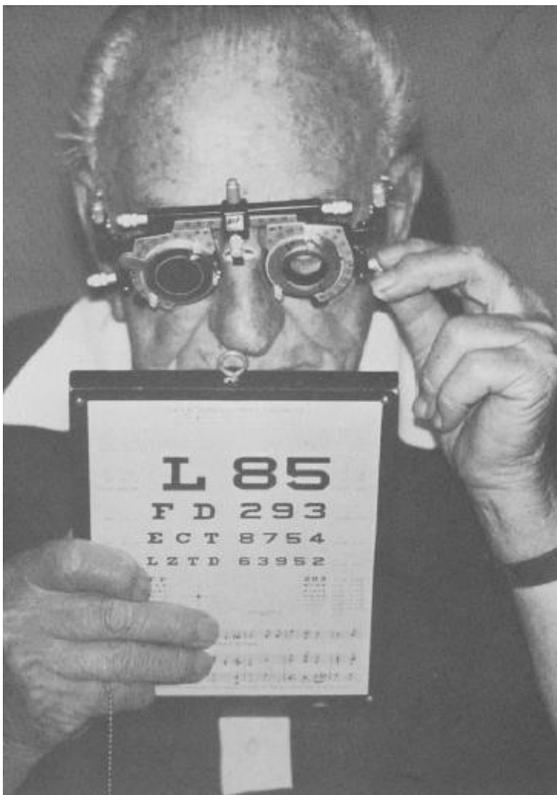


Figura. 6 Rotación del eje de la base del prisma en el marco de ensayo por el paciente para buscar el área de retina funcional. (Romayananda et al., 1982)

3.-JUSTIFICACIÓN:

Como hemos mencionado anteriormente la DMAE es una patología que afecta a un gran número de personas, ya que es la principal causa de Baja Visión en los países desarrollados, y debido a que su mayor factor de riesgo es la edad, con el tiempo aumenta a causa del envejecimiento de la población por el incremento de la esperanza de vida. Lo que significa que cada vez vamos a tener más casos de pacientes con Baja Visión debido a una pérdida de la visión central, lo que conlleva a un abandono de todas las actividades que requieran de una fijación central (lectura, ver televisión, reconocimiento facial, ect) y con ello una pérdida de la calidad de vida de dichas personas.

En esta revisión bibliográfica hacemos referencia al prisma óptico como posible herramienta de rehabilitación visual para evitar este escotoma central producido por la DMAE, y mediante una reubicación de la imagen en la retina del paciente, intentar potenciar al máximo su resto visual para que pueda volver a retomar las actividades que había debido de abandonar debido a su déficit visual central.

Debido al gran número de personas afectadas por esta patología y a su progresión, toda herramienta para la rehabilitación visual de dicha patología puede ser un gran avance, por lo tanto es de vital importancia conocer la efectividad real de dichos prismas, ya que existe cierta controversia, para ello haremos una recopilación de todos los estudios relaciones con este tema para intentar sacar conclusiones sobre su efectividad y su modo de prescripción.

4.-OBJETIVO:

Evaluar la evidencia científica existente sobre el beneficio de la adaptación de prismas en pacientes con DMAE, mediante una revisión bibliográfica de todos los estudios realizados que hacen referencia a la efectividad de la reubicación de la imagen con prismas en la rehabilitación visual, para conseguir potenciar al máximo el resto visual del paciente.

5.-MATERIAL Y MÉTODOS:

En esta recisión bibliográfica se ha realizado una revisión de artículos científicos relacionados con la reubicación de la imagen retiniana con prismas en la rehabilitación visual en pacientes con baja visión por DMAE.

La búsqueda de dichos artículos científicos se ha llevado a cabo en las bases de datos Medline, Google Académico y Pubmed. A la hora de realizar la búsqueda se utilizaron las palabras clave siguientes: “low visión”, “age-related macular degeneration”, “low vision rehabilitation”, “prism relocation”, “prism scanning”, “prismatic correction” factores de riesgo DMAE, rehabilitación visual en DMAE, funcionamiento prisma oftálmico.

Principalmente la búsqueda de artículos científicos se centró en la base de datos Pubmed, donde se realizó en inglés debido al escaso número de artículos científicos relacionados con este tema.

De todas las fuentes encontradas y consultadas solamente han sido incluidas en la revisión bibliográfica aquellas relacionadas con escotomas centrales, principalmente en pacientes de Baja Visión a causa de la DMAE ya estabilizada, y la utilización del prisma óptico únicamente como herramienta óptica para la reubicación de la imagen retiniana hacia el LRP en escotomas centrales por DMAE. Ya que durante la búsqueda se excluyeron gran variedad de artículos científicos que utilizan el prisma óptico para otros fines o para la rehabilitación visual de otro tipo de patologías, como por ejemplo, en las hemianopsias homónimas donde con ayuda del prisma reubican la imagen retiniana hacia el campo visual intacto, o para la expansión del campo visual en pacientes con escotoma periférico, “visión de túnel” debido a patologías como el glaucoma, la retinopatía diabética o la retinosis pigmentaria.

En la búsqueda seleccionamos todos los artículos científicos disponibles con las características que hemos especificado anteriormente, pero una de las limitaciones de esta revisión bibliográfica es precisamente que no hay mucha información al respecto.

Aún así hemos encontrado 9 artículos científicos relacionados y con las características de la revisión bibliográfica de diferentes autores, cuyos datos obtenidos se han estructurado resumiendo la información hallada según sus métodos, los resultados y las conclusiones de cada uno de ellos.

Con los resultados de dichos artículos científicos analizaremos los beneficios de los prismas, su efectividad real y sus limitaciones, dentro de la rehabilitación visual de un paciente con DMAE, llegando a una conclusión sobre su importancia en la inclusión o no, dentro de una rehabilitación visual en un paciente con Baja Visión.

6.-PALABRAS CLAVE:

Age-related macular degeneration

Low visión

Low vision rehabilitation

Prism relocation

Prism scanning

Prismatic correction

Rehabilitación y baja visión

Funcionamiento prisma oftálmico

Prisma oftálmico

Desviación prismática

Rehabilitación Visual en DMAE

Factores de riesgo DMAE

Tipos DMAE

7.-RESULTADOS:

A continuación vamos a resumir todos los datos de los 9 artículos científicos consultados sobre la rehabilitación visual con prismas en pacientes con DMAE:

Image relocation with prisms in patients with age-related macular degeneration .
(Al-Karmi & Markowitz, 2006)

- *Métodos:* Ensayo clínico no comparativo retrospectivo de 100 pacientes, 49 hombres y 51 mujeres con una edad media de 82.5 años diagnosticados de DMAE.
Consistió en 5 años de seguimiento de registros disponibles.
Los participantes se sometieron a evaluaciones completas de BV, incluyendo la localización del LRP.
Los prismas se incluyeron en las gafas con el objetivo de producir la reubicación de la imagen en el LRP.
- *Resultados:* las medidas de resultado principales fueron la mejoría de AV de lejos y cerca con la mejor corrección, la ubicación del LRP, el uso de gafas prescritas y el número de dioptrías prismáticas prescritas.
Medida del LRP mediante microperímetro.
Los resultados más significativos fueron una mejoría de la AV al utilizar el prisma incluido en gafa tanto en visión cercana como lejana, aunque la mejoría en visión cercana seguramente se debió a un aumento de la imagen debido a la adición.
El número de dioptrías prismáticas que se utilizaron fueron bien toleradas por los pacientes.
El LRP preferido por los pacientes en un 98.5% de los casos fue en la retina superior.
- *Conclusiones:* Hubo una mejoría de la AV en visión lejana en pacientes con DMAE al utilizar prismas incluidos en su gafa para reubicar la imagen retiniana hacia el LRP preferido del paciente. Además el paciente notó una mejoría en las habilidades que requieren una mejor visión de lejos como la movilidad espacial, la orientación y el reconocimiento de los rostros. Este beneficio fue debido seguramente a una mejoría de las funciones oculomotoras a causa de la estabilización del LRP del paciente mediante prismas, lo que conlleva una mejoría de la fijación y un LRP más estable y por lo tanto más funcional.

Eccentric Viewing Spectacles in Everyday Life, for the Optimum Use of Residual Functional Retinal Areas, in Patients with Age-Related Macular Degeneration.

(C A Verezen et al., 1996)

- *Métodos:* ensayo clínico retrospectivo a 49 pacientes (21 mujeres, 28 hombres) con DMAE avanzada, sin resto visual central.
El objetivo de este estudio fue valorar de forma subjetiva (encuesta de satisfacción) las mejorías de los pacientes en su vida cotidiana al utilizar una gafa prismática, para la visión excéntrica en PPM.
Medición del LRP de forma objetiva mediante el reflejo corneal. La potencia prismática a incluir en la gafa se calculó a partir de dicho reflejo.
Se adaptó a 49 pacientes una gafa con la potencia prismática correspondiente de forma bilateral durante menos de 3 meses.
La evaluación de los efectos positivos y negativos del prisma incluido en la gafa de los pacientes, se hizo mediante una encuesta de satisfacción que rellenaron ellos mismos.
- *Resultados:* 23 de los 49 pacientes (8 pacientes no respondieron la encuesta) que fueron adaptados con la gafa prismática han reflejado en las encuestas de valoración, que notaron una mejoría en sus actividades cotidianas, y que mejoraron su visión lejana en el reconocimiento de objetos.
- *Conclusión:* la adaptación de prismas para rehabilitación visual de pacientes con escotoma central debido a DMAE en fase terminal, puede ser útil, sobre todo para los pacientes que han sido incapaces de desarrollar un LRP de forma natural.

Use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss may impact oculomotor control.

(Reyes, Silvestri, Amore, & Markowitz, 2013)

- *Método:* ensayo clínico diseñado a partir de una serie de casos de forma observacional prospectivo no aleatorizado, con grupo control.
Los participantes en el estudio fueron pacientes de 50 a 90 años de edad con DMAE estabilizada, usuarios de gafas fijas, visión binocular, con la mejor AV corregida de 20/50 a 20/400 en su mejor ojo.
Se utilizaron prismas para la reubicación de la imagen hacia el LRP en visión lejana.
El LRP y la estabilidad de fijación se evaluaron objetivamente utilizando un Microperimetrio (MP1 Nidek y Maia).
Incluyeron un grupo control (sin prismas) para poder comparar los resultados.
El grupo tratamiento usó el prisma durante 12 meses.
Evaluaron la AV y la estabilización de la fijación en el LRP de los pacientes, al principio del estudio, a los 3 meses de la adaptación y al final del mismo.

- *Resultados:* se reclutaron 14 pacientes con DMAE para el estudio y 10 pacientes se incluyeron en el grupo control.
Se prescribieron 6 dp de media en las gafas de lejos de todos los pacientes del grupo tratamiento.
La estabilidad de fijación de los pacientes del grupo tratamiento fue mejor a los 3 meses y se mantuvo igual hasta el final del estudio (9 meses). En cambio no se notó ningún cambio de estabilidad de fijación en el grupo control.
Por otro lado en la medida de AV no hubieron cambios estadísticamente significativos ni el grupo tratamiento ni en el grupo control desde el principio del estudio hasta el final.
- *Conclusiones:* Los pacientes en rehabilitación visual que utilizaron prismas para la reubicación de la imagen retiniana en el LRP, tuvieron mayor estabilidad de fijación a los pocos meses de uso, que los que no usaron el prisma.
Por lo tanto, el prisma debe ser incluido dentro de la rehabilitación visual del paciente junto con otras intervenciones más avanzadas como la microperimetría para su mejor rehabilitación.
Por otro lado, en el estudio observaron referencias estadísticas de una mejoría de la AV al incluir prisma, aunque no es un dato del todo fiable, debido a los pocos pacientes incluidos en el estudio.

Evaluation of eccentric viewing spectacles in patients with bilateral central scotomas.
(Cornelis A Verezen et al., 2006b)

- *Método:* ensayo clínico transversal y retrospectivo, donde se analizaron los expedientes de rehabilitación de baja visión de todos los pacientes que fueron rehabilitados con gafas de visión excéntrica desde el 1993.
Para la evaluación se utilizaron unas encuestas de 18 ítems.
Fueron interrogados 191 pacientes para conocer las ventajas y desventajas del uso de las gafas de visión excéntrica durante este tiempo de uso.
Después se utilizaron unas estadísticas descriptivas y no paramétricas para la comparación de los pacientes, de los dos grupos diferentes, por un lado los que usaron la gafa prismática con regularidad, y por otros los que la usaron de forma irregular o la habían dejado de usar.
- *Resultados:* la tasa de respuesta fue del 83,2% y el tiempo medio de seguimiento de 4,5 años.
El 40% de todos los pacientes aun utilizan la gafa prismática.
Resultados encuesta:
Las principales desventajas mencionadas principalmente por el grupo que no utilizó la gafa prismática con regularidad fue: peso pesado (41%), la percepción de líneas curvas (46%), mareo durante la marcha (46%), y la mala estética (25%).
Por otro lado los pacientes que utilizaron con regularidad la gafa prismática consideraron: que fue una ayuda satisfactoria para las actividades

del hogar (86%), caminar por la calle (70%), refieren reducción de la visión excéntrica (77%), potenciación en la visión central de su campo visual (67%) y mejora en el reconocimiento de objetos y caras (64%).

- *Conclusiones:* los pacientes que usaron la gafa prismática de forma regular fueron los que obtuvieron más beneficios de los prismas. Los resultados del estudio mostraron que los pacientes que tuvieron más dificultades con la fijación excéntrica (no desarrollaron el LRP de forma natural) fueron también los que obtuvieron más beneficios de los prismas. Es muy importante explicar al paciente las ventajas e inconvenientes de las gafas prismáticas para evitar contratiempos, como el abandono de la ayuda óptica.

Prismatic Scanning Method for Improving Visual Acuity in Patients with Low Vision. (Romayananda et al., 1982)

- **Método:** ensayo clínico prospectivo, sin grupo control. Ensayo clínico que se llevó a cabo con 59 pacientes diagnosticados de Baja Visión debido a lesiones maculares a causa de diferentes patologías (DMAE, Stargardt, retinopatía diabética con afectación macular, distrofia de conos, edema macular, ect.) pero todas con pérdida de visión central. El objetivo fue mejorar la visión cercana del paciente en la lectura mediante prismas. El método que se utilizó para la prescripción del prisma fue el “escaneado prismático” de forma monocular en su mejor ojo y subjetivamente. El paciente indicó subjetivamente el área de mejor visión funcional de cerca (LRP). Se utilizó una gafa de prueba con la mejor refracción posible, más la adición para visión cercana y se incluyó un prisma de 4 dp. Si el paciente no notaba mejoría se podía aumentar la potencia prismática y utilizar un prisma de 5 a 10 dp. Se utilizó como fijación en visión cercana un test de lectura con nomenclatura “M”.
- **Resultados:** la distancia que más utilizaron los pacientes fue de 20 cm con una adición de +6.00 d en su mejor ojo y las potencias prismáticas preferidas fueron de 6 a 8 dp. La gran mayoría de pacientes refirieron mejoría en la lectura ganando velocidad, comprensión y precisión.
- **Conclusiones:** la inclusión de un prisma para la reubicación de la imagen retiniana en visión cercana es beneficiosa y mejora la lectura. Es imprescindible una buena iluminación para disminuir las aberraciones y mejorar la fijación. Además es básico mantener una posición postural y una distancia de trabajo correcta.

A Randomized Controlled Trial to Determine the Effectiveness of Prism Spectacles for Patients With Age-Related Macular Degeneration

(Smith et al., 2005)

- *Método:* ensayo clínico prospectivo, controlado con placebo y doble ciego aleatorizado.

Los pacientes con DMAE avanzada recibieron una evaluación de baja visión estándar y la prescripción de ayudas convencionales de baja visión 6 semanas antes de la intervención del estudio.

Los participantes se dividieron al azar en tres grupos:

- 1- adaptación bilateral personalizada (potencia y base preferidas según su mejor visión) de sus respectivos prismas en gafa.
- 2- adaptación bilateral de prismas estándar de 6 dp BS en gafa.
- 3- Adaptación bilateral de gafas prismáticas pero sin prisma (efecto placebo).

Los resultados se midieron binocularmente y se controlaron al inicio del estudio, y a los 3 meses de seguimiento.

Evaluación de AV, velocidad lectora con tamaño de impresión crítico, cuestionario de satisfacción de 25 ítems (NEI-VFQ-25), valoración de las actividades de la vida diaria (AVD) y cuestionario de Baja Visión de Manchester.

- *Resultados:* ensayo clínico con una tasa de seguimiento del 93%.

Los resultados de las diferentes pruebas evaluadas en el estudio mencionadas anteriormente, no dieron una mayor efectividad al usar prismas. No hay mejoría en la AV, ni en las valoraciones de las actividades diarias realizadas por los pacientes. Además muchos pacientes indicaron problemas con la adaptación de las gafas prismáticas refiriendo mareos y distorsión de la imagen.

El artículo refiere que sus resultados son totalmente fiables, sin riesgo de sesgo en la selección de los pacientes, con una alta tasa de seguimiento, sin riesgo diferencial de deserción obvio, y que fueron consistentes a través de una serie de resultados controlados con placebo en diferentes pruebas.

Por otro lado, comenta que otros estudios realizados por otros autores no fueron controlados con placebo y sufrieron riesgo de selección. Por lo tanto, no está claro si la mejoría subjetiva de visión que refirieron los pacientes en el grupo tratamiento fue debido a una mejoría de la refracción, o a la prescripción del prisma, o fue un efecto placebo.

En definitiva, indica que los resultados de dichos estudios no son fiables ya que sus afirmaciones de éxito con las gafas prismáticas se basaron en resultados de las respuestas subjetivas de los pacientes, y no se controlaron el efecto placebo de los mismos.

- *Conclusiones:* los resultados del ensayo clínico realizado no apoya el uso de gafas prismáticas para la rehabilitación de pacientes con DMAE.

Role of Prism Relocation in Improving Visual Performance of Patients with Macular Dysfunction.

(Rosenberg, R. Faye, E. Fischer, M. Budick, 1989)

- *Método:* ensayo clínico prospectivo, aleatorizado con grupo control. Todos los pacientes participantes en el ensayo debieron ser mayores de 22 años, con Baja Visión y diagnosticados de patología retiniana con disfunción macular. Los pacientes se distribuyeron en dos grupos de 30 pacientes de forma aleatoria, grupo tratado y grupo control. En el grupo tratado se midió subjetivamente el LRP a partir de de la técnica “escaneo prismático” o “prisma rotatorio”, donde el paciente eligió la zona de visión más satisfactoria. Mismo procedimiento para realizar el cálculo en visión intermedia y cercana. Prescripción de dicho prisma.
- *Resultados:* un 60% de los pacientes del grupo control (sin prisma) aprendió a mejorar su AV buscando su LRP y utilizó la fijación excéntrica de forma natural. Por otro, lado más del 90% del grupo tratamiento (con prisma) mostró una mejoría de su AV tomada por ETDRS y una mejoría en sus funciones visuales motoras en las actividades de su vida diaria, al utilizar el prisma para la reubicación de imagen.
- *Conclusión:* el uso de prismas en la rehabilitación visual con pacientes con afectación macular tienen un beneficio directo tanto en su AV como en sus funciones visuales al realizar sus tareas cotidianas mejorando su calidad de vida.
El ensayo clínico refiere que son necesarios más estudios.

Prismatic correction in patients affected by age-related macular degeneration.

(Parodi et al., 2004).

- *Método:* ensayo clínico prospectivo, aleatorizado y con grupo de control. Pacientes con DMAE exudativa bilateral avanzada y AV superior a 0.5 logMAR, estabilizada durante el último año. Se realizó la mejor refracción posible al paciente y la medida de AV con test ETDRS los días 1, 90, 180 y 360 después de la prescripción en ambos grupos (grupo tratamiento y grupo control). En el grupo tratamiento se realizó la prescripción del prisma de baja potencia (4-7 dp) por rotación (paciente nos indicó la posición donde tuvo mejor visión). Las prescripciones de prismas con más éxito fueron las de baja potencia (<8 dp), en cambio las de elevada potencia (> 0= a 15dp) tuvieron una respuesta negativa, en más del 47% de los casos. En el grupo control se prescribió una gafa sin prisma. Encuesta para conocer subjetivamente la satisfacción del paciente en las actividades de su vida cotidiana.

- Resultados: 50 pacientes fueron considerados para el estudio pero 22 fueron excluidos del estudio, 2 debido a que rechazaron el consentimiento informado, 10 debido a una AV menor a 0.5 logMAR y los otros 10 restantes debido a que realizaron previamente un tratamiento de fotocoagulación.
Los 28 pacientes restantes se dividieron aleatoriamente en el grupo control y el grupo tratamiento. De los 14 pacientes del grupo tratamiento 2 lo abandonaron voluntariamente por inadaptación del prisma (referían dificultad en la movilidad al andar y en la lectura) aunque en las pruebas habían mejorado su AV. Los 12 pacientes restantes refirieron una mejora de la AV durante todo el estudio, mostraron una satisfacción notable respecto al grupo control, ya que los 14 pacientes de dicho grupo no notaron ninguna mejoría durante todo el estudio.
Los pacientes del grupo tratamiento refirieron mejores resultados con bajas potencias prismáticas (de 4 a 7dp).
- Conclusiones: Adaptar la mínima potencia prismática posible, ya que se obtienen mejores resultados que en potencias altas (no es necesario adaptar potencias prismáticas elevadas para la reubicación de la imagen).
Los pacientes con prismas experimentan una notable mejoría de la AV y de sus funciones visuales en la vida cotidiana.
El LRP elegido por los pacientes se encuentra en la gran mayoría de los casos por encima de la fóvea, zona superior de la retina.

The use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss: an evidence based review.

(Markowitz et al., 2013)

- *Método:* se basaron en un análisis de 9 artículos científicos publicados sobre los aspectos de la utilización de prismas en la rehabilitación visual.
(Romayananda et al. 1982; Rosenberg et al. 1989; Verezen et al. 1996, 2006; Bertrand et al. 1997; Parodi et al. 2004; Vettard et al. 2004; Smith et al. 2005; Al-Karmi & Markowitz 2006)
El análisis se fundamentó en la estadística descriptiva. El análisis se realizó para determinar la heterogeneidad y sensibilidad de los resultados.
- *Resultados:* la metodología que se utilizó por los diferentes autores de los estudios no es uniforme, y por lo tanto la comparativa entre ellos no es totalmente fiable.
La base principal de la comparativa entre estudios mostró resultados beneficiosos en la AV del paciente en el reconocimiento de rostros, la lectura, la escritura, la orientación y la movilidad.
También tienen en común la descripción de la búsqueda del LRP y la prescripción de prismas para la reubicación de imágenes en dicha área.

- *Conclusiones:* las principales limitaciones de este análisis reside en el número limitado de estudios científicos disponibles, su heterogeneidad y que sus resultados se basan en una evidencia relativamente débil.
Por ejemplo, no hay un protocolo común para evaluar las AV, cada estudio las evaluó con diferentes métodos.
Sin embargo podemos obtener conclusiones positivas, una de las más importantes es la no dependencia de habilidades cognitivas para la rehabilitación con prismas, y también con los prismas evitamos malas posiciones corporales como la tortícolis para realizar la fijación excéntrica, ya que la imagen es reubicada por el prisma.
Por lo tanto podemos decir que los prismas deben ser considerados en la práctica clínica a la hora de realizar una rehabilitación visual a un paciente con DMAE avanzada, aunque se necesitarían de nuevos estudios con directrices más estrictas.

8.-DISCUSIÓN:

Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo más importante de la rehabilitación visual es aprovechar el resto visual del paciente al máximo y potenciarlo mediante ayudas visuales, para poder ayudarle a retomar las actividades de la vida cotidiana que ha debido de abandonar por su déficit visual, y de ese modo mejorar su calidad de vida.

En este caso el resto visual del paciente es periférico, utilizando la fijación excéntrica, ya que hablamos de pacientes de baja visión con déficit visual central debido a escotomas maculares a causa de la DMAE.

Los prismas son una herramienta para desviar la imagen retiniana hacia la zona de visión residual excéntrica (LRP), y así poder sacarle el máximo partido al resto visual. Como hemos comentado anteriormente hay pacientes que son capaces de encontrar el LRP de forma natural, pero en cambio hay otros que no son capaces o encuentran una zona de fijación errónea o inestable, que hacen que no sea una zona de fijación funcional.

Varios autores como Rani Al-Kami, Markowich, Romayananda, Verezen, Reyes o Rosenberg, afirman que un entrenamiento con prismas es muy efectivo para encontrar el mejor LRP del paciente y estabilizarlo, lo cual mejora las funciones oculomotoras del paciente beneficiando su visión funcional a la hora de realizar actividades de su vida cotidiana, como reconocimiento facial, lectura, movilidad espacial y la orientación.

Rani Al-Kami o Rosenberg también afirman que el uso de prismas mejora la AV del paciente en visión lejana, aunque otros estudios de los autores Verezen, Markowich o Reyes, afirman que mejoran la visión de forma subjetiva en las actividades diarias, no su porcentaje de agudeza visual.

También varios autores como Reyes, Markowich o Romayananda hacen referencia a la reubicación de la imagen retiniana hacia el LRP a partir del prisma y evitar que el paciente realice malas posturas corporales con la espalda, cuello o cabeza para forzar la visión excéntrica.

Otros autores como Romayananda o Parodi comentan que la mejor zona de ubicación del LRP elegida por los pacientes es la zona superior de la fóvea, y que no es necesario usar elevadas potencias prismáticas.

Según Verezen los pacientes más constantes y regulares con la utilización de los prismas, son los que obtienen más beneficios, e incluso los que presentan más problema para utilizar la visión excéntrica, al no desarrollar el LRP de forma natural, son los que refieren mayores mejorías al utilizarlos.

Para el buen funcionamiento de los prismas según Romayananda y Verezen, es muy importante la iluminación, la distancia de trabajo correcta, la ergonomía postural, y

explicar al paciente sus ventajas y desventajas, para obtener el mayor éxito posible en la rehabilitación visual.

Por otro lado, Bailey (Bailey, 1983) ha cuestionado la técnica de la búsqueda del LRP mediante el “escaneo prismático” de Romayananda (Romayananda et al., 1982), ya que sugiere que cuando el prisma se mueve, hay un reposicionamiento de la imagen en la fovea, es decir, el paciente involuntariamente desplaza de nuevo la imagen a la fovea como ocurre en las personas con visión normal.

También Bailey o Smith, refieren que no apoyan el uso de prismas para la rehabilitación de pacientes con DMAE, porque comentan que los estudios científicos que afirman que el prisma tiene beneficios en la rehabilitación visual, carecen de un enfoque sistémico para medir los resultados y no han aportado datos suficientes para apoyar sus afirmaciones del éxito de la terapia con prismas para la reubicación de la imagen retiniana hacia el LRP. Además, comentan que algunos autores como Rosenberg o Verezen, donde los pacientes notaron una mejoría inmediata de su AV al usar los prismas, no incluyeron un grupo placebo, y no está claro si la mejoría inmediata en el grupo tratamiento era debido a la refracción correcta o la prescripción del propio prisma. Por lo tanto, estos autores no controlaron si había un efecto placebo, y sus afirmaciones de éxito con la gafa prismática se basan en las respuestas subjetivas de los pacientes.

Otra limitación importante como mencionan Reyes y Markowitch, es la falta de estudios científicos con directrices más estrictas, para contrastar los resultados. Dichos resultados no son íntegros debido a la heterogeneidad de los métodos con los que se evalúan las AV en los diferentes estudios, no existe un protocolo común para todos, y los resultados se fundamentan en una evidencia relativamente débil, ya que en algunos estudios se basan en la subjetividad del paciente, mediante encuestas como hemos mencionado anteriormente.

El motivo por el cual un paciente de Baja Visión, en este caso afectado con DMAE y pérdida de visión central, acude a un centro de Rehabilitación Visual es para intentar mejorar su calidad de vida. Y por lo tanto, nuestro objetivo como rehabilitadores visuales es aprovechar su resto visual lo máximo posible, con todas las herramientas de las que dispongamos, para poder ayudarle a recuperar las actividades que ha debido abandonar por su déficit visual, y alcanzar el objetivo marcado, siempre que sea posible.

Concretamente en la DMAE, el mayor resto visual se encuentra en la fijación excéntrica debido a los escotomas centrales que afectan a la mácula, y es en esa zona de la retina sana, donde podemos reubicar la imagen (LRP), para obtener la mayor potenciación posible del resto visual, lo cual podemos hacer mediante los prismas.

Según los artículos científicos consultados sobre la rehabilitación visual mediante prismas, podemos concluir que realmente no mejoran el porcentaje de visión, pero si nos ayudan a mejorar la calidad de la rehabilitación visual. Es decir, los pacientes que no han podido desarrollar una fijación excéntrica de forma natural, o han desarrollado una que es inestable, o al intentar fijar en ella les produce una mala posición postural,

podemos conseguir mediante los prismas, mejorar la fijación estabilizándola en el LRP, y hacer esta fijación excéntrica más cómoda y funcional para el paciente, evitando malas posiciones posturales, ya que la reubicación de la imagen la conseguiremos gracias al prisma, sin necesidad que el paciente tenga que hacer movimientos con el cuerpo.

Después de realizar la revisión bibliográfica pienso que incluir los prismas en una rehabilitación visual es importante para un mejor entrenamiento y estabilización del LRP, donde conseguiremos el máximo rendimiento del resto visual, para después poderlo potenciar con las ayudas visuales, lo que conducirá a un mayor éxito de la rehabilitación al trabajar con el mejor LRP, entrenado y estable.

Como hemos podido apreciar en los artículos científicos analizados, la gran mayoría de los resultados nos comentan que la respuesta subjetiva de los pacientes al utilizar los prismas para la rehabilitación visual es favorable, ya que refieren mejorar las habilidades en sus actividades cotidianas consiguiendo aumentar su autoestima y autonomía al realizarlas, lo que conlleva una mejora en su calidad de vida.

9.-CONCLUSIÓN:

Según la mayoría de artículos científicos consultados, los prismas tienen resultados beneficiosos en la práctica clínica dentro de la rehabilitación visual, y una mejora subjetiva de la calidad visual del paciente, pero es difícil poder cuantificar los resultados subjetivos de mejoría, que presentan muchos de ellos, de manera que serían necesarios la realización de un mayor número de estudios, con un protocolo y una metodología común para la evaluación y comparación de los resultados, para tener una muestra mayor y más homogénea, y de ese modo poder obtener resultados más concluyentes.

10.-BIBLIOGRAFÍA:

- Al-Karmi, R., & Markowitz, S. N. (2006). Image relocation with prisms in patients with age-related macular degeneration. *Canadian Journal of Ophthalmology / Journal Canadien d'Ophthalmologie*, 41(3), 313–318. <https://doi.org/10.1139/106-016>
- Alm, A., Kaufman, P., & Kretschmann, H. (2003). Adler-Fisiología del Ojo. *Adler-Fisiología Del Ojo-*.
- Arias L; Armada F; Boixadera A; García A; Gómez-Ulla F; & Monés, J. P. a; S. (2012). *Tratamiento de la Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE) exudativa y atrófica*. Sociedad Española de Retina y Vítreo. Retrieved from https://serv.es/wp-content/descargasWP/documentacionMedica/Guia_SERV_01_segundaRevision.pdf
- Avellaneda; M; López, M; Sobrado, P; Usón, E. (2007). Baja Visión y Rehabilitación Visual: Una Alternativa Clínica, 18. Retrieved from <http://www.laboratoriossthea.com/archivos/publicaciones/00117.pdf>
- Bailey, I. L. (1983). Can prisms control eccentric viewing? *Optometric Monthly*, 74, 360–362. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ian_Bailey6/publication/265292914_Can_prisms_control_eccentric_viewing/links/54dce7e20cf282895a3b31e3.pdf
- Bressler, N. M. (2004). Age-related macular degeneration is the leading cause of blindness... *JAMA*, 291(15), 1900–1. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15108691>
- Chopdar, A., Chakravarthy, U., & Verma, D. (2003). Age related macular degeneration. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 326(7387), 485–8. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7387.485>
- Jonas, J. B. (2014). Global prevalence of age-related macular degeneration. *The Lancet. Global Health*, 2(2), e65-6. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70163-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70163-3)
- Kocur, I., & Resnikoff, S. (2002). Visual impairment and blindness in Europe and their prevention. *The British Journal of Ophthalmology*, 86(7), 716–22. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12084735>
- Lim, L. S., Mitchell, P., Seddon, J. M., Holz, F. G., & Wong, T. Y. (2012). Age-related macular degeneration. *Lancet (London, England)*, 379(9827), 1728–38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60282-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60282-7)
- Markowitz, S. N., Reyes, S. V., & Sheng, L. (2013). The use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss: An evidence-based review. *Acta Ophthalmologica*, 91(3), 207–211. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2011.02336.x>

- Montés-Micó, R. (2012). *Optometría : aspectos avanzados y consideraciones especiales*. Elsevier. Retrieved from <https://www.casadellibro.com/libro-optometria-aspectos-avanzados-y-consideraciones-especiales/9788480868907/1953736>
- Parodi, M. B., Toto, L., Mastropasqua, L., Depollo, M., & Ravalico, G. (2004). Prismatic correction in patients affected by age-related macular degeneration. *Clinical Rehabilitation*, 18(7), 828–832. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr801oa>
- Reyes, S. V., Silvestri, V., Amore, F., & Markowitz, S. N. (2013). Use of prisms for vision rehabilitation after macular function loss may impact oculomotor control. *Canadian Journal of Ophthalmology / Journal Canadien d'Ophthalmologie*, 48(5), 427–430. <https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2013.03.001>
- Rodríguez Masó, S., Rosello Leyva, A., Rojas Rondon, I., Veitía Rovirosa, Z., & Pedroso Llanes, A. (2009). ARTÍCULOS ORIGINALES Rehabilitación visual en pacientes con degeneración macular relacionada con la edad Rehabilitation in age-related macular degeneration patients, 22(SUP), 16–21. Retrieved from http://www.bvs.sld.cu/revistas/oft/vol22_sup_09/oft03sup09.pdf
- Romayananda, N., Wong, S. W., Elzeneiny, I. H., & Chan, G. H. (1982). Prismatic Scanning Method for Improving Visual Acuity in Patients with Low Vision. *Ophthalmology*, 89(8), 937–945. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(82\)34696-5](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(82)34696-5)
- Rosenberg, R. Faye, E. Fischer, M. Budick, D. (1989). Role of Prism Relocation in Improving Visual Performance of Patients with Macular Dysfunction. *Optometry and Vision Science*.
- Ruiz, J. M., Francisco, M., López, C., García, A., José, L., Arumí, G., & Arias Barquet, L. (n.d.). Protocolo de diagnóstico, seguimiento y recomendaciones generales en la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) precoz e intermedia: consenso de un panel de expertos. Retrieved from https://serv.es/wp-content/descargasWP/documentacionMedica/consenso_DMAE.pdf
- Ruiz, J. M., Francisco, M., López, C., García, A., José, L., Arumí, G., & Arias Barquet, L. (2016). Protocolo de diagnóstico, seguimiento y recomendaciones generales en la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) precoz e intermedia: consenso de un panel de expertos. Retrieved from https://serv.es/wp-content/descargasWP/documentacionMedica/consenso_DMAE.pdf
- Smith, H. J. H., Dickinson, C. C. M., Cacho, I., Reeves, B. C., & Harper, R. A. (2005). A randomized controlled trial to determine the effectiveness of prism spectacles for patients with age-related macular degeneration. *Archives of Ophthalmology*, 123(8), 1042–50. <https://doi.org/10.1001/archophth.123.8.1042>
- Stelmack, J. A., Massof, R. W., & Stelmack, T. R. (2004). Is there a standard of care for eccentric viewing training? *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 41(5), 729–38. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15558403>

- Verezen, C. A., Meulendijks, C. F. M., Hoyng, C. B., & Klevering, B. J. (2006a). Long-term evaluation of eccentric viewing spectacles in patients with bilateral central scotomas. *Optometry and Vision Science : Official Publication of the American Academy of Optometry*, 83(2), 88–95.
<https://doi.org/10.1097/01.opx.0000200679.81892.d4>
- Verezen, C. A., Meulendijks, C. F. M., Hoyng, C. B., & Klevering, B. J. (2006b). Long-term evaluation of eccentric viewing spectacles in patients with bilateral central scotomas. *Optometry and Vision Science : Official Publication of the American Academy of Optometry*, 83(2), 88–95.
<https://doi.org/10.1097/01.opx.0000200679.81892.d4>
- Verezen, C. A., Völker-Dieben, H. J., & Hoyng, C. B. (1996). Eccentric viewing spectacles in everyday life, for the optimum use of residual functional retinal areas, in patients with age-related macular degeneration. *Optometry and Vision Science : Official Publication of the American Academy of Optometry*, 73(6), 413–7.
Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8807653>
- Villegas, E. A. (2008). Desviaciones prismáticas en lentes oftálmicas II Efecto prismático efectivo. *Ver Y Oír*, 25, 168–172. Retrieved from <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/AA?articuloid=617706>

11.-ABREVIATURAS:

BV - Baja Visión

DMAE - Degeneración Macular Asociada a la Edad

AMD- Age-Macular Degeneration.

EPR- Epitelio Pigmentario de la Retina

RV- Rehabilitación Visual

PRL- Locus Retiniano Preferencial

AV- Agudeza Visual

PPM- Posición Primaria de Mirada.

DP- Dioptrías Prismáticas

BS- Base superior

BI- Base Inferior

ACV- Actividades de la Vida Diaria.

ETDRS- Early Treatment Diabetic Retinopathy Study.