



---

**Universidad de Valladolid**

FACULTAD DE MEDICINA

# **Máster en Rehabilitación Visual**

MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO

Rehabilitación visual en pacientes con  
retinopatía diabética

Revisión bibliográfica

Presentado por Marta Tejedor Puentes

Tutelado por Alberto López Miguel

En Valladolid a, 16 julio 2021

ÍNDICE	
ABREVIATURAS .....	3
RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Diabetes mellitus .....	5
1.1.1. Complicaciones oculares .....	6
1.2. Retinopatía diabética .....	8
1.2.1. Factores de riesgo .....	10
1.2.2. Alteraciones visuales asociadas a la patología .....	12
OBJETIVOS.....	13
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	14
4.1 Despistaje de RD en gabinete optométrico.....	14
4.2 Rehabilitación visual .....	15
4.2.1. Definición de baja visión y ceguera .....	15
4.2.2. Etapas de la rehabilitación visual en pacientes con RD .	16
4.2.2.1 Rehabilitación visual en visión próxima.....	18
4.2.2.2 Entrenamiento de la visión excéntrica.....	20
CONCLUSIONES .....	23
BIBLIOGRAFÍA .....	24

## **ABREVIATURAS**

**ADA:** Asociación Americana de Diabetes

**AMIR:** anomalías de la microvasculatura intrarretiniana

**AOA:** Asociación Americana de Optometristas

**AV:** agudeza visual

**CCTV:** circuito cerrado de televisión

**CV:** campo visual

**DR:** desprendimiento de retina

**EMD:** edema macular diabético

**ETDRS:** Early Treatment Diabetic Retinopathy Study

**FID:** Federación Internacional de la Diabetes

**GNV:** glaucoma neovascular

**HV:** hemorragia vítrea

**NVE:** neovascularización extrapapilar

**NVP:** neovascularización papilar

**RD:** retinopatía diabética

**RDNP:** retinopatía diabética no proliferativa

**RDP:** retinopatía diabética proliferativa

**SC:** sensibilidad al contraste

**SRV:** servicio de rehabilitación visual

## **RESUMEN**

La diabetes es una patología que cada vez sufren más personas a nivel mundial por los hábitos más sedentarios que se están adoptando además del tipo de alimentación que es menos saludable, entre otros factores. Esta patología es la desencadenante de diversas alteraciones fisiopatológicas que afectan a distintos órganos, entre los que se encuentra el ojo. A nivel ocular se observa un desarrollo precoz de cataratas, mayor posibilidad de padecer glaucoma, y especialmente, patologías retinianas como la retinopatía diabética. Esta última, es la principal causa de ceguera en personas en edad laboral, provocando defectos campimétricos centrales que conllevarán sobre todo, dificultades de los pacientes en actividades en visión próxima. Para paliarlo, los servicios de rehabilitación visual juegan un papel esencial.

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Diabetes Mellitus

El término diabetes mellitus, en adelante diabetes, se refiere a un conjunto de trastornos metabólicos heterogéneos que tienen como principal precursor la hiperglucemia crónica o aumento crónico de glucosa en sangre. Esto es debido a un defecto en la secreción de insulina, en una alteración de la acción de ésta o ambas.<sup>1</sup> Dichos trastornos, provocan consecuencias a largo plazo visuales, renales, cardíacas y circulatorias pudiendo provocar un fallo en diferentes órganos.<sup>2</sup>

Es destacable que, según el Atlas de Diabetes de la Federación Internacional de la Diabetes (FID), el 10% de la población mundial entre 20 y 79 años, padece algún tipo de diabetes. Además, más de 1 millón de personas menores de 20 años tienen diabetes tipo 1.<sup>3</sup> Son unos datos bastante alarmantes ya que, por ejemplo, el desarrollo de la enfermedad puede conllevar la pérdida total de visión. De hecho, es la principal causa de ceguera en edad laboral.

Respecto a la clasificación de los diferentes tipos de diabetes existentes, la Asociación Americana de Diabetes (ADA), establece 3 tipos: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y diabetes gestacional.

La diabetes tipo 1 es una patología autoinmune que provoca una destrucción de las células beta pancreáticas conllevando así un déficit total de insulina. De ahí que también sea conocida como insulino dependiente.

La diabetes tipo 2 es estimulada por un defecto en la secreción de insulina debido a una resistencia insulínica periférica. Es la diabetes más común y está muy influenciada por el estilo de vida.

La diabetes gestacional se caracteriza por su primer diagnóstico durante el embarazo. La persona presenta algún grado de intolerancia a la glucosa. Es más frecuente en el 2º o 3º trimestre de gestación.<sup>2</sup>

### 1.1.1 Complicaciones oculares de la diabetes

A nivel ocular la diabetes afecta a diversas estructuras. Las afecciones más comunes son la retinopatía diabética (RD), el edema macular diabético (EMD), las cataratas y el glaucoma.

Respecto a la superficie ocular, la gran olvidada, se ve también muy afectada en pacientes diabéticos. Es muy común encontrarse con infecciones en el borde palpebral debido a la gran presencia de parásitos en la superficie ocular de dichos pacientes. Además, en diabéticos tipo 2 es frecuente encontrar problemas de ojo seco. Se ha demostrado que tienen unos valores disminuidos en cuanto a la secreción lagrimal y el tiempo de rotura de la película lagrimal. Esto es una de las razones de que tengan predisposición a desarrollar infecciones y dificultad a la hora de cicatrizar. Asimismo, se cree que pueden tener una reducción de la sensibilidad corneal debido a que con la neuropatía periférica que suelen presentar, se ve afectada la inervación de la superficie corneal y la glándula lagrimal.<sup>4</sup>

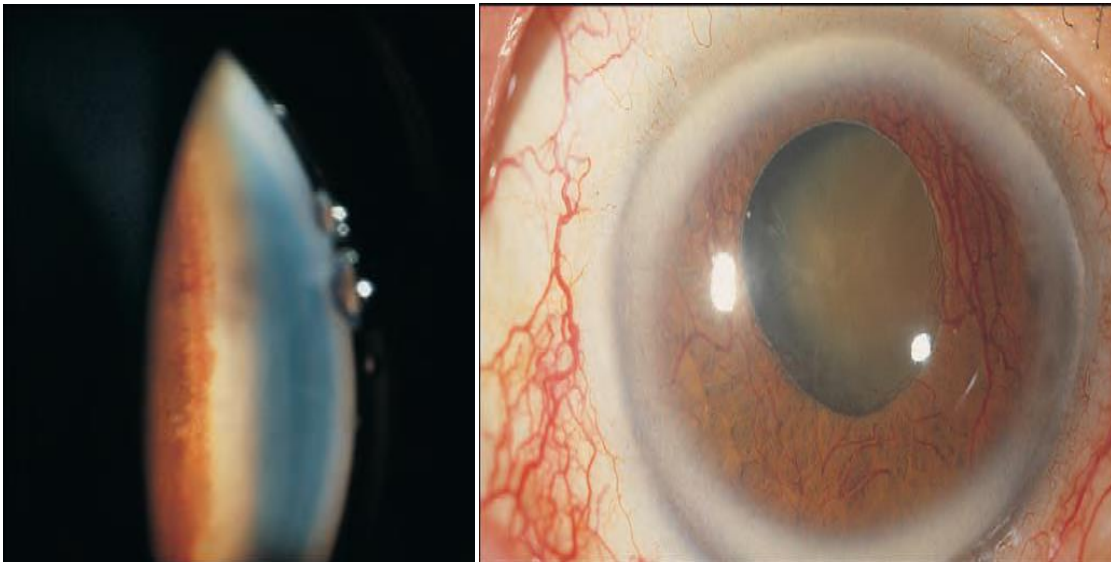
Las cataratas que podemos encontrar en pacientes diabéticos son seniles o metabólicas. Es decir, pueden aparecer por el curso normal de la vida, en la tercera edad, o a cualquier edad por una hiperglucemia extrema. Estas últimas tienen forma de copo de nieve y comienzan a formarse en la región subcapsular del cristalino.



Figura 1. Catarata metabólica. Imagen obtenida de Sen y colaboradores.<sup>5</sup>

Las cataratas metabólicas pueden ser debidas a una metabolización en exceso de glucosa por la vía metabólica del sorbitol provocando una acumulación de éste, lo que conlleva un gradiente osmótico que resultará en una hidratación y tumefacción de las células del cristalino. Habrá un daño de las membranas celulares, lo que da lugar a una alteración en la homeostasis de distintas sustancias como el potasio o el glutatión. Igualmente pueden desarrollarse por una glicación no enzimática de proteínas acelerada, muy típica en pacientes diabéticos. El resultado es un entrecruzamiento de proteínas y radicales libres.<sup>4</sup>

Por otro lado, los pacientes diabéticos pueden desarrollar neovascularización del iris y segmento anterior, que es la causa del glaucoma neovascular (GNV).



*Figuras 2 (izq.) y 3 (dcha.): Neovascularización en ángulo camerular e iris. Imágenes obtenidas de Yanoff y colaboradores.<sup>6</sup>*

En estos casos, aparece una neovascularización en la malla trabecular, conllevando un cierre del ángulo camerular y con ello, un aumento de la presión intraocular por la imposibilidad de drenaje del humor acuoso.

Por último, la complicación más habitual es la RD, en la que centraremos el desarrollo del documento. Junto a esta patología es frecuente encontrar edema macular, un acúmulo anómalo de líquido y exudados en la mácula o retina central.

## 1.2 Retinopatía diabética

La RD es una disfunción progresiva de la vasculatura retiniana causada por una hiperglucemia crónica que resulta en una afectación estructural de la retina neural.<sup>6</sup> Se trata de la principal causa de ceguera en edad laboral (20-74 años) a nivel mundial.

Es una patología silenciosa, es decir, cuando muestra síntomas ya se encuentra en un estado avanzado y es más complejo su tratamiento.

Según el Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) se clasifica principalmente esta patología en RDP (proliferativa) o RDNP (no proliferativa). Dentro de la RDNP podemos distinguir diferentes estadios: leve, moderada y grave.

La RDNP es una alteración vascular retiniana con fenómenos de aumento de la permeabilidad y cierta oclusión capilar. Los signos más precoces que se pueden encontrar son los microaneurismas, hemorragias en llama e intrarretinianas, exudados duros. Además pueden aparecer poco a poco, según vaya avanzando la patología, anomalías en la microvasculatura retiniana (AMIR), exudados algodonosos o arrosariamiento venoso. Irán predominando los fenómenos vasculares obstructivos a la permeabilidad.

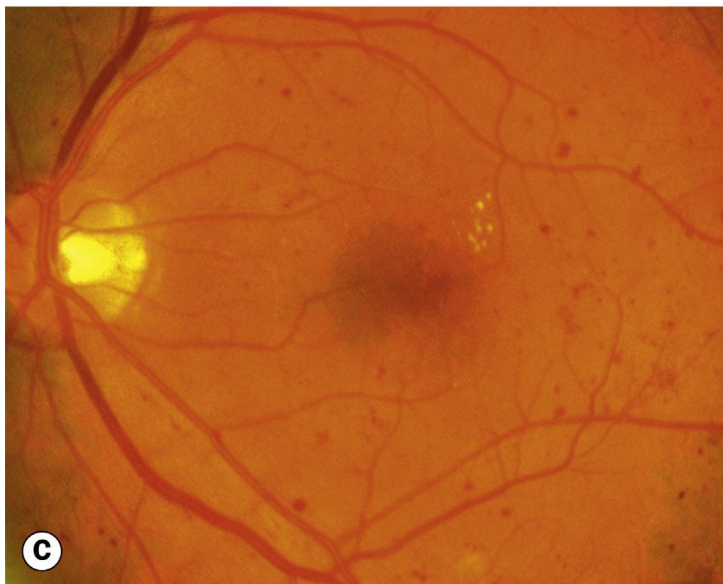


Figura 4: Hemorragias en punto y en llama. Imagen obtenida de Bowling.<sup>7</sup>

La RDP se caracteriza por la aparición de neovasos retinianos anómalos junto al desarrollo de tejido fibroso que va invadiendo la superficie retiniana y



puede llegar a la cámara vítrea produciendo hemorragias vítreas (HV). Incluso, puede llegar a observarse GNV o desprendimientos de retina (DR) traccional en estadios más avanzados. Cabe destacar que estos hallazgos pueden encontrarse tras años de evolución de diabetes tipo 1 o en el momento del diagnóstico de la diabetes tipo 2.<sup>7</sup>



*Figura 5: Neovascularización de papila. Imagen obtenida de Bowling.<sup>7</sup>*

Una clasificación a tener en cuenta es la del EMD. No puede encuadrarse en ninguna de las dos clasificaciones principales debido a que puede hallarse indistintamente del tipo de RD que tenga el paciente. El EMD es la principal causa de la pérdida de visión de los pacientes diabéticos. La mácula es muy susceptible de acumular fluidos pudiendo desarrollar patología edematosa. El EMD está comúnmente asociado con estadios tardíos de RD y más frecuente en diabéticos tipo 2. Se distinguen normalmente dos tipos: edema focal y edema difuso.<sup>8</sup>

El edema focal es característico de pequeñas áreas de microaneurismas y exudados duros. Mientras que el edema difuso se asocia con dilatación capilar y AMIR. Si el fluido intrarretiniano se acumula en áreas quísticas parafoveales, con dilatación capilar, es denominado edema macular cistoide.<sup>9</sup>

En la tabla 1 se pueden observar las distintas fases de la patología según los signos y síntomas que se van presentando a nivel retiniano.

CLASIFICACIÓN RETINOPATÍA DIABÉTICA SEGÚN AVANCE DE LA PATOLGIA	
SEVERIDAD	SIGNOS/SÍNTOMAS
<b>NO RD</b>	No existen evidencias de desarrollo de la patología
<b>RDNP leve</b>	Al menos alguno: microaneurismas, hemorragias retinianas, exudados, exudados algodanosos. Ausencia de AMIR o arrosamiento venoso.
<b>RDNP moderada</b>	-Microaneurismas o hemorragias en mayor cantidad (más graves) en 1-3 cuadrantes -Presencia de exudados duros, arrosamiento venoso o AMIR (anomalías de la microvasculatura intrarretiniana) en solo un cuadrante. -Puede haber exudados algodanosos
<b>RDNP grave</b>	Al menos alguno de los criterios: -Arrosamiento venoso significativo en más de 2 cuadrantes. -AMIR en más de uno de los cuadrantes retinianos -Hemorragias y microaneurismas en los cuatro cuadrantes retinianos
<b>RDP precoz</b>	-Aparición de neovascularización en papila (NVP) o extrapapilar (NVE)
<b>Alto riesgo de existencia de RDP</b>	-NVP con presencia de HV o hemorragias prerretinianas -HV y/o hemorragias prerretinianas, mayor NV en los cuatro cuadrantes -NVE mayor a medio área papilar con hemorragia vítrea
<b>Presencia aparente de EMD</b>	-Engrosamiento de la retina al menos de un diámetro papilar en la fovea (edema) -Exudados duros en la mácula con algún exudado al menos de un diámetro papilar en la fovea
<b>EM clínicamente significativo</b>	-Edema en la retina de al menos 500 micras en la fovea -Anillos de exudados duros en el engrosamiento de la fovea asociados con edema adyacente retinal. -Edema de al menos el diámetro foveal, mayor o igual que el diámetro papilar. Puede ir acompañado de cambios cistoides

**Tabla 1: Clasificación de la RD. Adaptado de Bowling B.<sup>7</sup>**

### 1.2.1 Factores de riesgo

Lo más importante en una persona diabética es llevar un control adecuado de los niveles glucémicos, la presión arterial y el colesterol para prevenir el desarrollo de la RD o su progresión. Además, es muy importante el índice de masa corporal debido a que existe mayor riesgo en la progresión de las patologías secundarias a la diabetes, si se padece obesidad o sobrepeso.

Otros factores de riesgo son el embarazo, la pubertad, incluso padecer el síndrome de apnea del sueño.

Estos factores de riesgo se pueden dividir en modificables o no modificables. Es decir, aquellos que se pueden prevenir con un buen control metabólico o realizando modificaciones en la rutina, y los factores que pese a todo el control, no se pueden gestionar.

Estos factores modificables son la hiperglucemia, hipertensión y la obesidad. Mientras que la duración de la diabetes, la pubertad y el embarazo no se pueden controlar.

Está demostrado que un buen control glucémico puede reducir el riesgo de desarrollar RD y su progresión tanto en diabéticos tipo 1 (hasta un 54%) como en tipo 2 (un 25%). Además, se reduce la incidencia de desarrollo de EMD por cuatro años.<sup>10</sup>

Respecto a la hipertensión, tiene mayor importancia en diabéticos tipo 2, con un control estricto se benefician sobre todo, aquellos pacientes con maculopatía. Un mal control provoca que aparezca antes la RDP o el EMD.

Los niveles altos de triglicéridos se ven asociados al desarrollo de RD, mientras que los altos niveles de colesterol LDL con EMD. Con un control adecuado de los niveles de lípidos en sangre se ven muy beneficiados los pacientes diabéticos tipo 2.

La pubertad en diabéticos tipo 1 y, el embarazo en diabéticos tipo 2, aumentan el riesgo de desarrollo de la patología debido a que se ven alterados los niveles hormonales. Aunque con un tratamiento como la panretinofotocoagulación durante el embarazo y el periodo post parto, se ven muy beneficiadas.<sup>10</sup>

Especialmente en el embarazo, existe bastante riesgo de una progresión rápida de la RD si ha habido un control deficiente de la diabetes pre-embarazo y del nivel de desarrollo de la patología durante el primer trimestre de gestación.

El factor de riesgo más importante es la duración de la diabetes. Tiene mayor valor para predecir la aparición de RDP que para la maculopatía. La incidencia de aparición de RD tras 10 años de evolución de la diabetes es aproximadamente del 50% y aumenta al 90% tras 30 años de padecimiento. Mientras que en los casos de diabéticos tipo 2, nada más realizar el diagnóstico de la diabetes, el 5% ya padecen RD.<sup>7</sup>

Por último, existen también factores genéticos con mayor susceptibilidad de desarrollo de la RD. Algunos cromosomas como el 3 y el 9, genes que codifican mecanismos moleculares como la aldosa reductasa (ALR2) o el factor de crecimiento endotelial (VEGF) entre otros.<sup>10</sup>

### **1.2.2 Alteraciones visuales asociadas a la patología**

La RD es una patología que afecta al área macular o retina central. Dicha zona es donde el sistema visual posee mayor capacidad de visión del detalle, ya que en ella está la fovea. Es el área en que se hallan la mayor parte de los fotorreceptores encargados de la visión del color, de la discriminación fina. Además, es la zona en que se encuentra la mejor agudeza visual, AV. Ésta es la capacidad que tiene el sistema visual para distinguir dos objetos separados próximos entre sí.<sup>11</sup>

La RD conlleva una disminución progresiva de la AV, un escotoma central debido a que se van produciendo hemorragias, acumulación de exudados por la retina central. Principalmente, esa pérdida de AV se deberá a la presencia de EMD. Además, pueden aparecer otros síntomas como la discromatopsia, metamorfopsias, deslumbramiento. Cabe destacar que no suele verse afectada la retina periférica a no ser que haya un desprendimiento de retina por tracción.

Todos estos síntomas que van a sufrir los pacientes van a incapacitarlos a ciertos niveles a la hora de realizar una lectura fluida, viendo la televisión o reconociendo caras. Para solucionar esos problemas, el óptico optometrista mediante la rehabilitación visual, intentará conseguir que el paciente incremente sus capacidades individuales y pueda intentar realizar de nuevo las tareas que anteriormente sí podía.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del trabajo son:

- Determinar las técnicas de despistaje de retinopatía diabética aplicables en el gabinete de optometría.
- Selección de las técnicas de rehabilitación visual más efectivas que mejoren la calidad de vida de los pacientes con alteraciones visuales por retinopatía diabética.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica mediante la búsqueda de artículos científicos en bases de datos como PubMed o ResearchGate junto al apoyo de libros en la biblioteca online de la Universidad de Valladolid.

Respecto a la información a incluir en el trabajo se han usado criterios de descarte de artículos de las fuentes bibliográficas tales como:

- Artículos con una antigüedad máxima de 15 años.
- Artículos con bibliografía que pueda aportar fiabilidad y hayan sido citados en diferentes textos.

Las palabras clave que han sido utilizadas en las búsquedas son: diabetes mellitus, diabetic retinopathy (retinopatía diabética), low vision, low vision devices, screening, eccentric vision.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Despistaje de RD en gabinete optométrico**

Para contribuir a la realización de un diagnóstico precoz del paciente diabético, los ópticos optometristas podemos incluir en nuestros exámenes visuales ciertas pruebas que nos van a aportar gran información respecto al nivel de salud general que pueda tener el paciente. El nivel de precisión dependerá de los medios que se puedan tener en cada gabinete.

En primer lugar, es muy importante realizar una buena anamnesis con preguntas clave que nos puedan ofrecer información valiosa para poder ofrecer una solución como para derivar a otro profesional. Recabar información sobre síntomas que la persona esté notando, si ve de repente mejor de cerca o de lejos de lo que veía desde la última vez que lo revisamos o fue a revisarse.

Cada revisión nos va a aportar cierta información sobre posibles puntos de abordaje. Los relatos que nos pueda contar el paciente sobre ciertos problemas o molestias que la persona tiene en su día a día que antes no sufría, si ve miodesopsias y antes no le ocurría, mayor deslumbramiento, problemas al reconocer caras, etc. Cualquier información que nos pueda aportar el paciente va a ser muy importante a la hora de ese posible diagnóstico, medicación, antecedentes familiares, hábitos, niveles de glucosa en sangre alterados, etc.

De forma más contrastada, un cambio brusco en niveles de AV en los que estaba el paciente, graduaciones muy cambiantes o con un cambio muy brusco en su visión a cualquier distancia. Examen mediante oftalmoscopia, toma de la presión intraocular, rejilla de Amsler (exploración sencilla de la retina central), prueba de sensibilidad al color, retinografía no midriática, incluso realizar tomografía de coherencia óptica (muchos gabinetes ya presentan) para observar cambios a nivel de la retina.

En el caso de detectar alguna anomalía, es muy importante proceder a la derivación del paciente al oftalmólogo para que proceda a su valoración y pueda diagnosticar la presencia de RD.

En el caso de pacientes diabéticos ya diagnosticados, es muy importante preguntar por el control glucémico, tensión arterial, y saber cuándo le realizaron el último examen de fondo de ojo.

## **4.2. Rehabilitación visual**

### **4.2.1 Definición de baja visión y ceguera**

Como la RD es una patología que puede conllevar ceguera debido a la gran afectación de la capacidad visual que provoca, hemos de definir los conceptos de baja visión y ceguera.

La baja visión es una condición que se caracteriza por englobar a todas aquellas personas que tienen una AV igual o inferior de 0.3 en escala decimal o un campo visual igual o menor a 20 grados en el mejor ojo.<sup>12</sup>

Según la AOA American Optometric Association, es una deficiencia en el funcionamiento de los ojos o del sistema visual, que limita la independencia personal o socioeconómica. Esto es debido a que la patología de la persona interfiere en las habilidades que le otorgan independencia para realizar las actividades de la vida cotidiana o desplazarse entre otras.

Se considera ceguera cuando la AV es igual o inferior a 0.05 en el mejor ojo ya que se pierde la capacidad de deambulación, o cuando existe amaurosis.

En España, hay una subcategoría en baja visión denominada ceguera legal. Se considera que una persona tiene ceguera legal cuando la AV en su mejor ojo es igual o inferior a 0.1 o tiene un campo visual de 10 grados.<sup>12</sup>

Lo que el servicio de rehabilitación visual (SRV) va a proporcionar a las personas que sufren baja visión va a ser que, sabiendo sus limitaciones por la patología que sufren, alcancen de la mejor manera posible la mayor autonomía personal. Esto se consigue a través del uso de su mejor corrección cuando la necesiten, de ayudas de baja visión ópticas o no ópticas como magnificadores, telescopios y, el uso de filtros de absorción selectiva entre otros. En resumen, se intenta maximizar el resto visual que estos pacientes tienen.

#### **4.2.2 Etapas de la rehabilitación visual en pacientes con RD**

Para comenzar la rehabilitación visual, el SRV deberá saber el punto de partida del paciente. Se debe realizar una profunda entrevista inicial en la que el paciente nos indique los problemas y dificultades que encuentra a nivel visual para realizar las actividades cotidianas, desarrollar su profesión, disfrutar del ocio o de su ámbito social. También es muy importante saber qué es lo que el paciente espera de dicho servicio y darle información sobre qué es lo que posiblemente consiga. Debe tener muy claro que es un proceso lento en el que puede costarle en un principio obtener resultados pero que no ha de desmotivarse. La motivación es muy importante.

Debemos conocer el impacto psicosocial de la patología en el paciente. Ha de hacerse un informe sobre el grado de aceptación acerca de la situación en la que se encuentra, las pautas y comportamientos que pudiesen tener un trasfondo psicopatológico. Asimismo, es importante conocer la situación familiar, el apoyo con el que el paciente pueda contar y las opiniones o críticas que puedan hacerle sobre los procedimientos que se lleven a cabo. El estado de ánimo va a ser muy importante en el proceso por ello, se ha de conocer todo el ámbito psicológico del paciente.

Al tratarse de RD, la mayor parte de las quejas o problemas que van a encontrar serán en visión intermedia o próxima debido a la pérdida de campo central que sufren en su mayoría. Aunque, en algunos tipos de RD pueden presentar problemas en los desplazamientos, si hay afectación de la parte periférica de la retina como en la maculopatía isquémica o con la presencia de exudados duros.<sup>13</sup>

Tras la entrevista inicial, se comienza el examen clínico. Toma de agudeza visual sin corrección con la corrección que el paciente porta para saber la capacidad visual de origen. En segundo lugar, se debe realizar una buena refracción objetiva y subjetiva con el fin de aprovechar el máximo resto visual posible. También oftalmoscopia, examen de sensibilidad al contraste (SC), campo visual (CV), y prueba de anomalías de color para conocer el nivel de afectación visual que padece el paciente.<sup>12</sup>



La prueba de SC ya se ve afectada en personas diabéticas que aún no han desarrollado patología retiniana. Las frecuencias espaciales que sufren alteración son las bajas tanto en condiciones fotópicas como mesópicas.<sup>13</sup>

En pacientes diabéticos con patología retiniana se ven reducidas todas las frecuencias en general. No obstante, es destacable que el grado de SC en las primeras etapas de desarrollo de la RD es reversible a través de un buen control metabólico.<sup>13</sup>

Respecto a los test de visión de color, en pacientes diabéticos se aprecia tritanomalía y es una de las anomalías que puede detectarse antes de presentar signos de RD.

El CV va a proporcionar información objetiva sobre los problemas que pueda sufrir a nivel visual en su día a día para realizar cualquier actividad cotidiana, deambular, leer, etc. Aunque el paciente indique dónde se encuentra incómodo, desanimado por no poder realizarlo, esta prueba aclara más el punto de partida y además, se podrá ir realizando un seguimiento de cómo va progresando la patología. En algunos casos de RD pueden tener problemas de fijación por la presencia de escotomas centrales donde puede ser complicado analizar los resultados del campímetro computerizado y será más interesante realizar la prueba con un microperímetro.<sup>12</sup>

Tras la evaluación de la función visual y ya tener el paciente la mejor corrección posible, se ha de volver a tomar la AV tanto de lejos como de cerca, para tenerla en cuenta en la prescripción de las ayudas visuales que les ayudarán a paliar sus déficits visuales originados por esa RD.

Por último, se le propone al paciente las soluciones que se le van a poder dar con respecto a las necesidades que él ha indicado y la función visual que presenta. En este caso, en patología de RD, se les propone dispositivos para mejorar en visión próxima, rehabilitación en lectura y si presentan dificultades en visión lejana, se trabajará la visión excéntrica para evitar su escotoma, el rastreo, seguimiento y, se podrán prescribir filtros de absorción selectiva cuando se observen mejoras del paciente como puede ser en personas con fotofobia.

#### **4.2.2.1 Rehabilitación visual en visión próxima**

Estos pacientes van a tener gran queja en visión próxima debido a que por su afección, en visión lejana no deberían tener tanto problema por la mejor conservación, en principio, de la visión periférica, aunque depende de si el paciente ha recibido panretinofotocoagulación. El escotoma central les provocará problemas cuanto más cerca se encuentren en sus actividades. Las ayudas ópticas tendrán como objetivo generar un aumento del objeto para facilitar esa resolución tan limitada que tienen. La ayuda visual generará un aumento del tamaño de la imagen en la retina para su reconocimiento. A la hora de su prescripción se debe tener en cuenta la capacidad manual y comprensiva del paciente, como de la familia para aceptar su uso. También, se deberá de realizar un entrenamiento para el uso de dicha ayuda.<sup>12</sup>

Hay que tener en cuenta que estas personas tienen que manejar medicación oral o inyectarse insulina, para lo que en muchos casos pueden necesitar el apoyo de las ayudas ópticas. Por lo que va a ser importante que les proporcionen libertad de uso de las manos.

Las ayudas ópticas que mayor beneficio tienen en pacientes con RD se ha visto que se trata de los bifocales y medias lunas.<sup>14</sup> Se trata de lentes de alta potencia que pueden montarse para su uso de forma monocular o binocular dependiendo del caso. Es decir, en adiciones muy elevadas o con algún problema de visión binocular su uso ha de ser monocular. En los usos de forma binocular se debe fijar una distancia en concreto para adaptar esa prescripción, debido a que todo lo aquello que vaya a realizarse fuera de dicha distancia provocará incomodidad.<sup>12</sup> Estas ayudas tienen como ventaja que dejan las manos libres, cuestión importante porque los puede beneficiar mucho a la hora de realizar actividades como cocinar. Asimismo, permiten su uso en lecturas prolongadas.

Respecto al manejo de su medicación, el profesional ha de ver que el paciente con la ayuda prescrita es capaz de leer o memorizar la dosis que ha de administrarse y cuándo ha de hacerlo. En el caso de la insulina de pacientes insulino dependientes, deben ser capaces de extraer e inyectar dicha sustancia, además de poder realizarse los controles glucémicos diarios pertinentes. Dichos controles, se realizan pinchándose en el dedo, echando una gota de sangre en

una tira reactiva que cambiará de color. Como presentan problemas de sensibilidad a ciertos colores, deberán tener ayudas de identificación de los colores parlantes o con una gran pantalla.<sup>17</sup>

Por otro lado, se encuentran las lupas tanto manuales como de soporte o pisapapeles. La lupa manual se recomienda su uso para actividades como hacer la compra, ya que proporciona comodidad para el transporte. Son ligeras, aunque deben tener cierta habilidad los pacientes para el enfoque. Necesita mayor entrenamiento que los bifocales. Tienen como inconveniente que el campo visual es bastante reducido pero el hecho de que puedan ir retroiluminadas es beneficioso al igual que el aumento de la distancia de trabajo, ya que las lentes de alta potencia van a tener que usarse más próximas al objeto. Además, es destacable que aunque las lupas generen incomodidad cuando va a realizarse una actividad más prolongada, la lupa pisapapeles está diseñada para lecturas prolongadas y su manejo es muy sencillo. Simplemente ha de deslizarse por el texto.

Para aquellos pacientes que prefieren una distancia de trabajo más cómoda, es decir, una mayor separación del objeto, puede ser adecuado el uso de la lupa de costura. Ésta, se cuelga del cuello y permite un uso libre de las manos. Normalmente, poseen un máxima magnificación de dos aumentos (2x) y proporcionan un campo bastante amplio.

Estas ayudas ópticas pueden combinarse con ayudas electrónicas como los circuitos cerrados de televisión (CCTV).<sup>14</sup> Proporcionan altos aumentos (30-40x) y una distancia de trabajo mucho más cómoda que las ayudas anteriores, como se puede cambiar los contrastes y la polaridad, tienen especial beneficio los pacientes diabéticos. Igualmente, al prestar mayor comodidad, permite un uso durante mayor tiempo y ayudará a obtener una lectura más fluida. Tiene mayor coste que las ayudas ópticas, pero es valorable por todos los beneficios que el paciente pueda tener.

Todos los diferentes niveles de magnificación pueden ser necesitados por los pacientes diabéticos debido a las fluctuaciones de visión que presentan por el descontrol de sus niveles glucémicos y por las distintas demandas visuales que puedan tener. Aunque, en la mayoría de los casos, una única ayuda podría ser suficiente para la persona en visión próxima.<sup>18</sup>

La prescripción de ayudas no es lo único que ha de hacerse en la rehabilitación en visión próxima. Han de entrenarse las habilidades lectoras. La presencia de escotomas centrales hace que los pacientes tengan que adaptar su forma de afrontar la lectura. Tienen que adoptar una visión más excéntrica de la que a continuación se explicará para llegar a entender en lo que se basa ese entrenamiento lector. Se utilizan ejercicios con respecto a los movimientos oculares que serán muy importantes para mejorar la velocidad de lectura. Estos movimientos son de localización, de exploración y de retorno. Sirven para localizar el comienzo del texto, inicio y final de renglón, seguimiento de la línea de lectura, cambio de línea.

Con respecto a la fotofobia o sensibilidad a la luz, en pacientes diabéticos se recomienda el uso de filtros de absorción selectiva. Sobre todo, se ha visto que mejoran la AV con el filtro 527, con una tonalidad naranja. Obtienen una gran mejora en la sensibilidad al contraste. El uso de filtros ha de probarse al final de la visita, como una ayuda más para la mejora de su calidad de vida.<sup>19</sup>

#### **4.2.2.2. Entrenamiento de la visión excéntrica.**

Cuando existe una pérdida de visión del campo central, los pacientes utilizan una visión más periférica para fijar con un área no afectada de la retina periférica. El nuevo área de fijación es denominada locus retiniano preferencial (LRP) excéntrico. Aunque les proporciona en principio una visión mejor, estas áreas más excéntricas no alcanzan la misma capacidad visual que el área central y además, son fijaciones inestables.<sup>15</sup> Pese a ello, presentarán dificultades en la lectura, rastreo de objetos, reconocimiento de rostros, etc.

El mejor LRP para mejorar en la lectura se va a encontrar a la derecha debido a que así, se obtiene más información tanto de la longitud como de la forma de las palabras. Aunque normalmente, ese LRP suele encontrarse adyacente, a la izquierda, de la zona del daño.

Para entrenar la visión excéntrica y conseguir aprovechar el máximo resto visual posible en estos pacientes, se realizan ejercicios con ordenador, microperímetros, ejercicios para entrenar la lectura y, en algún caso, incluso prismas. Aunque antes de empezar ese entrenamiento, los pacientes deben ser

conscientes del escotoma que presentan para saber esquivarlo en cada situación. Puede ayudarles a definir el escotoma, pruebas como la pantalla tangente.

No está demostrado por el momento que algún tipo de entrenamiento en concreto sea mejor que otro, pero sí lo está que mejora la calidad de vida de los pacientes al realizarlo.<sup>16</sup>

A menudo, la planificación de los movimientos oculares se modifica para que los sacádicos dirijan el LRP a los objetivos de visión. Los efectos por el cambio de dirección de dichos movimientos pueden ser tan profundos que, cuando los pacientes informan al cerebro que miran al frente al fijar en su nueva fovea los objetos que desean enfocar, pueden estar mirando lateralmente a su objetivo de forma inconsciente. Debido a que en esa ubicación es donde son capaces de ver su objetivo más definido.

La microperimetría permite la correlación topográfica exacta entre las anomalías del fondo de ojo y las alteraciones funcionales correspondientes mediante la integración del umbral de luz diferencial (sensibilidad retiniana) y las imágenes del fondo de ojo. También cuantifica las características de fijación, definiendo exactamente la ubicación y estabilidad de cualquier sitio de fijación foveal o extrafoveal (LRP).<sup>20</sup>

La microperimetría va a proporcionar mayor sensibilidad retiniana en el área macular donde se encontrará el escotoma y ayudará a delimitarlo y localizarlo más fácilmente. Estos instrumentos se van a utilizar para entrenar la estabilidad de fijación del ojo dominante normalmente. Los pacientes que más se ven beneficiados con el entrenamiento de la visión excéntrica son aquellos que tienen defectos en los 10 grados centrales de la retina en el ojo dominante.<sup>21</sup>

El principal objetivo del entrenamiento es mejorar la estabilidad de fijación. Los microperímetros clasifican habitualmente la fijación en: estable, relativamente inestable o inestable. Los pacientes que tras el entrenamiento obtienen una fijación estable, suelen encontrarse en los límites de la inestabilidad aunque consiguen una gran mejora de la AV y capacidad lectora.<sup>21</sup> Por ello, al mismo tiempo se recomienda realizar ejercicios de mejora de la lectura y hacer

exámenes del rendimiento lector para obtener una mayor retroalimentación del entrenamiento.

En términos generales, se debe intentar que el paciente utilice áreas de la retina localizadas por encima del escotoma. Una vez seleccionado el área más óptima, se proyectan diferentes estímulos como símbolos, letras, números, etc. A lo largo del entrenamiento se va aumentando la dificultad hasta que el paciente sea capaz de distinguir varias letras seguidas. Algunos microperímetros ayudan a paciente a ubicar su nuevo LRP a través de estímulos auditivos. El instrumento presenta un programa con retroalimentación sonora y así indica al paciente sobre la situación del mejor LRP. La persona tiene un control voluntario de los movimientos para obtener la ubicación ideal. A partir de estos entrenamientos de la visión excéntrica, el paciente habrá mejorado sus capacidades y estará más preparado para utilizar las ayudas que se le han prescrito.

## **CONCLUSIONES**

- Es aconsejable realizar un diagnóstico precoz de los pacientes diabéticos para evitar la aparición de la RD, y de esta forma se conseguirá que no disminuya tanto su calidad de vida, aunque por el momento, es inevitable la aparición de la patología. Esa tardanza en la aparición de la RD puede conseguirse a través de un buen control metabólico con el estudio de la hemoglobina glicosilada, los niveles de lípidos en sangre o la tensión arterial.
- El entrenamiento de la visión excéntrica conseguirá que la realización de actividades de la vida cotidiana pueda ejecutarse con más independencia y conseguir una mayor autonomía personal. Los pacientes diabéticos a través del uso de ayudas ópticas o electrónicas para actividades en visión próxima obtienen un gran beneficio, al menos en aquellos que presentan una visión residual funcional.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes: official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 127(S 01), S1–S7.
2. SED Sociedad Española de Diabetes, Menéndez Torre, E., Barrio Castellanos, R., & Novials Sardá, A. (2017). *Tratado de Diabetes Mellitus* (2a edición). Madrid (España): Panamericana Editorial Médica.
3. Diabetes, F. I. de. (2019). *FID Diabetes Atlas. Federación Internacional de Diabetes* (Vol. 9).
4. Arévalo, F., & Arzabe, C. (2012). *Diabetes en oftalmología en idioma americano*. Jaypee - Highlights Medical Publishers.
5. Sen, S., Hospital, A. E., Patil, M., & Saxena, R. The Diabetic Eye: Beyond retinopathy / *Journal of Delhi Diabetic Forum* Vol. 24 (3):July-Sep. 2016 Review Article
6. Yanoff, M., Duker, J. S., & Augsburger, J. J. (2009). *Ophthalmology*. Edinburgh: Mosby Elsevier.
7. Bowling, B. (2016). *Kanski. Oftalmología clínica. 8th edition. Un enfoque sistemático*. Editorial Elsevier.
8. Lechner, J., O'Leary, O. E., & Stitt, A. W. (2017). The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision Research*, 139, 7–14.
9. Serban, R., Cioboata, M., Chiotan, C., Cornăcel, C., Liora, R., & Anghelie, A. (2014). Visual acuity outcome in patients with diabetic maculopathy. *Journal of medicine and life*, 7 Spec No. 2(Spec Iss 2), 71–75.
10. Ting, D. S., Cheung, G. C., & Wong, T. Y. (2016). Diabetic retinopathy: global prevalence, major risk factors, screening practices and public health challenges: a review. *Clinical & experimental ophthalmology*, 44(4), 260–277.
11. Martín Herranz, R., & Vecilla Antolínez, G. (2018). *Manual de optometría* (2ª ed.). Editorial Médica Panamericana.



12. *Manual de Baja Visión y Rehabilitación Visual*. (2015). Editorial Médica Panamericana.
13. Safi, H., Safi, S., Hafezi-Moghadam, A., & Ahmadi, H. (2018). Early detection of diabetic retinopathy. *Survey of ophthalmology*, 63(5), 601–608.
14. Gopalakrishnan, S., Muralidharan, A., Susheel, S. C., & Raman, R. (2017). Improvement in distance and near visual acuities using low vision devices in diabetic retinopathy. *Indian journal of ophthalmology*, 65(10), 995–998.
15. Quintero Busutil, Mayrelis, Rodríguez Masó, Susana, Rodríguez Cabrera, Norma, Bueno Arrieta, Yurania, Denis González, Delmis, & Roselló Leyva, Annelise. (2013). Alternativa de rehabilitación visual en pacientes con baja visión por afecciones maculares. *Revista Cubana de Oftalmología*, 26(3), 410-416.
16. Gaffney, A. J., Margrain, T. H., Bunce, C. V., & Binns, A. M. (2014). How effective is eccentric viewing training? A systematic literature review. *Ophthalmic & physiological optics: the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 34(4), 427–437.
17. Bscptom, J. B. C., & Bscptom, A. L. C. (1998). ORIGINAL PAPER A practical guide to low vision management of patients with diabetes, 155–161.
18. Gopalakrishnan, Sarika; Muralidharan, Aishwarya; Susheel, Shwetha Chambayil; Raman, Rajiv. Improvement in distance and near visual acuities using low vision devices in diabetic retinopathy, *Indian Journal of Ophthalmology*: October 2017 - Volume 65 - Issue 10 - p 995-998
19. Sadeghpour, N., Alishiri, A. A., Ajudani, R., Khosravi, M. H., Amiri, M. A., & Sadeghpour, O. (2015). Quantity and Quality of Vision Using Tinted Filters in Patients with Low Vision Due to Diabetic Retinopathy. *Journal of ophthalmic & vision research*, 10(4), 429–432.
20. Midena, E., & Vujosevic, S. (2011). Microperimetry in diabetic retinopathy. *Saudi journal of ophthalmology: official journal of the Saudi Ophthalmological Society*, 25(2), 131–135.

21. Morales, M. U., Saker, S., & Amoaku, W. M. (2015). Bilateral eccentric vision training on pseudovitelliform dystrophy with microperimetry biofeedback. *BMJ case reports*, 2015, bcr2014207969.