



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE MEDICINA

Máster en Rehabilitación Visual

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO

Estrategias de rehabilitación visual en pacientes con defecto de campo central

Presentado por Ane Larrinaga Gastañazatorre

Tutelado por: Alberto López Miguel

En Valladolid a, 8 de mayo de 2020

ÍNDICE

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5-9
OBJETIVOS	10
MATERIALES Y MÉTODOS	10
RESULTADOS	11-21
4.1. Visión excéntrica (Microperimetría)	13-16
4.2. Control oculomotor (Entrenamiento sensoriomotor).....	17-19
4.3. RSVP (Presentación Visual Rápida en Serie).....	20-22
DISCUSIÓN	23-24
CONCLUSIÓN	25
BIBLIOGRAFÍA	26-29
ANEXOS	30
Anexo 1 [Listado de Abreviaturas]	30

RESUMEN.

El presente trabajo ha sido desarrollado con el objetivo de determinar cuáles son las estrategias de rehabilitación visual y su efectividad en pacientes con defecto de campo central. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica mediante la cual se ha recopilado información tanto de artículos científicos como de libros de texto.

Existe una mayor demanda de la rehabilitación visual debido a las limitaciones de las actividades de la vida diaria de los pacientes con baja visión. Es por ello, que existen varios métodos de entrenamiento para optimizar las habilidades de lectura en pacientes con escotoma central, como son: el entrenamiento de la visión excéntrica y utilizar el LRP de manera efectiva, el entrenamiento oculomotor y el entrenamiento del aprendizaje perceptual para mejorar el rendimiento perceptivo a través de la práctica en tareas perceptivas.

Todas estas acciones mejoran la capacidad visual y la combinación de las mismas pueden ser una opción adecuada para maximizar el resto visual del paciente con escotoma central. No obstante, se debería realizar más estudios para validar la metodología y medir la calidad de vida de dichos pacientes.

INTRODUCCIÓN.

La mácula es una zona ovalada en el polo posterior, situada entre las arcadas vasculares temporales. Mide entre 5 y 6 mm de diámetro y se encarga de los 15-20º centrales del campo visual. Los síntomas de las maculopatías son: visión borrosa, escotoma positivo, metamorfopsia, micropsia, macropsia, dificultad con los colores y también, pueden existir dificultades relacionadas con la adaptación a la oscuridad.¹

Todos ellos, conllevan dificultades en las actividades de la vida cotidiana, tales como la lectura, la escritura, las tareas del hogar, etc.² Dentro de estos trastornos maculares adquiridos existen patologías como la degeneración macular asociada la edad (DMAE), el agujero macular (AM), la coriorretinopatía serosa central (CSC), etc. La DMAE es una de las patologías más comunes dentro del defecto de campo central que cursa con baja visión en personas adultas.¹ A nivel mundial se estima que aproximadamente 2,85 millones de personas padecen dicha enfermedad.³ En concreto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 8 millones de personas en todo el mundo padecen una discapacidad visual severa debido a la DMAE.⁴ En los últimos años la DMAE se clasifica principalmente en tres grupos: DMAE temprana, DMAE intermedia y DMAE avanzada en la cual esta presente la atrofia geográfica o membrana neovascular coroidea.⁵

Estos pacientes sufren un descenso dramático en su calidad de vida debido a su patología, y esto hace que tengan la necesidad de realizar una rehabilitación visual.⁴ No obstante, antes de comenzar con dicho proceso se debe realizar una evaluación optométrica específica, recalcando los siguientes puntos:

- Anamnesis. (Muy importante en este apartado concretar los objetivos).
- Toma de agudeza visual lejana.
- Test preliminares (Cover Test, motilidad ocular y pupilas).
- Refracción objetiva y subjetiva. (Mediante el método Mínima Diferencia Apreciable, MDA).
- Agudeza visual cercana.
- Cálculo y prescripción del aumento necesario.
- Realización de Test funcionales para conocer la rivalidad retiniana, Locus Retiniano Preferencial (LRP)... (Para ello, se emplean el Test de rejilla de Amsler, sensibilidad al contraste, campimetría, microperimetría entre otros).
- Exploración de la salud ocular mediante biomicroscopía, oftalmoscopía y tonometría ocular; dichas pruebas normalmente se realizan durante el examen oftalmológico.⁶

Una vez obtengamos los resultados, prescribiremos las ayudas. Cuando existe una afectación ocular que cursa con escotoma central, las ayudas que se prescriben tienen por objetivo producir magnificación del objeto de visión. Por ejemplo, lupas, microscopios (altas adiciones), ayudas electrónicas tales como CCTV (Circuito Cerrado de Televisión). Estas ayudas se pueden clasificar en ayudas ópticas, electrónicas y/o no ópticas.⁶ Este tipo de ayudas por sí solas, no mejoran las actividades de la vida diaria tales como la velocidad de lectura en un paciente lector. Por ello, cabe destacar la importancia de ciertos factores como son: la sensibilidad al contraste, la polaridad e iluminación.⁷

La sensibilidad al contraste es el mejor predictor de la AV para las actividades de la vida diaria entre otros destacan, el reconocimiento facial, el

reconocimiento de objetos y la movilidad. En el caso de la polaridad, personas que padecen baja visión podrían leer entre un 10% y 50% más rápido con la polaridad invertida respecto a la polaridad normal.⁸ Por último, destacar el beneficio de la iluminación. Existen herramientas útiles como LuxIQ/2 que varía la intensidad de luz y la temperatura para optimizar el rendimiento de la visión.⁷

Las nuevas tecnologías actuales son el presente y el futuro de la baja visión. Dichas tecnologías no abordan el LRP, lo que dificulta el rendimiento de la lectura, es decir, se consideran ayudas de uso más general. No obstante, dicho aspecto está siendo investigado.⁸ Recalcar también, la existencia de audiolibros en casos con deterioros visuales muy avanzados. Todo ello siempre, manteniendo una correcta ergonomía.⁷

Resumiendo, es necesario realizar la revisión oftalmológica y optométrica antes de realizar un programa de rehabilitación visual para así, determinar de antemano, la posible efectividad del tratamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, una de las pruebas funcionales es la microperimetría. En los últimos años, se está extendiendo el uso de la microperimetría en la práctica clínica e investigación.² Existen conceptos más recientes como son:

- *-LRP (Locus retiniano preferencial)*: pacientes con pérdida de visión central desarrollan nuevas áreas de fijación con una zona retiniana excéntrica (las posiciones del LRP dependerá en algunos casos del tipo de tarea visual que se realice).⁹
- *-LRE (Locus Retiniano Entrenado)*: nuevo punto de fijación seleccionado por el profesional clínico y entrenado habitualmente

mediante un microperímetro.¹⁰

- *-Fijación excéntrica:* estrategia adaptativa del paciente que desarrolla en un área excéntrica de fijación, es decir, fuera de la zona macular.¹¹
- *-Estabilidad de fijación:* se modula a través del control oculomotor. Pocos estudios recientes demuestran la relación entre AV y estabilidad de fijación.^{11,12} Crossland y colaboradores sugieren, que tras la rehabilitación visual, cuanto más se mejora la estabilidad de fijación, mayor es la mejora en la velocidad de la lectura.¹²

Los micoperímetros presentan un método superior a la perimetría automatizada estándar. Los modelos comerciales que actualmente existen son: MAIA, Nidek MP-3 y Optos-OCT-SLO.¹¹

Laishram y colaboradores señalan que el microperímetro es una herramienta útil para mejorar la comprensión de la enfermedad macular y evaluación del tratamiento de la rehabilitación visual.² Otros, estudios demuestran que la capacidad de la fijación extrafoveal puede mejorarse mediante entrenamiento, mejorando significativamente la agudeza visual y la velocidad de lectura. Esto hace que mejore las actividades de la vida diaria.¹³

Actualmente existen tres aéreas principales para realizar la rehabilitación visual en pacientes con escotoma central; es decir: concienciación visual y visualización excéntrica, control oculomotor y técnica RSVP (Presentación Visual Rápida en Serie) o Steady Eye Strategy.^{14,15} Existen estudios que sugieren que el entrenamiento para el control oculomotor aumenta la velocidad lectora en pacientes con DMAE. Con estos resultados, Seiple y colaboradores defienden que aunque con esta técnica se obtengan resultados superiores no

hay que renunciar al resto de modalidades de la rehabilitación visual.¹⁵

Dichas técnicas ayudan a una mejor adaptación tanto en las ayudas ópticas adaptadas por el óptico-optometrista como en las actividades de la vida diaria.

Debido a la incidencia y los resultados visuales devastadores de la afectación del escotoma macular en pacientes, este trabajo fin de máster quiere dar una perspectiva actual sobre la rehabilitación visual en dicha afectación. También busca indagar en sus estrategias en el área de la rehabilitación visual, para una mejora en la adaptación de ayudas visuales y actividades de la vida diaria. Para ello, se revisará la literatura actual, mencionando los diversos estudios del campo.

OBJETIVOS.

Esta revisión bibliográfica tiene el objetivo de determinar cuáles son las estrategias de rehabilitación visual y su efectividad en pacientes con defecto de campo central.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo fin de máster se han utilizado diferentes métodos de búsqueda.

1.1. Buscadores

Se ha utilizado el buscador Pubmed (Medline) donde se encuentran todos los artículos científicos de calidad indexados. Para llevar a cabo su búsqueda se han empleado las palabras clave: microperimetry, AMD, eccentric visualization, oculomotor control, RSVP, Steady Eye Strategy.

En ciertos artículos, se ha filtrado la búsqueda por tipo de artículo (review), fecha de publicación (20years aproximadamente). También se ha utilizado el buscador ResearchGate.

1.2. Libros

Para el desarrollo de la búsqueda bibliográfica también se han utilizado los libros "Kanski" (Capítulo 14, Trastornos maculares adquiridos).

También, "Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual". (Capítulo 17, Diseños de programas de rehabilitación visual. Capítulo 18, Entrenamiento de las habilidades lectoras en baja visión. Capítulo 20 Entrenamiento en visión lejana. Fijación. Detección. Rastreo y seguimiento).

RESULTADOS

Actualmente se estima, que el 0.8% de la población padece baja visión en los países desarrollados.⁴ La lectura es la queja principal de las consultas de Baja Visión.^{7,16} La habilidad de dicha actividad se relaciona con la calidad de vida de los pacientes con afectación macular.⁷ Se ha atribuido tanto a la limitación oculomotora como a la limitación sensorial (los factores incluyen, limitada AV periférica, amontonamiento y un tiempo de procesamiento más lento).¹⁶ Mencionar, los pacientes con defecto central no se benefician del efecto del amontonamiento.^{7, 8}

Existe una mayor demanda de la rehabilitación visual debido a las limitaciones de las actividades de la vida diaria de los pacientes con baja visión.⁴ Dicho estudio ha demostrado que muchos pacientes con pérdida de visión central presentan una velocidad de lectura reducida, incluso con las mejores ayudas visuales.¹⁷ Es por ello, que existen varios métodos de entrenamiento para optimizar las habilidades de lectura en pacientes con escotoma central, como son: el entrenamiento de la visión excéntrica y utilizar el LRP de manera efectiva, el entrenamiento oculomotor y el entrenamiento del aprendizaje perceptual para mejorar el rendimiento perceptivo a través de la práctica en tareas perceptivas.^{7,17}

Es vital evaluar la ubicación y características del LRP antes de comenzar cualquier programa de rehabilitación visual. Como sugiere Markowitz y colaboradores, el 25% de los LRP aproximadamente son ineficientes debido a un inadecuado desarrollo del mismo.⁷

Recalcar que los diferentes métodos no son independientes de cada uno de

ellos.¹⁸ Es decir, el resultado es el entrenamiento integral. Siendo lo aconsejable empezar por el entrenamiento del LRP. La velocidad de lectura en pacientes con escotoma central es multifactorial y los métodos para mejorar la lectura podrían combinarse para producir un efecto sinérgico.⁸

El entrenamiento en el hogar tiene un valor añadido mediante programas informáticos junto con la motivación y el esfuerzo del paciente.¹⁸

1-Visión excéntrica (Microperimetría)

La microperimetría permite una evaluación precisa de la ubicación del LRP y estabilidad de fijación. La ubicación se puede expresar en grados de excentricidad, lo cual es muy útil para estudios de investigación y monitorizar la enfermedad en la práctica clínica.¹²

Anteriormente, la AV mejor corregida ha sido el gold-standard en el entorno clínico, sin embargo; actualmente no representa una evaluación completa de la función macular. Debido a que el resto visual del paciente es el que tiene más impacto sobre las actividades de la vida diaria. Los microperímetros más utilizados a la hora de realizar una rehabilitación visual con afectación central son los modelos Nidek MP-1 y MAIA.¹⁹

Un estudio reciente de Ramírez y colaboradores demuestra que realizando un entrenamiento visual mediante el microperímetro MAIA en pacientes con DMAE, se obtienen resultados eficaces. Es decir, mejora la estabilidad de fijación, la velocidad de lectura y la AV una semana después de completar el tratamiento. En dicho estudio señalan, que la fijación puede implicar una mejora en la capacidad visual.¹⁰

En la rehabilitación visual, el trabajar el LRP es el factor más importante. La mayoría de los estudios sugieren, que el LRP se ubica en la retina temporal y superotemporal respecto a la fóvea.^{4, 11} Un estudio realizado por Jeong y colaboradores, señala que LRP se desarrolla aproximadamente en el 84% de los ojos afectados por escotoma central. No existe un consenso en cuanto a criterios a la hora de seleccionar el LRP.⁴ Joan y colaboradores señalan que el LRP dependerá de las actividades de la vida diaria tales como leer, caminar o

reconocer caras entre otras. El LRE podría elegirse en función de la integridad de la retina, la AV o el tamaño, la forma y la ubicación de los escotomas.²⁰

Como sugieren en su trabajo Jeong y colaboradores, después del entrenamiento de la visión excéntrica se mejora la velocidad de lectura duplicando la cifra y con ello, obteniendo resultados subjetivos satisfactorios.

Concluyen que en el entrenamiento de la visión excéntrica para la rehabilitación visual es efectivo en pacientes con escotoma central.⁴

Otro estudio, indica que no existe una mejora significativa entre el entrenamiento de la visión excéntrica y la estabilidad de fijación. Es posible que para mejorar la estabilidad de fijación en un LRE se requiera un entrenamiento visual más excéntrico u otros tipos de entrenamiento oculomotor.²¹

Morales y colaboradores señalan que la rehabilitación visual se realiza en el ojo con mejor pronóstico funcional.²¹ Desarrollos futuros, quieren valorar el comportamiento y la rehabilitación del LRP en visión binocular.^{21,22}

No existe relación entre la estabilidad de fijación y el tamaño del escotoma. No obstante, la fijación se hace más inestable en la medida que aumente la excentricidad y los escotomas grandes inducen mayor excentricidad del LRP.

Un estudio demuestra que el microperímetro mejora la estabilidad de fijación, la sensibilidad retiniana y la velocidad de lectura. Gracias al uso del microperímetro, la adaptación de ayudas visuales será más óptima.²³

A continuación se detallan diferentes ejercicios recomendados para la mejora de la capacidad visual durante la rehabilitación visual:⁷

Ejercicio para la concienciación del escotoma:

-*Método del reloj*: el objetivo es la toma de conciencia del escotoma.

Identificando una o dos zonas de visión excéntrica para poder ver un objeto de interés con mayor claridad.



Figura 1. BNP TEST. (ICQO, 2020)

Ejercicio para el entrenamiento de la visión excéntrica:

-*Método de bio-retroalimentación*: consiste en dos partes. La primera parte se basa en determinar el área retiniana con la mayor sensibilidad retiniana. Y la segunda parte, consiste en entrenar los movimientos oculares hacia el LRE utilizando un estímulo auditivo de tal forma que cuanto más cerca este el paciente de utilizar el LRE, el estímulo auditivo (pitido) es más continuo.

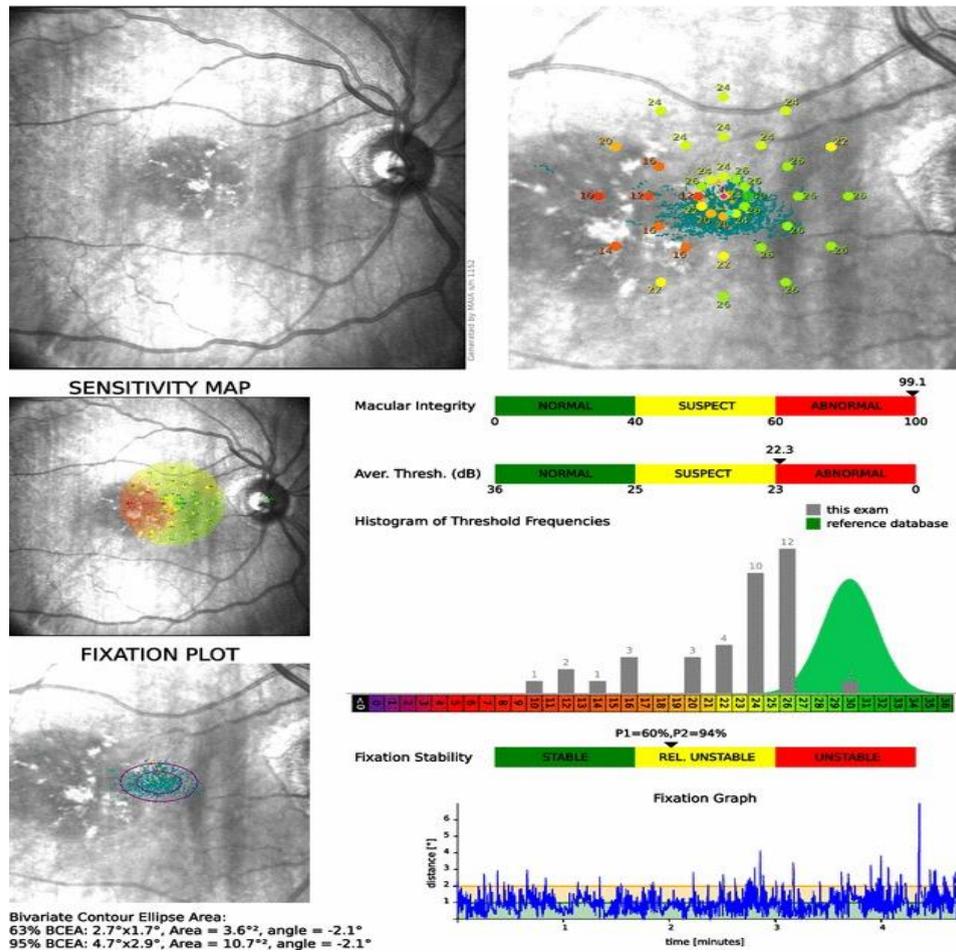


Figura 2. Informe de microperimetría. Mapa de sensibilidad y áreas de fijación, así como escalas normativas expresadas en *colores*. Se observa la fijación extra foveal utilizada por el paciente. (Ramírez J.A, León M.I y colaboradores, 2017).¹⁰

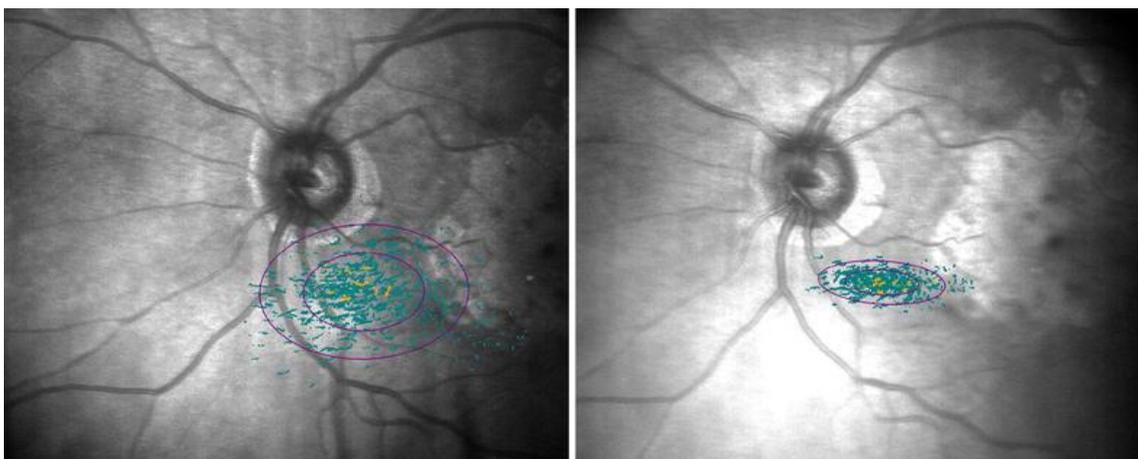


Figura 3. Cambios del área de fijación, después de las sesiones de entrenamiento. (Ramírez J.A, León M.I y colaboradores, 2017).¹⁰

2-Control oculomotor (Entrenamiento sensomotor)

Esta técnica se basa en el movimiento ocular a través del texto. Mediante este método se optimizan los movimientos oculares, obteniendo una mayor velocidad de lectura.¹⁷ La lectura implica procesamiento visual, control oculomotor y procesamiento cognitivo. Los déficits oculomotores juegan un papel importante en la reducción de las habilidades de lectura después de la pérdida de la función macular.⁷

Mientras leemos, nuestros ojos se mueven mediante movimientos sacádicos alternando con pausas de fijaciones. La mayoría de los sacádicos son movimientos hacia delante, aunque es necesario realizarlos hacia atrás para cambiar de línea durante la lectura. Los lectores sin ninguna alteración pueden alcanzar hasta diez caracteres durante una fijación.¹⁸

Existen programas de entrenamiento para mejorar el control oculomotor, algunos utilizan retroalimentación auditiva oculomotora y otros en cambio, no.¹⁸

Seiple y colaboradores demuestran, que el control oculomotor puede aportar una mejora significativa en la velocidad de lectura en paciente con DMAE.²⁴

Entrenamientos para un mejor control oculomotor:⁷

-*Técnica de la linterna*: método simple para entrenar una búsqueda suave con movimientos oculares precisos y así facilitar la estabilidad de fijación mediante el uso de una linterna.



Figura 4. Las cartas de Hart son muy comunes en terapia visual (TV), pero se puede aplicar en rehabilitación visual si se modifican, es decir, tamaño de letra más grande y más espaciada.

Imagen obtenida de <https://www.promocionoptometrica.com/Articulo~x~Cartas-de-hart-numeros-lejos-y-cerca~IDArticulo~715.html>

-*Prueba King-Devick (KDT):* ejercicio para entrenar los sacádicos mediante el seguimiento de los movimientos oculares. Para ello, se utiliza una tarjeta de prueba que varía el tamaño de impresión en función de las limitaciones visuales.



Figura 5. Imagen obtenida de <https://kingdevicktest.com/products/sideline-concussion-screening/>

-*Ejercicios de Warren:* entrenamiento avanzado para aumentar la velocidad y la precisión del control oculomotor.

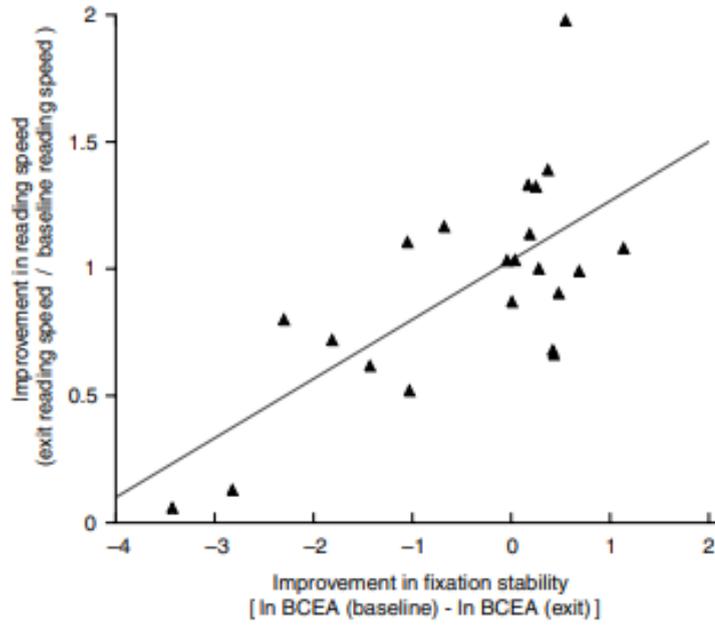


Figura 6. Este artículo investiga el desarrollo del PRL con especial referencia a la estabilidad de la fijación. La grafica demuestra la mejora en la velocidad de lectura en relación a la mejora de la estabilidad de fijación para cada paciente. La línea muestra regresión lineal, $r^2=0.54$.¹²

3-RSVP (Presentación Visual Rápida en Serie)

Esta técnica de presentación de texto muestra palabras secuencialmente, una sola palabra cada vez en el mismo lugar fijo en la pantalla en lugar de presentar una página completa del texto.¹⁷

El entrenamiento con RSVP amplía el lapso visual (visual span), es decir, la capacidad que tiene el paciente para ver nítido a través de la identificación de letras de un tamaño y separación concreta.¹⁶

En dicho método, se muestran los textos mediante pantallas de ordenador, en el caso de SES (Estrategia de Ojo Estable), de manera más manual, presentando textos en papel. La ampliación del texto y el tiempo se adecua a las necesidades del paciente. Esta técnica sugiere el ajuste de las palabras al espacio visual. No se necesitan movimientos oculares, porque es el texto objeto de lectura el que va modificándose, solo se necesita utilizar las capacidades del LRP. Por lo tanto, la velocidad de lectura puede aumentarse mediante la eliminación de los movimientos oculares ineficientes.¹⁷

Los textos de lectura se presentan en el centro del monitor al doble del umbral de la agudeza visual en cerca del paciente, para que lo puedan leer con suficiente reserva de agudeza visual. El desplazamiento implica la presentación continua de texto en la pantalla de izquierdo a derecha. Este se puede controlar manualmente, bajo el control del lector o automatizando a una velocidad fija.⁷

Utiliza el siguiente protocolo:⁷

1. Comienza con letras grandes, hasta obtener una letra similar a la letra de un periódico (1M).

2. Se utilizan letras individuales hasta que el paciente se familiariza y se van aumentando las letras y números hasta conseguir textos continuos.
3. En este paso se trabaja la comprensión proporcionando material de lectura en niveles superiores.
4. En este último punto, se aplica las habilidades de lectura recién entrenadas a las actividades de la vida cotidiana.

Un estudio que evalúa el aprendizaje perceptual en el efecto del entrenamiento, considera que cuando se entrena a pacientes con DMAE a utilizar un área excéntrica de la retina (10° superior), se observa que a medida que incrementa el número de sesiones, el tiempo que tardan los pacientes en identificar las 3 letras centrales de las 5 presentadas, se reduce.²⁵

El RSVP puede ser considerado como un tipo de aprendizaje perceptivo.¹⁸ Esto es, el rendimiento perceptivo se puede mejorar de manera significativa mediante periodos de práctica. Estudios demuestran que el aprendizaje perceptivo está mediado por la plasticidad cortical y tiene demostrado para una gran variedad de tareas en diferentes modalidades sensoriales.²⁵ El aprendizaje perceptual basado en RSVP mejora la velocidad de lectura en formato de RSVP del paciente con DMAE, en ausencia de mejora de la estabilidad de fijación o de la AV. Por lo tanto, se demuestra que existe plasticidad cerebral cuando se entrena la visión excéntrica, incluso en pacientes con edad avanzada.^{25, 26}

Comparando diferentes métodos, un estudio demuestra sobre dos de los métodos mencionados para optimizar la capacidad de lectura en paciente con

distrofia macular juvenil con LRP establecido y uso óptimo de ayudas para baja visión. Grupo 1, es el grupo mediante el método RSVP con eliminación de los movimientos oculares y el grupo 2 mediante el entrenamiento de los movimientos oculares (SM entrenamiento sensomotor). Cabe destacar, la diferencia que existe en el LRP en pacientes con DMAE y enfermedad macular juvenil. Este estudio demuestra que con ambas técnicas se puede mejorar la velocidad de lectura. Aunque la combinación de ambas técnicas podría mejorar aún más. En la figura 6 queda reflejada la mejora en la velocidad de lectura con ambas técnicas.¹⁷

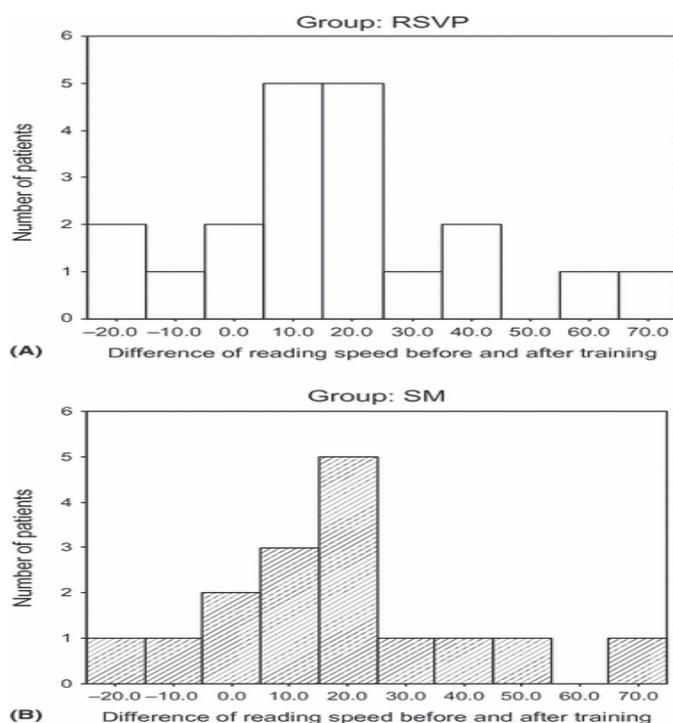


Figura 7. Histograma que muestra el número de pacientes con diferente velocidad de lectura antes y después del entrenamiento. En el grupo de entrenamiento de presentación visual rápida en serie (A, barra en blanco) y en el grupo de entrenamiento sensomotor (B, barra sombreada) existe una amplia variación en la velocidad de lectura después del entrenamiento con ambas técnicas.¹⁷

DISCUSIÓN

La DMAE es una de las patologías más comunes dentro del defecto de campo central que cursa con baja visión en personas adultas.¹ Actualmente existen tres aéreas principales para la rehabilitación visual en pacientes con escotoma macular; es decir: concienciación visual y visualización excéntrica, control oculomotor y técnica RSVP o Steady Eye Strategy.^{14,15}

Estudios más recientes encontraron que dichos métodos son los más beneficiosos para la rehabilitación de las habilidades de la lectura.^{7,11,18} Dichas técnicas ayudan a una mejor adaptación tanto en las ayudas ópticas adaptadas por el óptico-optometrista como en las actividades de la vida diaria. No obstante, se debería realizar más estudios para validar la metodología y medir la calidad de vida de dichos pacientes.

Entre los métodos actuales decidir cuál es el más beneficioso puede llegar a ser controvertido puesto que se necesitan más estudios para ello. Además, los resultados de los diferentes métodos no parecen ser independientes unos de otros.¹⁸

El LRP es un área periférica que puede utilizarse como nueva zona de fijación. Suele establecerse seis meses después de la pérdida visual, incluso sin entrenamiento previo.²⁷ No siempre se corresponde con el LRP óptimo, es por ello que es vital evaluar la ubicación y características del LRP para desarrollar una correcta rehabilitación visual.⁷ También es muy útil, realizar una buena refracción en los pacientes con baja visión para que la prescripción posterior sea la correcta, antes de la adaptación de cualquier tipo de ayuda.²⁸

Finalmente, recalcar que la rehabilitación visual podrá diferir significativamente dependiendo de las características del individuo y la patología.⁴ El objetivo de dicho programa será que la persona con discapacidad visual comprenda cuales son los recursos y los dispositivos más adecuados para desenvolverse en la vida diaria con la máxima autonomía, y que, además, adquiera la habilidad suficiente en ejecución y dominio de éstos como para mantener una actividad personal, social y laboral satisfactorias.²⁹ Si conseguimos mejorar resultados visuales, obtendremos una mejora en su calidad de vida.²⁸ Por todo ello, se necesita mayor investigación en el área de la baja visión mediante nuevas tecnologías y rehabilitación visual. Trabajando mediante un grupo multidisciplinario como son: psicólogos, rehabilitadores, oftalmólogos, optometristas entre otros.

CONCLUSIÓN

Existen principalmente tres estrategias distintas de rehabilitación visual en pacientes con defecto de campo central que se basan en la concienciación del locus retiniano preferencial, el control oculomotor y el aprendizaje perceptual seriado. Todas mejoran la capacidad visual y la combinación de las mismas pueden ser una opción adecuada para maximizar el resto visual del paciente con escotoma central.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Kanski J.J, Brad Bowling. Capítulo 14 Trastornos maculares adquiridos. En: Jack J. Kanski, Brad Bowling. Oftalmología clínica (Séptima edición). Barcelona Elsevier España; 2012: Pag. 594-595.
- 2- Laishram M, Srikanth K, Rajalakshmi AR, Nagarajan S, Ezhumalai G. Microperimetry – A New Tool for Assessing Retinal Sensitivity in Macular Diseases. J Clin Diagn Res. 2017; 11(7): NC08–NC11.
- 3- Gaffney A, Margrain T, Bunce C, Binns A. How effective is eccentric viewing training? A systematic literature review. Ophthalmic & Physiological Optics. 2014.
- 4- Jeong JH, Moon NJ. A study of eccentric viewing training for low vision rehabilitation. Korean J Ophthalmol. 2011; 25(6): 409-416.
- 5- Feldman B, Tripathy K, Kim L, Shah V, Yasser M. Age-related macular degeneration. 2019.
- 6- <http://mloptics.es/>
- 7- Markowitz M, Daibert-Nido M, Markowitz SN. Rehabilitation of reading skills in patients with age-related macular degeneration. Can J Ophthalmol. 2018; 53(1): 3-8.
- 8- Chung S. Reading in the presence of macular disease: a mini-review. Ophthalmic and Physiological Optics. 2020.

9. Morales MU, Saker S, Wilde C, Rubinstein M, Limoli P, Amoaku WM. Biofeedback fixation training method for improving eccentric vision in patients with loss of foveal function secondary to different maculopathies. *International Ophthalmology*. 2019.
- 10- Ramirez J.A, León M.I, Rojas S, Ordaz M.L, Pablo Y, Celis B. Visual rehabilitation via microperimetry in patients with geographic atrophy: a pilot study. *International Journal of Retina and Vitreous*. 2017; 3: 21.
- 11- Markowitz S, Reyes S. Microperimetry and clinical practice: an evidence-based review. *Can J Ophthalmol*. 2013. 48:5
- 12- Crossland MD, Culham LE, Rubin GS. Fixation stability and reading speed in patients with newly developed macular disease. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2004; 24: 327-333.
- 13- Ramirez JA, León MI, Rojas S, Ordaz ML, Pablo Y, Celis B. Visual rehabilitation via microperimetry in patients with geographic atrophy: a pilot study. *Int J Retina Vitreous*. 2017; 3: 21.
- 14- Seiple W, Grant P, Szlyk J. Reading Rehabilitation of Individuals with AMD: Relative Effectiveness of Training Approaches. *IOVS*. 2011; 52: 6.
- 15- Maniglia M, Cottureau B, Soler V, Trotter Y. Rehabilitation Approaches in Macular Degeneration Patients. *Front. Syst. Neurosci*. 2016.
- 16- Bernard J-B, Arunkumar A, Chung S. Can reading-specific training stimuli improve the effect of perceptual learning on peripheral reading speed? *Vision Reseach*. 2012; 66: 17-25.

- 17- Nguyen NX, Stockum A, Hahn GA, Trauzettel-Klosinski S. Training to improve reading speed in patients with juvenile macular dystrophy: a randomized study comparing two training methods. *Acta Ophthalmol.* 2011; 89(1): 82-88.
- 18- Pijnacker J, Verstraten P, Damme W, Vandermeulen J, Steenbergen B. Rehabilitation of reading in older individuals with macular degeneration: A review of effective training programs. *Aging, Neuropsychology, and Cognition.* 2011; 1–25.
- 19- Hanout M, Horan N, Do D. Introduction to microperimetry and its use in analysis of geographic atrophy in age-related macular degeneration. *Curr Opin Ophthalmol.* 2015; 26: 149–156.
- 20- Stelmack J, Massof R, Stelmack T. Is there a standard of care for eccentric viewing training? *Journal of Rehabilitation Research & Development.* 2004; 41(5): 729-738.
- 21- Morales MU, Saker S, Amoaku WM. Bilateral eccentric vision training on pseudovitelliform dystrophy with microperimetry biofeedback. *BMJ Case Rep.* 2015.
- 22- Hassan S.E, Ross N.C., Massof R.W, Stelmack J. Changes in the Properties of the Preferred Retinal Locus with Eccentric Viewing Training. *Optom Vis Sci* 2019; 96(2): 79-86.
- 23- Mijail O, Hernández A, Linares M, Rodríguez S. Bases teóricas de la microperimetría en la rehabilitación visual de pacientes con baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología.* 2011; 24: 2.

- 24- Seiple W, Szlyk J, McMahon T, Pulido J, Fishman G. Eye-Movement Training for Reading in Patients with Age-Related Macular Degeneration. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2005; 46 (8).
- 25- Astle, A. T., Blighe, A. J., Webb, B. S, McGraw, P. V. The effect of normal aging and age-related macular degeneration on perceptual learning. *Journal of Vision*. 2015; 15(10): 1–16.
- 26- Yu D, Legge G, Chung S. Development of a training protocol to improve reading performance in peripheral vision. *Vision Research*. 2010; 50 (1): 36–45.
- 27- Coco Martín M.B, Pichel Mouzo M.D. Capítulo 18 Entrenamiento de las habilidades lectoras en baja visión. En: Coco, Herrera, Cuadrado, De Lázaro. *Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual*; Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2015: Pag. 159-165.
- 28- Pichel Mouzo M.D. Capítulo 20 Entrenamiento en visión lejana. Fijación. Detección. Rastreo y seguimiento. En: Coco, Herrera, Cuadrado, De Lázaro. *Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual*; Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2015: Pag. 185-191.
- 29- Herrera Medina J, Coco Martín M.B. Capítulo 17 Diseños de programas de rehabilitación visual. En: Coco, Herrera, Cuadrado, De Lázaro. *Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual*; Madrid: Editorial Medica Panamericana; 2015: Pag. 159-165.

Anexo 1. Listado de abreviaturas

AV: Agudeza visual.

AM: Agujero macular.

CCTV: Circuito cerrado de televisión.

CSC: Coriorretinopatía serosa central.

DMAE: Degeneración macular asociada a la edad.

LRE: Locus Retiniano Entrenado.

LRP: Locus Retiniano Preferencial.

MDA: Mínima Diferencia Apreciable.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

RSVP: Presentación visual rápida en serie.

SES: Estrategia de ojo estable.