

Reincorporación laboral de pacientes tratados por edema macular diabético

Work reintegration in patients treated for diabetic macular edema

Sarah Melissa Peña-Durán^{1a}, Gloria Paulina Trujillo-Sánchez^{1b}, Luis Miguel López-Montero^{2c}

Resumen

Introducción: la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha aumentado su prevalencia y, con ella, complicaciones como la retinopatía diabética y el edema macular diabético (EMD), que genera discapacidad por baja visual y altos costos médicos y sociales al ser la principal causa de ceguera en población económicamente activa de 18 a 64 años. El antiangiogénico (anti-VEGF) intravítreo es la primera línea de tratamiento.

Objetivo: estimar la proporción de pacientes con EMD que se reincorporan a su actividad laboral y el tiempo requerido tras el tratamiento.

Material y métodos: con base en literatura y en datos locales con respuesta $\geq 60\%$, se planeó un estudio observacional; el análisis fue descriptivo y la comparación postintervención se hizo con chi cuadrada.

Resultados: se incluyeron 45 pacientes (26 mujeres, 19 hombres; 57.4 ± 5.0 años; DM2 16 [12-20] años) con retinopatía diabética y EMD: proliferativa 53.3%, no proliferativa leve 22.2%, severa 17.8%, moderada 6.7%. El éxito funcional (agudeza visual [AV] ≥ 0.5) se alcanzó en 70% de no proliferativa leve y 25% de proliferativa/severa. La ganancia promedio de AV decimal fue $+0.127$ OD y $+0.090$ OI. Un 33.3% logró AV ≥ 0.5 tras dosis de carga, nivel compatible con lectura y tareas de precisión. Se observó correlación inversa entre grosor macular central y AV final.

Conclusiones: la intervención temprana maximizó el beneficio con anti-VEGF intravítreo al mejorar función y anatomía ante EMD. Una proporción relevante de pacientes en edad productiva se reintegró a su trabajo, redujo días de incapacidad y mejoró su calidad de vida.

Abstract

Background: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) has increased in prevalence, and with it, complications such as diabetic retinopathy and diabetic macular edema (DME), which cause disability due to visual impairment and high medical and social costs, as it is the leading cause of blindness in the economically active population aged 18 to 64. Intravitreal anti-angiogenic (anti-VEGF) therapy is the first line of treatment.

Objective: To estimate the proportion of patients with DME who return to work and the time required after treatment.

Material and methods: Based on literature and local data with a response rate $\geq 60\%$, an observational study was planned; the analysis was descriptive, and the post-intervention comparison was performed using the chi-square test.

Results: 45 patients were included (26 women, 19 men; 57.4 ± 5.0 years; T2DM duration 16 [12-20] years), with diabetic retinopathy and macular edema: proliferative 53.3%, mild non-proliferative 22.2%, severe 17.8%, moderate 6.7%. Functional success (visual acuity, [VA] ≥ 0.5) was achieved in 70% of mild non-proliferative cases and 25% of proliferative/severe cases. Mean gain in decimal VA was $+0.127$ RE and $+0.090$ LE. A total of 33.3% reached VA ≥ 0.5 after loading doses, a functional level compatible with reading and precision tasks. An inverse correlation was observed between central macular thickness and final VA.

Conclusions: Early intervention maximized the benefit with intravitreal anti-VEGF, improving function and anatomy in DME. A significant proportion of patients of working age returned to work, reducing days of disability and improving quality of life.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Servicio de Oftalmología. León, Guanajuato, México

²Centro de Investigaciones en Óptica, Laboratorio de Óptica de la Visión. León, Guanajuato, México

ORCID: 0009-0003-0458-5202^a, 0000-0002-1810-9587^b, 0000-0003-2826-6022^c

Palabras clave
Retinopatía Diabética
Edema Macular
Fármaco Antiangiogénico

Keywords
Diabetic Retinopathy
Macular Edema
Drug, Anti-Angiogenic

Fecha de recibido: 09/12/2025

Fecha de aceptado: 17/02/2026

Comunicación con:

Gloria Paulina Trujillo Sánchez

✉ trujillosanchezgloriapaulina@gmail.com

☎ 477 151 3874

Cómo citar este artículo: Peña-Durán SM, Trujillo-Sánchez GP, López-Montero LM. Reincorporación laboral de pacientes tratados por edema macular diabético. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2026; 64(5):e7061. doi: 10.5281/zenodo.21462625

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se reconoce como la epidemia del siglo XXI debido a su creciente prevalencia y a las graves complicaciones crónicas que provoca, como la retinopatía diabética (RD) y el edema macular diabético (EMD), considerado la principal causa de pérdida de visión prevenible en adultos jóvenes y de mediana edad.¹ En México, el EMD ocupa el segundo lugar como causa de ceguera, después de las cataratas y el glaucoma.² Puede presentarse en cualquier etapa de la retinopatía diabética y es la causa más frecuente de pérdida visual en pacientes con diabetes en edad productiva.^{2,3} Se manifiesta con visión central borrosa, metamorfopsias, alteraciones en la percepción de colores y dificultad para la lectura.⁴

Se caracteriza por la acumulación de líquido en la mácula, región central de la retina responsable de la visión fina y detallada. Se origina por el aumento de la permeabilidad de los capilares retinianos, consecuencia del daño microvascular inducido por la diabetes. Clínicamente, se define por la presencia de un grosor macular central $\geq 250 \mu\text{m}$, medido mediante tomografía de coherencia óptica (OCT).⁵

El EMD constituye una carga económica significativa tanto para los pacientes como para los sistemas de salud. Los costos directos incluyen consultas, estudios diagnósticos, fármacos y procedimientos, mientras que los costos indirectos abarcan la pérdida de productividad, ausentismo laboral, cuidados informales y discapacidad. En 2020, las pérdidas económicas por discapacidad visual superaron los 760,000 millones de dólares. Además, revisiones sistemáticas señalan que la falta de tratamiento o su aplicación insuficiente conduce a discapacidad visual y a una mayor pérdida de productividad, lo cual afecta directamente el producto interno bruto (PIB) de los países.⁶ La inequidad en el acceso a terapias es un desafío adicional, especialmente en países de ingresos bajos y medios, donde los costos de los antiangiogénicos (anti-VEGF) limitan su disponibilidad. El tratamiento de primera línea para el EMD son los anti-VEGF intravítreos, como aflibercept, ranibizumab y bevacizumab, considerados el estándar de oro.⁷ Estos agentes bloquean la acción del VEGF, disminuyen el edema y mejoran la agudeza visual. En estudios multicéntricos como VISTA y VIVID, los pacientes tratados con aflibercept mostraron mejoras anatómicas y funcionales significativas.^{8,9} El aflibercept, en particular, es una proteína de fusión que inhibe tanto VEGF-A como VEGF-B y el factor de crecimiento placentario, con lo que muestra ventajas sobre otros anti-VEGF.⁸ Sin embargo, la principal limitación de esta terapia es la necesidad de múltiples inyecciones anuales—hasta 8 aplicaciones por paciente—, lo que supone una gran carga económica y reduce la adherencia. La pérdida de seguimiento se asocia a peores resultados anatómicos

y funcionales, especialmente en aquellos tratados únicamente con anti-VEGF.¹⁰ Finalmente, se destaca la necesidad de fortalecer la educación del paciente, garantizar el acceso equitativo a tratamientos y promover políticas públicas que prioricen la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo integral del EMD, con el fin de disminuir su carga clínica, social y económica. Wu *et al.* mostraron que cuando se trata de forma intensiva con anti-VEGF, un tercio de los pacientes con diagnóstico de EMD mejoran en la escala de gravedad de la retinopatía, ya que producen una regresión de la neovascularización intraocular, pero deben ser administrados de manera frecuente y regular.

La ceguera legal, definida en México por la Norma Oficial Mexicana, guías de práctica clínica y documentos legales para trámites de discapacidad, se establece como agudeza visual (AV) $\leq 20/200$ en el mejor ojo con la mejor corrección o campo visual $\leq 20^\circ$.^{11,12,13} Las normas mexicanas describen la discapacidad visual como alteración de agudeza o campo visual; la incapacidad laboral se determina mediante dictamen médico-administrativo según función y ocupación.¹⁴ Para la reincorporación laboral, el umbral funcional es de 20/40 (0.5) para actividades habituales como aptitud para conducir. En compilaciones oficiales de requisitos de conducción en otros lugares, por ejemplo, en California, es de 20/40 binocular y $\geq 20/70$ en el otro ojo. Estos estándares justifican que $\geq 20/40$ suele permitir tareas no sensibles a seguridad, mientras que $\leq 20/70$ limita funciones finas o sensibles.¹⁵

En este estudio se correlacionó a los pacientes que pueden reincorporarse a la vida laboral después del tratamiento inicial o de carga (3 dosis de manera mensual) con antiangiogénico y aquellos enviados a pensión a Medicina del Trabajo por falta de mejoría de agudeza visual en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el Centro Médico Nacional del Bajío.

Material y métodos

Estudio observacional descriptivo de serie de casos realizado de noviembre de 2023 a junio de 2025. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de DM2, mayores de 18 años, que se encontraran laborando, beneficiarios del IMSS, con EMD clínicamente significativo, agudeza visual $< 20/40$ y alteraciones en la mácula dentro de las 500 micras centrales documentadas en tomografía de coherencia óptica. El grupo de casos fue conformado por pacientes tratados con anti-VEGF en dosis de carga (3 dosis mensuales). Se valoró la AV de los pacientes antes y después del tratamiento.

Se excluyeron pacientes que presentaran cualquier otra patología ocular asociada a disminución de la agudeza visual, tales como catarata u opacidades de cristalino, glau-

coma, leucoma, traumatismos, queratocono, uveítis u otras alteraciones que impidieran la adecuada evaluación clínica y el diagnóstico de EMD mediante exploración oftalmológica y OCT. Esto debido a que la presencia de estas patologías con opacidad de medios, como la catarata, condiciona que no se detecte un problema en mácula (retina) como el EMD en este caso.

Los pacientes eliminados fueron aquellos que no concluyeron el tratamiento como está indicado, que desarrollaron enfermedades oculares durante el estudio, que contraindicaron el uso del medicamento o que no acudieron a que este se les aplicara.

Se analizó la AV posterior a la aplicación de dosis de carga de antiangiogénico, la mejoría clínica documentada en OCT macular, los beneficios visuales alcanzados con antiangiogénico intravítreo y la reincorporación laboral de los pacientes. Como variables independientes se contemplaron el EMD clínicamente significativo, el descontrol metabólico y la edad. Entre las variables cuantitativas discretas se analizaron la desviación estándar de la medición, los cambios en la agudeza visual antes y después de la aplicación del fármaco y la progresión hacia discapacidad visual o ceguera. Las variables cualitativas nominales abarcaron la frecuencia de diagnóstico de EMD, la presencia de ceguera legal y los grados de discapacidad visual leve, moderada o severa. Asimismo, se tomaron en cuenta variables ordinales relacionadas con la reincorporación laboral o, en su defecto, la necesidad de incapacidad o pensión por discapacidad visual o ceguera legal.

El tamaño de muestra se calculó con base en estudios publicados por Wang *et al.*¹ en 2018 y Liberski *et al.*¹⁶ en 2022, en los que aproximadamente el 30% de los pacientes presentaron mejoría en la AV tras la aplicación intravítrea de antiangiogénicos (aflibercept y ranibizumab). En la experiencia local, al menos el 60% mostró respuesta favorable. A partir de un poder estadístico del 80% y un nivel de significación del 0.05, se determinó la necesidad de 56 pacientes por grupo. Al prever una pérdida de seguimiento o ausencia de respuesta en el 20% de los casos, el tamaño muestral final fue de 44 pacientes.

Para el manejo estadístico, se empleó una estrategia de análisis que combinó estadística descriptiva y estadística inferencial. En la primera etapa se aplicaron medidas de tendencia central como la media, la mediana y la moda, con el objetivo de describir las características generales de la población en estudio. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo entre los grupos tras la intervención. Para las variables cualitativas, nominales y ordinales se utilizó la prueba de chi cuadrada, lo que permitió establecer diferencias significativas entre ambos grupos.

La muestra estuvo compuesta por pacientes con diagnóstico de EMD en uno o ambos ojos, en edad laboral, todos ellos con antecedentes de estudios de OCT. La evaluación inicial consistió en determinar la gravedad del edema macular y medir la AV de los pacientes, así como los cambios estructurales observados en la OCT. De acuerdo con estos parámetros se efectuó un análisis estadístico, con las pruebas ya descritas, con el fin de identificar asociaciones clínicas y anatómicas entre las modificaciones detectadas y la mejoría visual alcanzada.

El procedimiento tuvo un riesgo mayor que el mínimo de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. No se realizó en población vulnerable, como menores de edad, embarazadas o grupos subordinados. Se firmó consentimiento informado para la aplicación del medicamento intravítreo, ya que es un procedimiento que puede producir complicaciones infrecuentes y se puntualizó la fecha y el nombre del médico adscrito que solicitó la aplicación del medicamento. Los principios contenidos en el Código de Núremberg, en la Declaración de Helsinki y su enmienda, Informe de Belmont, Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común) fueron respetados.

Se realizó una exploración oftalmológica completa, conformada por valoración de capacidad visual, biomicroscopía y oftalmoscopia (con lupas de 90 y 78 dioptrías [D]), así como oftalmoscopia indirecta (lupa de 20D). La OCT se tomó con equipo Cirrus Zeiss HD 500 toma de cubo macular, HD y foto clínica a color con cámara de fondo de ojo marca Topcon.

El tratamiento fue realizado en un área de procedimientos menores. Se utilizaron medicamentos antiangiogénicos autorizados en cuadro básico para el EMD como aflibercept (Wetlia y Pabvlu 2 mg), ranibizumab (Lucentis 10 mg) y dexametasona intravítrea (Ozurdex 0.7 mg), previa asepsia, antisepsia con povidona yodada al 0.5%, anestesia tópica (tetracaína), colocación de blerafostato y se inyectó el medicamento mediante agujas ultrafinas en *pars plana*.

Resultados

Se analizaron 45 pacientes (26 mujeres, 19 hombres; 57.4 ± 5.0 años) con mediana de evolución de DM2 de 16 (12-20) años. Se analizaron un total de 90 ojos correspondientes a 45 pacientes. Del total, 21 ojos (23.3 %) alcanzaron una AV final igual o mejor que 20/40. Al realizar el análisis por lateralidad, se observó que en el ojo derecho (OD), 12 de 45 ojos (26.7%) alcanzaron una agudeza visual final $\geq 20/40$, mientras que en el ojo izquierdo (OI), 9 de 45 ojos (20%) alcanzaron dicho umbral visual.

Se presentó una RD proliferativa en 53.3%, no proliferativa leve en 22.2%, no proliferativa severa en 17.8% y no proliferativa moderada en 6.7%. La AV decimal mostró ganancia media + 0.127 en OD (mediana + 0.067) y + 0.090 en OI (mediana + 0.044).

Al final de la dosis de carga, alcanzaron una AV ≥ 0.5 el 30.8% (OD) y 18.4% (OI); por paciente, 33.3% logró una AV ≥ 0.5 en algún ojo. De estos, el 66.6% eran mujeres y el 33.3% de los pacientes eran hombres. El grosor macular central (GMC) promedio fue $322.7 \pm 75.4 \mu\text{m}$ (OD) y $328.6 \pm 70.4 \mu\text{m}$ (OI) (cuadro I).

Más de la mitad de los pacientes (64.4%) no lograron una recuperación visual funcional definida como agudeza visual $\geq 20/40$ en ninguno de los ojos, lo cual refleja un impacto visual persistente clínicamente significativo en esta población (cuadro II).

La probabilidad de éxito (AV ≥ 0.5 en algún ojo) fue 70% en retinopatía no proliferativa leve y 25% en proliferativa o no proliferativa severa; 5% en no proliferativa moderada. Los diagramas de dispersión sugieren relación inversa entre GMC y AV final (figura 1, figura 2, figura 3 y figura 4).

Cuadro I Características basales, resultados anatómicos y funcionales

Variable	Valor
Número de pacientes	45
Mujeres	26
Hombres	19
Edad (años), media $\pm$ DE	57.36 $\pm$ 4.98
Años con DM2, mediana [RIC]	16.0 [12.0-20.0]
Pacientes con AV final ≥ 0.5 en ≥ 1 ojo (n, %)	15 (33.3%)
GMC OD, media $\pm$ DE (μm)	322.7 $\pm$ 75.4
GMC OI, media $\pm$ DE (μm)	328.6 $\pm$ 70.4

AV: agudeza visual (decimal); DE: desviación estándar; DM2: diabetes mellitus tipo 2; RIC: rango intercuartílico; OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo; GMC: grosor macular central

Cuadro II Características funcionales

Variable	Valor	Variable	Valor
n válido AV-OD	39	n válido AV-OI	38
AV inicial OD, media $\pm$ DE	0.219 $\pm$ 0.220	AV inicial OI, media $\pm$ DE	0.192 $\pm$ 0.190
AV final OD, media $\pm$ DE	0.352 $\pm$ 0.297	AV final OI, media $\pm$ DE	0.090 $\pm$ 0.196
Δ AV OD, media $\pm$ DE	0.127 $\pm$ 0.233	Δ AV OI, media $\pm$ DE	0.090 $\pm$ 0.196
Δ AV OD, mediana [RIC]	0.067 [0.000-0.209]	Δ AV OI, mediana [RIC]	0.044 [0.000-0.187]
AV final OD ≥ 0.5 (n, %)	12 (26.7%)	AV final OI ≥ 0.5 (n, %)	7 (15.6%)

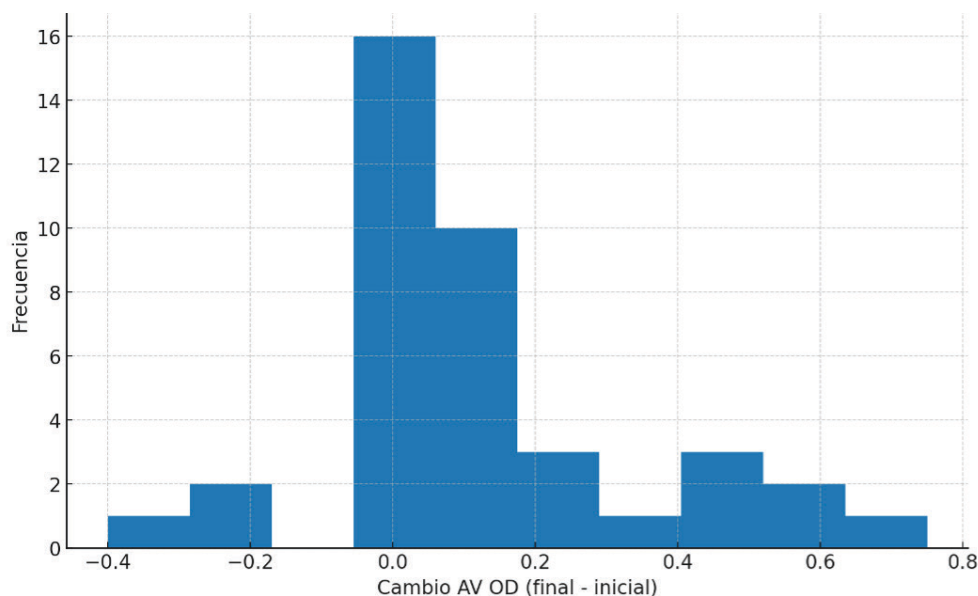
AV: agudeza visual (decimal); DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo; GMC: grosor macular central; Δ : cambio (final-inicial)

Discusión

Los hallazgos obtenidos en este estudio requieren que nos situemos en el contexto amplio de la fisiopatología del EMD, la evidencia generada en ensayos clínicos, la experiencia del mundo real y el impacto socioeconómico de la enfermedad. La terapia antiangiogénica intravítrea es el pilar del tratamiento del EMD, pero aún persisten importantes brechas en acceso, adherencia y resultados a largo plazo en la práctica clínica de sistemas de salud públicos. Los resultados obtenidos en este estudio, donde un tercio alcanzó una AV ≥ 0.5 , son comparables con estudios internacionales. En los estudios RISE y RIDE, el ranibizumab mostró mejoras significativas mantenidas a 24 y 36 meses.^{17,18,19} El VIVID y el VISTA confirmaron la eficacia del aflibercept hasta 100 semanas, incluso con esquemas en los que se utilizó una menor frecuencia de inyección.¹⁸ El Protocolo T (DRCR.net) reveló que el aflibercept otorga superioridad en pacientes con peor visión basal.²⁰ Estudios europeos como RETAIN y asiáticos como REVEAL y RESTORE confirman estos beneficios, aunque con diferencias en adherencia y frecuencia de visitas. En Latinoamérica, el estudio AQUILA documentó que los resultados en vida real son más modestos por limitaciones estructurales, pero aun así clínicamente significativos.²¹ Estos datos resaltan la necesidad de contextualizar los hallazgos locales en un marco global.

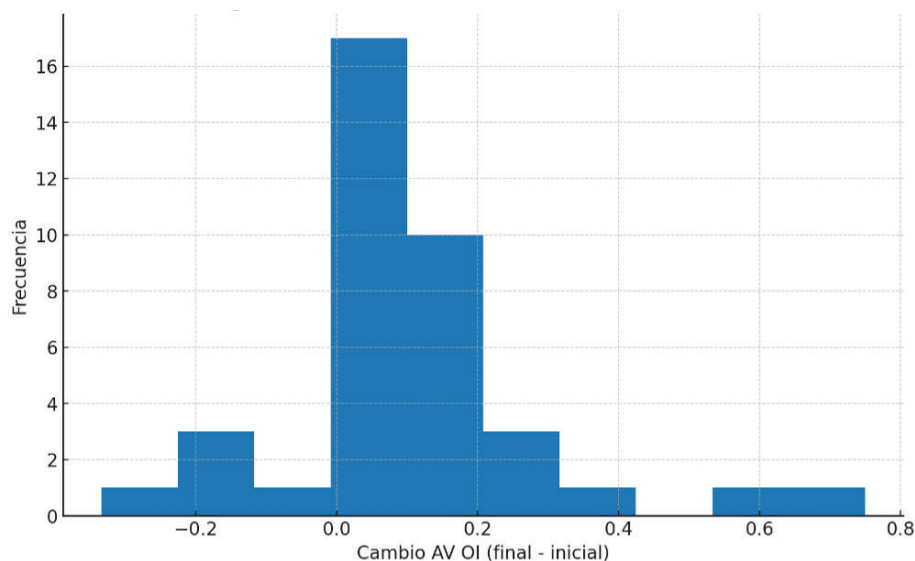
La visión funcional es clave en población económicamente activa. Alcanzar AV ≥ 0.5 significa recuperar capacidad para leer, conducir en algunos países y realizar tareas de precisión. En nuestra serie de casos, este umbral se alcanzó en una proporción significativa, lo que sugiere un beneficio potencial en la reintegración laboral. Estudios previos han demostrado que la discapacidad visual por diabetes se asocia con desempleo, incapacidad prolongada y menor calidad de vida.^{22,23} Por ello, garantizar un acceso oportuno a anti-VEGF puede, por tanto, traducirse no solo en mejoría clínica sino también en reducir costos indirectos por productividad perdida.

Figura 1 Distribución del cambio de AV en OD



AV: agudeza visual; OD: ojo derecho

Figura 2 Distribución del cambio de AV en OI



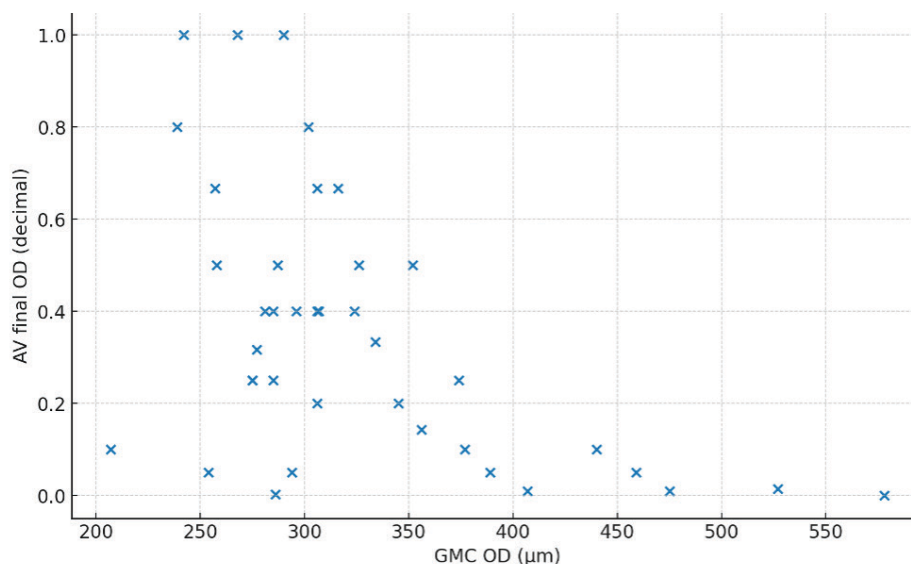
AV: agudeza visual; OI: ojo izquierdo

El EMD puede estar presente en cualquier etapa de la retinopatía diabética, pero hay una diferencia importante cuando está presente en la etapa proliferativa y no proliferativa. En la no proliferativa el EMD es la principal causa de baja visual, a diferencia de la retinopatía diabética proliferativa, que está asociada por sí sola con tener una relación directa con la baja visual por daño en la estructura anató-

mica de la retina con involucro macular, lo cual condiciona en ocasiones desprendimiento de retina o hemorragia vítrea. Por este motivo, no se incluyeron pacientes con retinopatía diabética proliferativa.

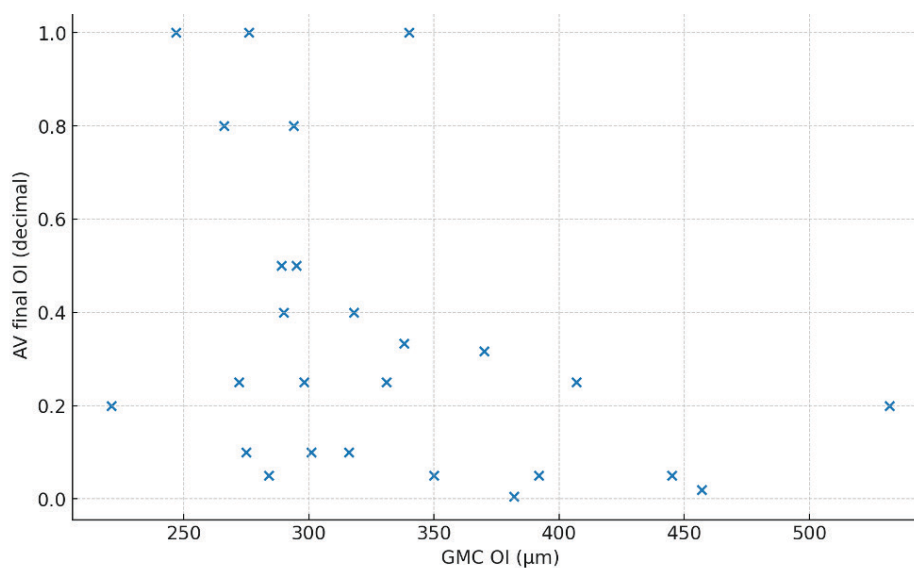
La reducción del GMC y su correlación inversa con la AV final concuerda en este manuscrito y en la literatura.

Figura 3 Relación de GMC frente a AV final (OD)



AV: agudeza visual; OD: ojo derecho; GMC: grosor macular central

Figura 4 Relación de GMC frente a AV final (OI)



AV: agudeza visual; OI: ojo izquierdo; GMC: grosor macular central

Sin embargo, la magnitud de la recuperación funcional depende también de la integridad estructural. Biomarcadores como desorganización de las capas internas de la retina (DRIL), disrupción de la zona elipsoide y presencia de fluido subretiniano son predictores de pronóstico. En estudios longitudinales, la mejoría en estos parámetros se asocia con una mayor ganancia visual.^{24,25} La incorporación rutinaria de estos biomarcadores de

OCT debe considerarse en guías nacionales e institucionales para estandarizar un parámetro cuantificable. El EMD genera un impacto económico relevante. Estudios globales estiman pérdidas de miles de millones de dólares anuales por discapacidad visual. En México, la diabetes es la principal causa de ceguera adquirida en población económicamente activa de 18 a 64 años, y el tratamiento del EMD representa un desafío para el IMSS; de ahí el inte-

res de la detección temprana para captar a los pacientes con EMD que puedan ser tratados con medicamento intravítreo aunado al control metabólico, a fin de que tengan una mayor probabilidad de recuperar capacidad visual que permita su reincorporación laboral. Esto fue una fortaleza del estudio, dado que los pacientes se captaron en tamiz visual en primer nivel de atención y se enviaron en un lapso de no más de 7 días a tercer nivel para el inicio del tratamiento. Los costos directos incluyeron consultas, estudios de OCT, inyecciones intravítreas y medicamentos; los indirectos abarcaron días de incapacidad, pérdida de productividad y jubilación o pensión temprana. Algunos análisis de costo-beneficio muestran que, aunque el medicamento antiangiogénico tiene un mayor costo inicial, puede prevenir la progresión a ceguera y resultar más costo-efectivo a largo plazo.^{26,27} Por lo tanto, los anti-VEGF, los esteroides intravítreos y el reciente faricimab están incluidos en el cuadro básico institucional. En el presente estudio, el éxito del tratamiento medido en letras ganadas se tradujo en la capacidad de los pacientes para reintegrarse a su vida laboral y social. La incorporación de Medicina del Trabajo en protocolos de seguimiento es esencial para documentar objetivamente la reincorporación laboral y reducir los días de incapacidad. Asimismo, estudios cualitativos muestran que recuperar independencia visual se asocia con mejor autoestima, mayor participación social y menor depresión.

Para lograr una reincorporación laboral temprana, se proponen estrategias como la ampliación de programas de detección temprana desde el primer nivel de atención (tamiz por lo menos una vez al mes) y la agilización del envío directo prioritario a segundo y tercer nivel donde se cuente con el medicamento disponible. Esto se podría llevar a cabo al integrar inteligencia artificial (IA) para la lectura de la fundoscopia y la OCT, establecer clínicas satélite de retina y coordinar el manejo interdisciplinario con endocrinología. Agregar indicadores de reincorporación laboral en los registros institucionales permitiría medir mejor el impacto social de las terapias.

La investigación avanza hacia agentes con mayor durabilidad como el faricimab, con acción dual anti-VEGF/anti-angiopoyetina 2. El brolucizumab también ofrece reducción de carga terapéutica, aunque persisten dudas sobre su seguridad. El *Port Delivery System* con ranibizumab libera el fármaco de forma sostenida y reduce la necesidad de visitas frecuentes. El desarrollo de medicamentos de biosimilares anti-VEGF disminuiría costos y democratizaría el acceso a este tipo de medicamentos. Además, se exploran terapias génicas dirigidas a la retina y estrategias de edición genética que podrían ofrecer soluciones a largo plazo.

Entre las limitaciones de este estudio destaca el no incluir medidas de desenlaces de calidad de vida (NEI-VFQ-25), ni

funcionales, como la sensibilidad al contraste o la velocidad de lectura, lo cual limita la interpretación integral.

Entre las fortalezas se encuentra la representatividad de una serie de casos de población mexicana en un hospital de referencia y la integración de parámetros clínicos, anatómicos y funcionales en el análisis. Estos hallazgos son muy relevantes para otros sistemas de salud con características similares y a partir de este estudio se podría generar un estudio de seguimiento. En el presente estudio, una proporción significativa de pacientes alcanzó niveles de visión compatibles con reincorporación laboral, lo cual tiene implicaciones clínicas, económicas y sociales. Para maximizar este impacto, se requiere intervención temprana, adherencia sostenida y uso de biomarcadores pronósticos. En los estudios pivotaes RISE y RIDE, el ranibizumab obtuvo ganancias de hasta 12 letras a los 24 meses, con reducción significativa en el grosor macular. En estudios de la vida real como AQUILA, realizado en Latinoamérica, se documentó que los beneficios anatómicos y funcionales eran consistentes con los ensayos clínicos, incluso cuando el número de inyecciones fue menor. Esto coincide con nuestra experiencia mexicana, donde limitaciones logísticas y de adherencia condicionan los desenlaces.

Asimismo, Sherrod *et al.* reportaron que la pérdida visual impacta negativamente en la empleabilidad y aumenta los días de incapacidad laboral.²⁸ En este sentido, garantizar acceso a terapias efectivas tiene un impacto más allá del beneficio clínico. Ross *et al.* realizaron un análisis de costo-efectividad que mostró que, a pesar del mayor costo inicial por el medicamento, puede resultar más costo-efectivo al reducir el riesgo de ceguera.²⁹ Estos estudios respaldan que la inversión en terapias anti-VEGF es socialmente rentable. La calidad de vida relacionada con la visión ha sido evaluada mediante el NEI-VFQ-25 y Bressler *et al.* definieron umbrales de cambio clínicamente significativo en este instrumento. Esto incide en que las mejorías funcionales, incluso modestas, se traducen en cambios significativos en la percepción de la calidad de vida.³⁰ En nuestro estudio, aunque no se midió directamente este desenlace, el hecho de que un tercio alcanzara una AV ≥ 0.5 sugiere un beneficio tangible en las actividades.

Finalmente, es importante reconocer que las estrategias de tratamiento deben individualizarse debido a que la frecuencia de inyecciones influye directamente en los resultados.

En conjunto, la integración de estos hallazgos con nuestra experiencia clínica local fortalece la conclusión de que los anti-VEGF son efectivos para mejorar desenlaces visuales y funcionales en pacientes con EMD, con impacto posi-

tivo en la reincorporación laboral y en la reducción de la carga socioeconómica asociada a la diabetes.

Conclusiones

El presente estudio refleja la práctica clínica real, en la cual el abordaje diagnóstico y el tratamiento oportuno se asociaron con una mejoría funcional y anatómica significativa en pacientes con EMD. La AV en escala decimal mostró ganancias promedio clínicamente relevantes, pues se observó que uno de cada 3 pacientes (33.3%) alcanzó una AV final ≥ 0.5 ($\approx 20/40$) en al menos un ojo tras la dosis de carga, umbral funcionalmente compatible con el desempeño de actividades laborales.

El fortalecimiento del tamizaje oportuno, la vía rápida de referencia y el registro longitudinal sistematizado de desenlaces clínicos y laborales constituye un componente estruc-

tural necesario para vincular los resultados clínicos con el impacto funcional y social, lo cual permite una evaluación integral de los beneficios del tratamiento en esta población.

Con estas acciones, es razonable anticipar una mayor tasa de reintegración, una menor carga de discapacidad y un uso más eficiente de los recursos del IMSS.

Agradecimientos

Al Servicio de Oftalmología del Hospital de Especialidades No. 1 del Centro Médico Nacional del Bajío.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

1. Wang W, Lo ACY. Diabetic retinopathy: Pathophysiology and treatments. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2018;19(6). doi: 10.3390/ijms19061816
2. Bourne R, Steinmetz JD, Flaxman S, et al. Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Glob Health*. 2021;9(2):e130-43. doi: 10.1016/s2214-109x(20)30425-3
3. Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
4. Heier JS, Korobelnik JF, Brown DM, et al. Intravitreal Aflibercept for diabetic macular edema. *Ophthalmology*. 2016;123(11):2376-85. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.07.032
5. Kim EJ, Lin WV, Rodriguez SM, et al. Treatment of diabetic macular edema. *Curr Diab Rep*. 2019;19(9):68. doi: 10.1007/s11892-019-1118
6. Mekjavić PJ, Balčiūnienė VJ, Čeklić L, et al. The burden of macular diseases in central and eastern Europe: implications for healthcare systems. *Value Health Reg Issues*. 2019;19:1-6. doi: 10.1016/j.vhri.2018.11.002
7. Daien V, Eldem BM, Talks JS, et al. Real-world data in retinal diseases treated with anti-vascular endothelial growth factor therapy: a systematic approach to identify and characterize data sources. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1). doi: 10.1186/s12886-019-1208-9
8. Kuroiwa DAK, Malerbi FK, Regatieri CVS. New insights in resistant diabetic macular edema. *Ophthalmologica*. 2021;244(6):485-94. doi: 10.1159/000516614
9. Lin KY, Hsieh WH, Lin YB, et al. Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *J Diabetes Investig*. 2021;12(8):1322-5. doi: 10.1111/jdi.13480
10. Ke KM, Montgomery AM, Stevenson M, et al. Formal and informal care utilisation amongst elderly persons with visual impairment. *Br J Ophthalmol*. 2007;91(10):1279-81. doi: 10.1136/bjo.2006.113142
11. World Health Organization. World report on vision. Geneva: WHO; 2019.
12. Pan American Health Organization. Visual health. Washington (DC): PAHO; [sin fecha de publicación]. Disponible en: <https://www.paho.org/>
13. California Department of Motor Vehicles. Vision impairment and DMV requirements. Sacramento, CA: California Department of Motor Vehicles; [sin fecha de publicación]. Disponible en: <https://www.dmv.ca.gov/portal/driver-education-and-safety/medical-conditions-and-driving/vision-conditions/>
14. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012, En materia de información en salud. México: Diario Oficial de la Federación; 30 de noviembre de 2012. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280848&fecha=30/11/2012
15. American Academy of Ophthalmology; EyeWiki. Driving restrictions per state. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2025. Disponible: https://eyewiki.org/Driving_Restrictions_per_State
16. Liberski S, Wichrowska M, Kociecki J. Aflibercept versus faricimab in the treatment of neovascular age-related macular degeneration and diabetic macular edema: a review. *Int J Mol Sci*. 2022;23:9424. doi: 10.3390/ijms23169424
17. Nguyen QD, Brown DM, Marcus DM, et al. Ranibizumab for diabetic macular edema: results from 2 phase III randomized trials: RISE and RIDE. *Ophthalmology*. 2012;119(4):789-801. doi: 10.1016/j.ophtha.2011.12.039
18. Brown DM, Nguyen QD, Marcus DM, et al. Long-term outcomes of ranibizumab therapy for diabetic macular edema: the 36-month results from two phase III trials: RISE and RIDE. *Ophthalmology*. 2013;120(10):2013-22. doi: 10.1016/j.ophtha.2013.02.034
19. Boyer DS, Nguyen QD, Brown DM; RIDE and RISE Research Group. Outcomes with as-needed ranibizumab after initial monthly therapy: long-term outcomes of the phase III RIDE and RISE trials. *Ophthalmology*. 2015;122(12):2504-13.e1.

doi: 10.1016/j.ophtha.2015.08.006

20. Wells JA, Glassman AR, Ayala AR, et al.; Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N Engl J Med*. 2015; 372(13):1193-203. doi: 10.1056/NEJMoa1414264
21. Rodríguez FJ, Wu L, Bordon AF, et al.; AQUILA Investigators. Intravitreal aflibercept for the treatment of patients with diabetic macular edema in routine clinical practice in Latin America: the AQUILA study. *Int J Retina Vitreous*. 2022;8(1):52. doi: 10.1186/s40942-022-00396-y
22. International Council of Ophthalmology. Visual Standards: Aspects and Ranges of Vision Loss. San Francisco, CA: ICO; 2015.
23. International Council of Ophthalmology. Vision Requirements for Driving Safety. San Francisco, CA: ICO; 2016.
24. Wang P, Wang Z, Zhang S, et al. Relationship between OCT-measured central macular thickness and visual acuity in diabetic macular edema: a systematic review and meta-analysis. *Int J Ophthalmol*. 2022;15(2):309-18.
25. Radwan SH, Soliman AZ, Tokarev J, et al. Association of disorganization of retinal inner layers with vision after resolution of center-involved diabetic macular edema. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133(3):291-7.
26. Park J, Lee J, Shin YI, et al. Prevalence and clinical implications of subretinal fluid in retinal vascular diseases: a real-world study including diabetic macular edema. *BMC Ophthalmol*. 2023;23:60. doi: 10.1186/s12886-023-02749-3
27. Kalur A, Xu BY, Sridhar J, et al. Impact of retinal fluid (IRF/SRF) volumes on visual outcomes after anti-VEGF in diabetic macular edema. *Can J Ophthalmol*. 2023;58(4):e157-65. doi: 10.1016/j.jcjo.2022.06.013
28. Sherrod CE, Vitale S, Frick KD, et al. Association of vision loss and work status in the United States. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(10):1239-45.
29. Ross EL, Hutton DW, Stein JD, et al. Cost-effectiveness of aflibercept, bevacizumab, and ranibizumab for diabetic macular edema. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(8):888-96. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2016.1669
30. Bressler NM, Beaulieu WT, Glassman AR, et al. Relationship between visual acuity and central subfield thickness changes in diabetic macular edema treated with anti-VEGF therapy. *JAMA Ophthalmol*. 2019;137(9):977-85.