

Discapacidad visual asociada a retinopatía diabética y edema macular: un estudio de base hospitalaria

Liliana Pérez-Peralta,^{1,2} David Rivera-De la Parra,^{1,2} Enrique Graue-Hernández,³ Sergio Hernández-Jiménez,² Paloma Almeda-Valdés,⁴ Héctor Velázquez-Jurado² y Aída Jiménez-Corona^{1,5*}

¹Departamento de Epidemiología Ocular y Salud Visual, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana; ²Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"; ³Departamento de Córnea y Cirugía Refractiva, Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana; ⁴Clínica de Diabetes, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"; ⁵Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. Ciudad de México, México

Resumen

Antecedentes: Los datos sobre discapacidad visual (DV) en pacientes con diabetes son necesarios para orientar los recursos económicos y humanos que disminuyan su prevalencia. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de DV relacionada con retinopatía diabética en pacientes con diabetes tipo 2 en un entorno hospitalario. **Material y métodos:** Estudio transversal realizado de 2014 a 2019 en una consulta externa de oftalmología. Cualquier DV se definió como agudeza visual corregida con agujero estenopeico en el ojo con mejor visión (≥ 0.24 logMAR). Se evaluó la presencia de retinopatía diabética, edema macular diabético (EMD) y cataratas. **Resultados:** Se incluyeron 840 pacientes; la mediana de duración de la diabetes fue de 15 años. La prevalencia de DV fue de 30 %. Se encontró retinopatía diabética en 62 % (30 % tenía retinopatía diabética que amenazaba la visión [RDAV]); 17 %, EMD y 3 %, cataratas. La razón de momios para DV moderada o de mayor gravedad fue de 9.02 para RDAV ($p < 0.001$), 5.89 para EMD referible ($p = 0.001$) y 2.51 para catarata ($p = 0.006$). **Conclusión:** Treinta por ciento de los participantes tenía algún grado de DV. La DV moderada o de mayor gravedad mostró una fuerte asociación con RDAV y EMD referible.

PALABRAS CLAVE: Catarata. Discapacidad visual. Edema macular diabético Retinopatía diabética.

Visual impairment associated with diabetic retinopathy and macular edema: a hospital-based study

Abstract

Background: Data on visual impairment (VI) in patients with diabetes are necessary in order to guide economic and human resources for reducing its prevalence. **Objective:** To estimate the prevalence of diabetic retinopathy-related VI in patients with type 2 diabetes in a hospital-based setting. **Material and methods:** Cross-sectional study carried out from 2014 to 2019 in an ophthalmology outpatient clinic. Any VI was defined as corrected pin-hole visual acuity in the better eye of ≥ 0.24 logMAR. The presence of diabetic retinopathy (DR), diabetic macular edema (DME) and cataract was evaluated. **Results:** A total of 840 patients were included; median diabetes duration was 15 years. The prevalence of VI was 30 %. DR was found in 62 % of patients (30 % had sight-threatening DR [STDR]), 17 % had referable DME, and 3 %, cataracts. The odds ratio for moderate or worse VI was 9.02 for STDR ($p < 0.001$), 5.89 for referable DME ($p = 0.001$), and 2.51 for cataract ($p = 0.006$). **Conclusion:** Thirty percent of participants had some degree of VI. Moderate or worse VI showed a strong association with STDR and referable DME.

KEYWORDS: Cataract. Visual impairment. Diabetic macular edema. Diabetic retinopathy.

*Correspondencia:

Aída Jiménez-Corona
E-mail: aidaajc@gmail.com

Fecha de recibido: 06-02-2023

Fecha de aceptación: 01-04-2023

DOI: 10.24875/GMM.23000057

Gac Med Mex. 2023;159:207-214

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2023 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

La prevalencia de la diabetes en el mundo aumentará de 10.5 % (536.6 millones de personas) en 2021 a 12.2 % (783.2 millones de personas) en 2045,¹ con un mayor incremento en los países de medianos ingresos, debido, en parte, al envejecimiento de la población. Aunque existe una gran variación en el porcentaje de personas sin diagnosticar, se calcula que 87.5 % se encuentra en países de bajos y medianos ingresos. En 2021, la prevalencia estimada de diabetes en América del Norte y el Caribe fue de 14 % y en América del Sur y Central, de 9.5 %. En 2019, México tuvo una prevalencia de diabetes de 10.2 %.²

La carga de la retinopatía diabética, una complicación microvascular irreversible y prevenible, está aumentando rápidamente debido a una mayor prevalencia de diabetes y al creciente envejecimiento de la población. En el mundo, más de cuatro millones de personas tienen discapacidad visual debido a la retinopatía diabética, un millón tiene ceguera y 3.4 millones, discapacidad visual de moderada o grave.³ La retinopatía diabética es responsable de 1 a 4.8 % de la discapacidad visual mundial^{4,5} que se asocia con retinopatía diabética que amenaza la visión^{6,7} y edema macular diabético.⁸ De acuerdo con estudios previos realizados en México, la prevalencia de retinopatía diabética y edema macular diabético fluctúa entre 22 y 41 % y entre 4.2 y 17.5 %, respectivamente.⁹⁻¹² En un estudio multinacional, la presencia de cualquier grado de retinopatía diabética y retinopatía diabética que amenaza la visión (RDAV) se asociaron a discapacidad visual.¹³ Asimismo, la discapacidad visual podría complicar el control metabólico debido a las dificultades de las personas para realizar actividades de autocuidado; además, aumenta el riesgo de mortalidad¹⁴ y se asocia con disminución de la calidad de vida, acceso tardío a los servicios de salud, angustia, ansiedad y depresión.^{15,16}

El objetivo de este estudio es estimar la prevalencia de la discapacidad visual y las enfermedades oculares asociadas en personas que viven con diabetes tipo 2 referidas para examen oftalmológico en un hospital de tercer nivel de atención.

Material y métodos

Diseño y población del estudio

Se trata de un estudio transversal de pacientes con diabetes tipo 2 en un centro de tercer nivel en la

Ciudad de México. Se examinaron 1128 pacientes entre agosto de 2014 y octubre de 2019. Se incluyeron 840 sujetos en el estudio. Los criterios de inclusión fueron tener diabetes tipo 2, ser mayor de 18 años y haber tenido una exploración oftalmológica en el último año (este es el tipo de población que recibe la clínica debido a su carácter preventivo). Los criterios de exclusión fueron tener una patología significativa del segmento anterior o posterior dentro de las que se incluyeron opacidad de la lente intraocular ($n = 7$), leucomas corneales ($n = 1$) y malformaciones ($n = 1$) que pudieran enmascarar el diagnóstico de retinopatía. Toda la información, excepto los datos del examen oftalmológico, se obtuvo del expediente clínico.

Esta investigación se ajusta a los principios y directrices en la investigación biomédica aplicables para la protección de los seres humanos. Este estudio fue aprobado por los comités institucionales de ética e investigación del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (referencia 2454).

Variables sociodemográficas y clínicas

Las variables demográficas como edad, sexo, nivel de escolaridad (menos de secundaria y secundaria o mayor) y ocupación (empleado, desempleado, hogar u otros) se obtuvieron por autorreporte. La edad en el momento del diagnóstico de la diabetes, la duración de la diabetes, índice de masa corporal, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, hipertensión, neuropatía, cardiopatía, nefropatía, antecedente de pie diabético, uso de insulina, niveles de hemoglobina glicosilada, triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad y colesterol se obtuvieron del expediente clínico. Los datos clínicos y de laboratorio se registraron con no más de tres meses de diferencia respecto al examen oftalmológico.

Examen oftalmológico

Todos los participantes se sometieron a un examen oftalmológico que consistió en un protocolo estandarizado que incluía medición de la agudeza visual corregida con agujero estenopeico y con la cartilla del Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (M&S Technologies Inc. Smart System 20/20, Illinois, Estados Unidos) en escala de Snellen y transformada a logMAR (logaritmo del ángulo mínimo de resolución); refracción automática (Topcon KR-8900) y

presión intraocular medida con tonometría de aplanación de Goldman. Se documentó y se clasificó la presencia de catarata en ambos ojos con una lámpara de hendidura.

Se tomaron fotografías digitales de la retina no estereoscópicas de tres campos con una cámara no midriática (Centervue, DRS, Padua, Italia) con dilatación pupilar farmacológica (tropicamida a 1 % y fenilefrina a 2.5 %); los campos se centraron en la mácula, el nervio óptico y arcadas temporales de la mácula. Se realizó una tomografía de coherencia óptica (Spectralis Heidelberg Engineering) en todos los participantes con un protocolo que consiste en 24 secciones en la mácula con 240 micras entre cada una. Todas las interpretaciones oftalmológicas fueron realizadas por dos optometristas y un oftalmólogo. Los lectores fueron estandarizados para una concordancia intra e interobservador ($\kappa > 0.88$).

Discapacidad visual

Se definieron cuatro grupos según la discapacidad visual:

- Visión normal ($\log\text{MAR} < 0.24$).
- Discapacidad visual leve ($\log\text{MAR}$ de 0.24 a 0.54).
- Discapacidad visual moderada ($\log\text{MAR} > 0.54$ a 0.94).
- Discapacidad visual grave, profunda y ceguera ($\log\text{MAR} > 0.94$).

Se clasificaron ambos ojos y se eligió para el análisis el ojo con mejor visión. Se eligió el derecho cuando ambos ojos tuvieron igual visión.

Retinopatía diabética y edema macular

El criterio mínimo para el diagnóstico de retinopatía diabética fue la presencia de al menos un microaneurisma definido en cualquier campo fotografiado. La retinopatía diabética se clasificó según la Scottish Diabetic Retinopathy Grading Scheme de la siguiente manera: sin retinopatía diabética (retinopatía no visible), retinopatía diabética no proliferativa leve, retinopatía diabética no proliferativa observable (retinopatía diabética no proliferativa moderada), retinopatía diabética referible, retinopatía diabética proliferativa y retinopatía diabética no clasificable. El edema macular diabético se clasificó sin maculopatía, maculopatía observable, maculopatía referible y maculopatía no clasificable según la misma escala de gradación. La retinopatía diabética que amenaza la visión se definió

como retinopatía diabética referible o estadios más graves de la misma. Se excluyeron la retinopatía diabética no clasificable y el edema macular diabético no clasificable. Se clasificaron ambos ojos y se eligió el que presentaba mayor disfunción para el análisis. Cuando ambos ojos tenían el mismo grado de retinopatía diabética o de edema macular diabético, se eligió el ojo derecho.

Catarata

La catarata se documentó y clasificó según la escala Lens Opacities Classification System III, que consiste en clasificar el color nuclear, la opalescencia nuclear, la catarata cortical y la catarata subcapsular posterior. Dado que es importante referir los casos de catarata visualmente significativa, debe realizarse una evaluación individual de ambos ojos en cada paciente. Estos casos de catarata suelen corresponder a estadios del Lens Opacities Classification System III: opalescencia nuclear 3 o peor, catarata nuclear de color 3 o peor, catarata cortical 4 o peor y catarata subcapsular posterior 1 o peor. El estado de la catarata fue determinado por dos optometristas o por un oftalmólogo certificados.

Análisis estadístico

Las comparaciones de medianas y rangos intercuartílicos (RIC) entre los grupos con discapacidad visual se realizaron mediante prueba de Kruskal-Wallis. Las variables categóricas se compararon mediante chi cuadrada de Pearson o la prueba exacta de Fisher. La asociación entre discapacidad visual moderada o de mayor gravedad ($\log\text{MAR} > 0.54$) y retinopatía diabética o edema macular diabético se evaluó mediante modelos de regresión logística múltiple y se obtuvieron razones de momios e intervalos de confianza (IC) de 95 %. Los modelos se ajustaron por edad al momento del diagnóstico de diabetes, duración de la diabetes, hemoglobina glicosilada y catarata. Para los modelos de regresión, la retinopatía diabética se recategorizó de la siguiente manera: sin retinopatía diabética, retinopatía diabética no proliferativa leve o retinopatía diabética no proliferativa observable (incluidas en la categoría de referencia) y retinopatía diabética que amenaza la visión (retinopatía diabética no proliferativa observable o retinopatía diabética proliferativa). El edema macular diabético también se reclasificó en categoría de referencia (sin

edema macular diabético o edema macular diabético observable) y categoría de riesgo (edema macular diabético referible). El ajuste de los modelos se evaluó mediante la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. Se evaluaron los valores atípicos y los estadísticos de influencia. Todos los análisis se realizaron con Stata/IC 15 (Stata, College Station, Texas).

Resultados

Se incluyeron 840 pacientes; de ellos, 504 (60 %) fueron mujeres y la mediana de edad fue de 60 años (RIC = 51-74). De los participantes, 583 (70 %) tenían visión normal ($\log\text{MAR} < 0.24$) y 257 (30 %) presentaban discapacidad visual ($\log\text{MAR} \geq 0.24$). De estos últimos, 200 pacientes (23.8 %) tenían discapacidad visual leve ($\log\text{MAR} 0.24-0.54$), 31 (3.6 %) discapacidad visual moderada ($\log\text{MAR} > 0.54$ a 0.94), 12 (1.4 %) discapacidad visual grave ($\log\text{MAR} > 0.94$ a 1.34), 14 (1.6 %) discapacidad visual profunda y ceguera ($\log\text{MAR} > 1.34$). Las comparaciones por grupos de discapacidad visual mostraron que aquellos con discapacidad visual leve (67 ± 11.8 años) y moderada (64 ± 9.2 años) eran significativamente mayores que aquellos con visión normal (58 ± 11.5 años). La duración de la diabetes fue mayor en los pacientes con discapacidad visual moderada (25 ± 11.4 años) en comparación con el grupo con visión normal (13 ± 9.3 años), observaciones que se detallan en la Tabla 1.

Los pacientes con discapacidad visual grave, discapacidad visual profunda y ceguera presentaban un mayor porcentaje de hipertensión y complicaciones crónicas de la diabetes (nefropatía y neuropatía) en comparación con los de los grupos con discapacidad visual leve y moderada. Debido a los valores faltantes en algunas variables de interés, se realizó una comparación entre los pacientes incluidos y no incluidos, en la que solo fue significativa la diferencia en el tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la diabetes (16.2 ± 10.1 y 14.3 ± 10.2 años, respectivamente; $p = 0.01$).

La distribución de la retinopatía diabética en el ojo con peor diagnóstico mostró que 20 % ($n = 48$) tenía retinopatía diabética no proliferativa leve; 11 % ($n = 27$), retinopatía diabética no proliferativa observable; 3 % ($n = 8$), retinopatía diabética no proliferativa referible; y 26 % ($n = 66$), retinopatía diabética proliferativa. De los participantes con discapacidad visual, los que presentaban retinopatía diabética no proliferativa referible o retinopatía diabética proliferativa

(30 %) fueron remitidos a tratamiento. La distribución de discapacidad visual en el ojo con diagnóstico más desfavorable mostró que 30 % ($n = 75$) de los participantes con discapacidad presentaba edema macular diabético (Tabla 2).

En el análisis de regresión logística múltiple se observó una asociación significativa entre la discapacidad visual moderada o de mayor gravedad y la retinopatía diabética que amenaza la visión (razón de momios = 9.89, IC 95 % = 3.34-29.26, $p < 0.001$), ajustando por edad en el momento del diagnóstico de diabetes tipo 2, tiempo transcurrido desde el diagnóstico de diabetes tipo 2, hemoglobina glicosilada y presencia de catarata. En cuanto al edema macular diabético, se observó una asociación significativa entre la discapacidad visual moderada o de mayor gravedad y el edema macular diabético referible (razón de momios = 4.82, IC 95 % = 1.59-14.56, $p = 0.005$) después de ajustar por las mismas variables mencionadas (Tabla 3).

Discusión

En este estudio, la prevalencia de cualquier grado de discapacidad visual en el ojo con mejor visión fue de 30.6 %, y la retinopatía diabética fue la comorbilidad oftalmológica más frecuente (62 %), seguida del edema macular diabético (30 %) en pacientes con cualquier grado de discapacidad visual. Uno de los principales hallazgos de nuestro estudio consistió en que la retinopatía diabética que amenaza la visión y el edema macular diabético referible, que aumentan la posibilidad de discapacidad visual moderada o de mayor gravedad, constituyeron las afecciones oculares más frecuentes, aun cuando se pueden prevenir con el control metabólico y la detección con exámenes rutinarios de fondo de ojo.

Lian *et al.*,⁶ en un tamizaje sistemático de 147 532 individuos en Hong Kong, reportaron una prevalencia de discapacidad visual ($\log\text{MAR} \geq 0.54$) de 5.5 % en atención primaria de servicios públicos. La prevalencia de retinopatía diabética que amenaza la visión fue menor (9.8 %) a la obtenida por nosotros (15.4 %) y puede explicar la mayor prevalencia de agudeza visual de $\log\text{MAR} > 0.54$ en nuestro estudio (6.6 %). La prevalencia de discapacidad visual grave (1.3 y 3 %, respectivamente) y de cualquier grado de retinopatía diabética (39 y 62 %, respectivamente) fue menor en su estudio en comparación con nuestros resultados. Esta diferencia puede estar relacionada tanto con la cronicidad de la diabetes (7.7 años en el

Tabla 1. Características clínicas y sociodemográficas de pacientes con visión normal y discapacidad visual

Característica	Visión normal* (n = 583)		Discapacidad visual*						p
			Leve (n = 200)		Moderada (n = 31)		Grave, profunda y ceguera (n = 26)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Hombre	247	42.3	67	33.5	12	38.7	10	38.4	0.17
Educación básica o mayor	323	77	86	55.8	14	60.8	10	52.6	< 0.001
Ocupación									0.01
Hogar	164	28.5	69	34.6	13	41.9	11	42.3	
Empleado	233	40.5	61	30.6	10	32.2	6	23	
Desempleado	133	23.1	42	21.1	5	16.1	9	34.6	
Otra	45	7.8	27	13.5	3	9.6	-	-	
Hipertensión	350	60.2	151	75.5	22	70.9	21	80.7	< 0.001
Uso de insulina	339	58.1	135	67.5	20	64.5	19	73.8	0.06
Cardiopatía	19	3.2	21	10.6	-	-	2	7.6	0.001
Albuminuria	136	23.4	61	30.6	9	29.0	12	46.8	0.002
Neuropatía	93	15.9	56	28	8	28.5	8	30.7	0.003
Pie diabético	18	3.0	11	5.5	4	12.9	3	11.5	0.008
Catarata	22	4.07	56	32.18	8	34.78	6	35.29	< 0.001
	Mediana	RIC	Mediana	RIC	Mediana	RIC	Mediana	RIC	
Edad (años)	58	51-65	67	58-74	64	58-70	62	55-72	< 0.001
Edad al diagnóstico de DT2 (años)	44	36-52	46	37-54	41.5	35-49	42	37-52	0.12
Duración de DT2 (años)	13	6-20	18	13-25	25	15-34	20	15-25	< 0.001
IMC (kg/m ²)	27.6	25.3-31.2	28.5	25.4-31.1	28.5	24.9-30.8	27.2	25.7-30	0.84
HbA1c	8	6.9-9.5	7.9	7.1-9.7	8.1	6.8-8.7	8.4	7.1-10	0.81
Presión arterial sistólica (mm Hg)	120	110-130	120	114-130	129	120-146	120	110-130	0.42
Presión arterial diastólica (mm Hg)	76	70-80	71.5	70-80	74	66-80	77	70-82.5	0.07
Colesterol sérico (mg/dL)	173	144-202	172	141-202	175	144-196	156	126-175	0.26

*Categorizada con base en la agudeza visual con agujero estenoico en el ojo con mejor visión. Visión normal: logMAR < 0.24; DV leve: logMAR de 0.24 a 0.54; DV moderada: logMAR > 0.54 a 0.94; DV grave, profunda y ceguera: logMAR > 0.94.

Valores perdidos: 225 escolaridad, 9 ocupación, 242 IMC, 225 HbA1c, 210 presión arterial sistólica, 210 presión arterial diastólica, 2 hipertensión, 167 colesterol sérico, 6 neuropatía, 6 cardiopatía, 6 neuropatía y 9 pie diabético. DT2: diabetes tipo 2; HbA1c: hemoglobina glucosilada; IMC: índice de masa corporal; RIC: rango intercuartílico.

estudio de Lian *et al.* y 14.5 años en el nuestro) como con el tipo de población estudiada (atención primaria y base hospitalaria, respectivamente). El edema macular diabético tuvo una prevalencia menor que en nuestro estudio (8.6 y 20 %, respectivamente); sin embargo, esos autores definieron el edema macular diabético como la presencia de hemorragia y/o microaneurisma dentro de un diámetro de disco del centro de la fovea, mientras que nosotros lo definimos como la presencia de hallazgos sugestivos de edema macular diabético en la tomografía de coherencia óptica. Esta discrepancia se explica por la mayor

sensibilidad de la tomografía de coherencia óptica para el diagnóstico del edema macular diabético¹⁷ y por nuestra muestra hospitalaria, en la que son frecuentes los estadios más severos de retinopatía diabética y edema macular diabético no tratado.

Jeppesen y Bek⁸ reportaron la incidencia de ceguera y sus causas en un programa de tamizaje de retinopatía diabética en Dinamarca; incluyeron 7527 personas entre 1992 y 2002. Las causas de ceguera secundaria a la diabetes se clasificaron como retinopatía diabética proliferativa y/o edema macular diabético. El edema macular diabético (12.8 %) fue la primera causa de

Tabla 2. Distribución de discapacidad visual en diferentes estadios de la retinopatía diabética

Estadio	Visión normal* Ambos ojos, n = 1165 Ojo con peor visión, n = 581		Discapacidad visual*						p
			Leve Ambos ojos (n = 387); Ojo con peor visión, (n = 199)		Moderada Ambos ojos (n = 68); Ojo con peor visión, (n = 30)		Grave, profunda y ceguera Ambos ojos (n = 39); Ojo con peor visión (n = 17)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Retinopatía diabética no proliferativa leve									
Ambos ojos	310	26.7	83	21.5	10	14.9	2	5.1	< 0.001
Ojo con peor visión	152	26.2	42	21.2	4	13.7	2	9.5	0.26
Retinopatía diabética no proliferativa observable									
Ambos ojos	130	11.2	52	13.4	6	8.9	3	7.6	0.52
Ojo con peor visión	72	12.4	24	12.1	2	6.9	1	4.7	0.60
Retinopatía diabética no proliferativa referible									
Ambos ojos	19	1.6	15	3.8	1	1.4	3	7.6	0.01
Ojo con peor visión	10	1.7	5	2.5	1	3.4	2	9.5	0.10
Retinopatía diabética proliferativa									
Ambos ojos	90	7.7	83	21.5	28	41.7	17	43.5	< 0.001
Ojo con peor visión	43	7.4	46	23.2	11	37.9	9	42.8	< 0.001
Cualquier grado de retinopatía diabética									
Ambos ojos	549	47.2	233	60.3	45	67.1	25	64.1	< 0.001
Ojo con peor visión	282	48.4	120	60.3	19	63.3	15	75.0	0.01
Edema macular diabético observable									
Ambos ojos	107	9.2	53	13.8	9	13.8	5	14.2	0.18
Ojo con peor visión	55	9.5	21	10.7	3	10.7	2	10.0	0.37
Edema macular diabético referible									
Ambos ojos	69	5.9	53	13.8	14	21.5	15	42.8	< 0.001
Ojo con peor visión	36	6.2	27	13.7	5	17.8	11	55.0	< 0.001
Cualquier grado de edema macular diabético									
Ambos ojos	176	15.1	106	27.6	23	35.3	20	57.1	< 0.001
Ojo con peor visión	93	15.9	51	25.8	10	33.3	14	70.0	< 0.001

*Categorizada con base en la agudeza visual con agujero estenoico en el ojo con mejor visión. Visión normal: logMAR < 0.24; DV leve: logMAR de 0.24 a 0.54; DV moderada: logMAR > 0.54 a 0.94; DV grave, profunda y ceguera: logMAR mayor de 0.94.

ceguera unilateral, seguida de la retinopatía diabética proliferativa (11.6 %). En nuestro estudio, encontramos una fuerte asociación significativa entre la discapacidad visual moderada o de mayor gravedad y la retinopatía diabética que amenaza la visión (razón de momios = 9.02, IC 95 % = 3.27-24.86).

Pocos estudios en México han estimado el riesgo de discapacidad visual con retinopatía diabética y edema macular diabético. Polack *et al.*¹¹ calcularon la prevalencia de ceguera (logMAR \geq 1.3) y sus causas en el estado de Chiapas. La retinopatía diabética fue responsable de 8 % de los casos de ceguera y de

5 % de la discapacidad visual. Los individuos con diabetes tuvieron mayor probabilidad de ceguera en comparación con quienes no padecían la enfermedad (4.5 y 1.9 %, respectivamente). Por otra parte, López-Star *et al.*¹² reportaron que la retinopatía diabética era la principal causa de discapacidad visual (32.9 %) en el estado de Querétaro. Sin embargo, la ceguera en Chiapas fue considerablemente mayor, aun cuando la prevalencia de diabetes fue similar en ambos estudios. Esto puede explicarse por las diferencias en la disponibilidad de servicios de salud en ambos estados. Los dos estudios fueron de base poblacional, por

Tabla 3. Regresión logística múltiple para la asociación entre discapacidad visual moderada o de mayor gravedad* y oftalmopatía en pacientes con diabetes tipo 2

	RM no ajustada (IC 95 %)	p	RM ajustada (IC 95 %)	p
Retinopatía diabética				
No amenaza la visión	Referencia		Referencia	
Amenaza la visión	10.15 (4.5-22.7)	< 0.001	9.89 (3.34-29.26)	< 0.001
Edad al diagnóstico de diabetes tipo 2	1.02 (0.98-1.06)	0.24	1.05 (1.00-1.12)	0.04
HbA1c	1.00 (0.79-1.28)	0.95	1.07 (.82-1.40)	0.57
Duración de la diabetes tipo 2	1.03 (0.98-1.07)	0.14	1.06 (.99-1.12)	0.057
Catarata	2.51 (0.98-6.41)	0.053	1.78 (.62-5.11)	0.28
Edema macular diabético				
No referible	Referencia		Referencia	
Referible	7.48 (3.2-17.5)	< 0.001	4.82 (1.59-14.56)	0.005
Edad al diagnóstico de diabetes tipo 2	1.01 (0.97-1.05)	0.78	1.06 (1.00-1.12)	0.03
HbA1c	1.01 (0.79-1.28)	0.92	1.09 (0.83-1.42)	0.50
Duración de la diabetes tipo 2	1.04 (1.00-1.08)	0.03	1.07 (1.00-1.15)	0.03
Catarata	3.59 (1.39-9.24)	0.008	2.85 (0.97-8.31)	0.055

*Grave, profunda y ceguera.

HbA1c: hemoglobina glicosilada; RM: razón de momios.

lo que sus resultados no son completamente comparables con los nuestros.

Ávila y Lima¹⁸ reportaron que 16 % de los pacientes que acudieron a un hospital general por causas no oftalmológicas presentaba retinopatía diabética grave o mayor severidad. Entre los pacientes con logMAR peor que 0.3, 38.1 % tenía retinopatía diabética no proliferativa y 28.6 %, retinopatía diabética proliferativa. En comparación con nuestro estudio, la prevalencia de retinopatía diabética que amenaza la visión en los pacientes con cualquier grado de discapacidad visual fue mayor que en nuestra población (30 %). Esto podría explicarse porque Ávila y Lima incluyeron individuos que no fueron pacientes de la clínica de oftalmología y que no tuvieron ninguna consulta oftalmológica en el último año.

Por su parte, González-Villalpando *et al.*¹⁹ reportaron una menor prevalencia de retinopatía diabética proliferativa (4.2 %) en el ojo más afectado en población urbana con nivel socioeconómico bajo en comparación con nuestro estudio (13 %). La razón puede ser que los pacientes de su estudio tuvieron una menor duración de la diabetes (6.9 años a diferencia de 14.5 años en el nuestro). La presencia de cualquier grado de discapacidad visual (34.6 %) también fue mayor comparada con la de nuestra población (30 %), quizás por el tipo de

población incluida en su estudio (población general de bajos ingresos, más propensa al descontrol metabólico), y porque el estudio fue realizado hace más de 20 años. Desde entonces, los avances en el manejo de la diabetes han mejorado sustancialmente la supervivencia del paciente y, paradójicamente, este hecho ha aumentado las posibilidades de encontrar retinopatía diabética y discapacidad visual que amenazan la vista.²⁰

Las fortalezas de este estudio son el tamaño de la muestra, la evaluación oftalmológica completa, incluso de los ojos con fotografías ilegibles, y el uso de la tomografía de coherencia óptica para aumentar la capacidad para detectar las etapas más tempranas del edema macular diabético. Una limitación del estudio está relacionada con su diseño, dado que no se puede determinar la causalidad de la retinopatía diabética y el edema macular diabético en la discapacidad visual. Al tratarse un estudio de base hospitalaria, la validez externa de los resultados es limitada.

Conclusión

La retinopatía diabética que amenaza la visión y el edema macular diabético son los factores de riesgo más frecuentes de discapacidad visual moderada o de mayor gravedad. Los pacientes con retinopatía

diabética y edema macular diabético suelen cursar con largos periodos sin la manifestación de síntomas visuales, incluso en estadios avanzados. De ahí la necesidad de optimizar los recursos tanto para promover el tamizaje de retinopatía diabética en pacientes con visión normal, como para tratar a los pacientes en estadios más tempranos de la retinopatía diabética con el propósito de mejorar su calidad de vida.

Financiamiento

No hay declaraciones financieras.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores tiene intereses de propiedad o conflicto de intereses relacionado con este trabajo.

Responsabilidades éticas

Protección de sujetos humanos y animales. Los autores declaran que para este estudio no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que siguieron los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la intimidad y consentimiento informado. Los autores obtuvieron la aprobación del comité de ética para el análisis y publicación de datos clínicos adquiridos de forma rutinaria y no fue necesario el consentimiento informado para este estudio observacional retrospectivo.

Bibliografía

1. International Diabetes Federation Atlas [Internet]. IDF Diabetes Atlas 2021. [Citado 2021 oct 24]. Disponible en: <https://diabetesatlas.org>
2. Institute for Health Metrics and Evaluation [Internet]. México. [Citado 2021 nov 21]. Disponible en: <https://www.healthdata.org/mexico?language=149>
3. The International Agency for the Prevention of Blindness [Internet]. Vision atlas: causes of vision loss. [Citado 2021 nov 21]. Disponible en: <https://www.iapb.org:8443/es/learn/vision-atlas>
4. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmol*. 2012;96:614-18.
5. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ*. 2004;82:844-51.
6. Lian JX, Gangwani RA, McGhee SM, Chan CKW, Kuen C; Primary Health Care Group, et al. Systematic screening for diabetic retinopathy (DR) in Hong Kong: prevalence of DR and visual impairment among diabetic population. *Br J Ophthalmol*. 2016;100:151-5.
7. Fong DS, Ferris FL, Davis MD, Chew EY. Causes of severe visual loss in the early treatment diabetic retinopathy study: ETDRS report no. 24. Early treatment diabetic retinopathy study research group. *Am J Ophthalmol*. 1999;127:137-41.
8. Jeppesen P, Bek T. The occurrence and causes of registered blindness in diabetes patients in Arhus County, Denmark. *Acta Ophthalmol Scand*. 2004;82:526-30.
9. López RA, Gómez BP, Lansingh VC, Rodríguez GJ, Vargas FV, Soria AF, et al. Rapid assessment of avoidable blindness: prevalence of blindness, visual impairment and diabetes in Nuevo León, Mexico 2014. *Ophthalmic Epidemiol*. 2018;25:412-8.
10. Mendoza HK, Quezada AD, Pedroza TA, Hernández AC, Fromow GJ, Barquera S. Diabetic retinopathy screening tool for low-income adults in Mexico. *Prev Chronic Dis*. 2017;14:95.
11. Polack S, Yorston D, López RA, Lepe OS, Martins BR, Alves L, et al. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Chiapas, Mexico. *Ophthalmology*. 2012;119:1033-40.
12. López SE, Allison EK, Limburg H, Brea R, Lansingh VC. Evaluación rápida de la ceguera evitable, incluida la retinopatía diabética, en Querétaro, México. *Rev Mex Oftalmol*. 2018;92:84-93. Spanish
13. Miki E, Lu M, Lee ET, Keen H, Bennett PH, Russell D. The incidence of visual impairment and its determinants in the WHO multinational study of vascular disease in diabetes. *Diabetologia*. 2001;44:31-36.
14. Siersma V, Koster RR, Bruun C, Olivarius NF, Brunen A. Visual impairment and mortality in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2019;7:e000638
15. Senra H, Barbosa F, Ferreira P, Vieira C, Perrin PB, Rogers H, et al. Psychologic adjustment to irreversible vision loss in adults: a systematic review. *Ophthalmology*. 2015;122:851-61.
16. Khan R, Chandra S, Rajalakshmi R, Kumari RP, Anantharaman G, Sen A, et al. Prevalence and incidence of visual impairment in patients with proliferative diabetic retinopathy in India. *Sci Rep*. 2020;10:10513.
17. Manjunath V, Papastavrou V, Steel DH, Menon G, Taylor R, Peto T, et al. Wide-field imaging and OCT vs clinical evaluation of patients referred from diabetic retinopathy screening. *Eye (Lond)*. 2015;29:416-23.
18. Ávila AY, Lima GV. Retinopatía que amenaza la visión en pacientes diabéticos no referidos al oftalmólogo. *Gac Med Mex*. 2013;149:624-9.
19. González VC, González VM, Rivera MD, Stern MP. Incidencia y progresión de la retinopatía diabética en población de nivel socioeconómico bajo de la Ciudad de México. *Rev Invest Clin*. 1999;51:141-50.
20. Heller T, Reise K, Roth J, Lehmann T, Schiel R, Lorkowski S, et al. Changes in quality of diabetes care and morbidity over 20 years in people with type 1 diabetes and long diabetes duration: The JEVIN trial. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2017;125:122-29.