



## ARTÍCULO ORIGINAL

### ASOCIACIÓN DE LA CONSULTA OFTALMOLÓGICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II Y RETINOPATÍA DIABÉTICA

*Association of ophthalmology consultation in patients with type II diabetes mellitus and diabetic retinopathy*

**Erika Palacios Rosas**

*Universidad de las Américas Puebla  
Departamento de Ciencias de la Salud  
México*

*erika.palacios@udlap.mx*

*<https://orcid.org/0000-0001-8983-5781>*

*Recibido: 29 de septiembre de 2023*

*Aceptado: 31 octubre de 2023*

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v13n1.a4631>

#### Resumen

---

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad que cada día afecta a millones de personas en el mundo, y es considerada una patología silenciosa ya que la mayoría de los pacientes comienzan a presentar síntomas una vez que se ha instaurado un daño a nivel celular en diversos tejidos. Una de las principales complicaciones de la DM2 es la retinopatía diabética. Por lo tanto, el objetivo del estudio es establecer la relación entre el tiempo de evolución de la DM2 con los grados de retinopatía diabética. Para esto, se realizó un estudio por muestreo no probabilístico a 58 pacientes con DM2. Los resultados mostraron que existe una relación significativa entre el tiempo de evolución de la DM2 y los grados de retinopatía, por lo que concluimos que una detección temprana de la enfermedad, así como un seguimiento oftalmológico oportuno es clave para salvaguardar la salud del paciente.



**Palabras clave:** Diabetes mellitus; Retinopatía diabética; Complicaciones diabéticas; Retina.

## Abstract

---

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a disease that affects millions of people in the world every day and is considered a silent pathology since the majority of patients begin to present symptoms once damage has been established. cellular level in various tissues. One of the main complications of DM2 is diabetic retinopathy. Therefore, the objective of the study is to establish the relationship between the time of evolution of DM2 and the degrees of diabetic retinopathy. For this, a non-probabilistic sampling study was carried out on 58 patients with DM2. The results showed that there is a significant relationship between the time of evolution of DM2 and the degrees of retinopathy, so we conclude that early detection of the disease, as well as timely ophthalmological follow-up is key to saving the patient's health.

**Keywords:** Diabetes mellitus; Diabetic retinopathy; Diabetic complications; Retina.

## Introducción

---

La retinopatía diabética (RD) es una complicación microvascular de la diabetes mellitus (DM) que se manifiesta como oclusión y fuga de vasos sanguíneos pequeños, lo que lleva a isquemia, neovascularización retiniana anormal y, en última instancia, pérdida significativa de la visión como resultado de hemorragias retinianas de vasos sanguíneos nuevos y frágiles (Franco et al., 2022; Lakshminarayana et al., 2021; Panchal y Kokare, 2022; Grauslund, 2022). Depende de varios factores, como la duración de la DM, el control de la glucosa, la presión arterial y los niveles de lípidos en sangre (Jalalova et al., 2022; Ansari et al., 2022).



Un tercio de las personas con enfermedad de DM crónica desarrollan retinopatía diabética (Chávez-Pardo, 2022). De acuerdo con las políticas públicas vigentes, los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II (DM2) deben recibir una evaluación anual por parte de un oftalmólogo para realizar un diagnóstico oportuno (Atwany, 2022; Das et al., 2022; Lin, 2021). Sin embargo, este no es el caso actualmente. Muchos pacientes diagnosticados de DM ya tienen algún grado de RD; estos pacientes experimentan alteraciones menores de la visión o incluso ningún síntoma (Chaudhary y Pachori, 2022; Qureshi y Abbas, 2019).

Para prevenir la ceguera, es necesario un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno de la retinopatía (Antonett, 2021; Mansour, 2020). Por lo tanto, el objetivo del estudio fue descubrir si los pacientes con etapas más severas de RD están relacionados con aquellos que acuden a consultas de oftalmología más adelante en la vida.

## **Materiales y Métodos**

---

Estudio observacional, transversal y descriptivo, realizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, México, en la consulta externa de oftalmológica de un hospital público, durante noviembre-diciembre 2021. La nominación de la muestra fue por conveniencia, no probabilística con 58 pacientes con diagnóstico de DM2, con edad de entre 35-60 años, con nota de consulta oftalmológica de primera vez completa, a los cuales se les hicieron evaluaciones oftalmológicas para valorar la agudeza visual, retina y parte externa del ojo, además como criterio de inclusión se incluyó que contaran con estudio de glucosa en ayuno reciente (<3 meses). Se excluyeron pacientes con diagnóstico de DM1, con tratamiento para RD, y con otras enfermedades oftalmológicas agregadas que interfiera con la valoración de retina (tumor, catarata > grado III, enucleación, etc.). Previo a la revisión de las historias



clínicas los investigadores firmaron una carta de confidencialidad de datos, y el proyecto fue aprobado por el comité de ética e investigación de la Universidad de las Américas Puebla.

Se realizó registro de edad y tiempo de evolución de la DM hasta su primera consulta oftalmológica, género, motivo de consulta, presencia o no de RD, grado de RD, glucosa en ayuno, presencia de otras enfermedades oftalmológicas, presencia de otras enfermedades sistémicas y agudeza visual. Los datos se concentraron en el sistema SPSS 23, llevándose a cabo estadística descriptiva, presentando resultado en frecuencias de las variables motivo de consulta, enfermedades oftalmológicas adyacentes, enfermedades sistémicas adyacentes y agudeza visual de ojo izquierdo y derecho. Además de presentar tablas cruzada con chi cuadrada, para la búsqueda de asociación entre las variables tiempo de evolución del diagnóstico de DM2, edad y sexo; y otra con las variables tiempo y presencia de retinopatía diabética.

Para las asociaciones entre las variables, se realizó correlación de Pearson. Un valor de  $p < 0,05$  fue considerado significativo. Para todas las pruebas estadísticas se utilizó un nivel de significación del 5% e intervalo de confianza de 95%.

Limitaciones: El número de participantes incluidos en el estudio. La mayoría de los pacientes no tenían un estudio de glucosa sérica en ayunas de menos de tres meses. La expectativa era tener cifras de hemoglobina glicosilada; sin embargo, la realización de esta prueba dependía de los médicos de primer contacto ya que son ellos los que realizan el control y seguimiento de la DM.



Responsabilidades éticas Protección de personas y animales. Los autores declaran que no se realizaron experimentos en humanos o animales para esta investigación.

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

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## **Resultados y Discusión**

---

En cuanto al género, hubo menos hombres que mujeres con una relación de 1:1,6 (22 hombres y 36 mujeres). Los grados de retinopatía se clasificaron como no retinopatía, NPDR y PDR (Abreu-González, et al., 2023). Se realizó una primera asociación con el tiempo desde el inicio del diagnóstico de DM2 y la presencia o no de RD. Al menos el 48,3% de los pacientes con más de cinco años de evolución ya presentan daño retiniano.

Según la literatura, al menos el 20% de los pacientes con DM2 tendrán algún grado de RD a los dos años del diagnóstico, y a los 20 años del diagnóstico, más del 90% tendrán algún grado de daño retiniano (Muñoz de Escalona-Rojas, et al., 2016; Abreu-González et al., 2023). Se obtuvo una  $P= 0,001$  en la asociación de la retinopatía con el tiempo de evolución, demostrándose que, a mayor tiempo de evolución de la DM2, mayor tendencia a presentar algún daño en la retina (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Asociación de la presencia de retinopatía diabética y tiempo*

Variables	Presencia de Retinopatía Diabética		P valor
	Si	No	
	n (%)	n(%)	
<b>Tiempo (años)</b>			0.001
Menos de 5	2 (3.4)	13 (22.4)	
Más de 5	28 (48.3)	15 (25.9)	

En la Tabla 2 se presenta la asociación entre grado, sexo y tiempo desde el inicio de los pacientes con DM2 hasta su primera consulta oftalmológica. Se observó una frecuencia relativamente mayor de retinopatía en las mujeres. Sin embargo, existe una mayor prevalencia de DM en los hombres, probablemente porque muchos no acuden al primer nivel de atención y por ende tienen una menor cultura de autocuidado y prevención, al ser considerado un enfoque femenino en México (Prado, 2009; Intriago et al., 2021; Quintana et al., 2023). La asociación de la edad y el sexo con el grado de retinopatía no fue lo suficientemente significativa como para afirmar una asociación entre estas variables.

**Tabla 2**

*Asociación del grado, sexo, edad y tiempo*

Variables	No retinopatía	Retinopatía No Proliferativa	Retinopatía Proliferativa	P valor
	n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Edad (años)</b>				0.650
35-55	7 (53.1)	11 (34.4)	4 (12.5)	
Más de 55	11 (42.3)	12 (46.2)	3 (11.5)	



<b>Sexo</b>				0.295
Femenino	20 (55.6)	13 (36.1)	3 (8.3)	
Masculino	8 (36.4)	10 (45.5)	4 (18.2)	
<b>Diagnóstico DM2 (años)</b>				0.002
Menos de 5	13 (86.7)	2 (13.3)	-	
Más de 5	15 (34.9)	21 (48.8)	7 (16.3)	

Los principales motivos de consulta por los que los pacientes con DM2 acudieron a su primera cita médica de oftalmología fueron la alteración de la visión, con un 55%; seguido del dolor ocular, con un 22%; otros (orzuelo, fotofobia, neoplasias, miodesopsias y ojo rojo), con un 9%; consulta de sensación y control de cuerpo extraño, con un 5% cada una; y prurito ocular con 4%. Las principales causas fueron afecciones oculares que en su mayoría se ven exacerbadas por la diabetes (Martínez, 2020; Fernández, 2020; Valdés et al., 2023).

Los pacientes pueden desarrollar ciertas enfermedades oftalmológicas, además de la RD, que pueden derivar en trastornos oculares graves como consecuencia de la diabetes, como edema macular diabético, cataratas, glaucoma y algunos otros, teniendo en cuenta que la retina no es la única estructura ocular afectada por hiperglucemia crónica (Peña y Reibán, 2021; Cáeres del Carpio et al., 2020).

Durante el estudio se observó que al menos el 31% de los pacientes tenían cataratas, que se caracterizan por una opacidad del cristalino debido a la acumulación de sorbitol en esta estructura, lo que provoca una sobrehidratación osmótica secundaria de la sustancia cristalina, generando cambios en la refracción junto con los niveles de glucosa sérica. Esta enfermedad oftalmológica se presenta



antes en pacientes diabéticos que, en la población general, además de tener una progresión más rápida (Alabduwahhab, 2022; Kovacova y Shotliff, 2022). Otra enfermedad adyacente frecuente fue el glaucoma, presente en el 13,8%, lo que es esperable en estos pacientes ya que existe un 40% más de tendencia a desarrollar glaucoma, además de que esta enfermedad puede exacerbarse después de la cirugía de catarata (American Diabetes Association, 2022). También se encontraron pterigión y otras enfermedades (uveítis, defecto muscular, ametropía, miopía y trauma ocular) con una frecuencia de 10,3% cada una, ojo seco y presbicia con 6,9% y úlcera corneal con 5,17%.

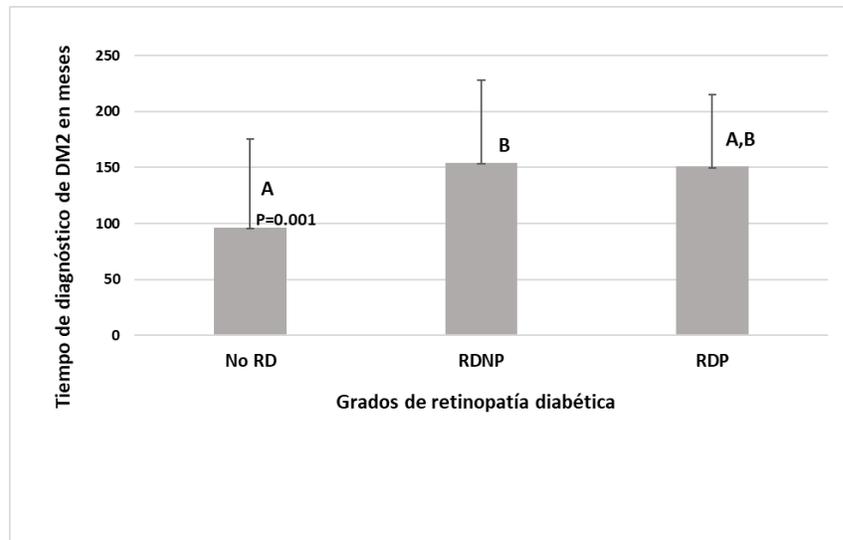
Muchos pacientes con DM2 pueden tener otras enfermedades sistémicas adyacentes. Esta investigación encontró que la más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica, con un 60,34%, seguida por el VIH, el cáncer, la neuropatía diabética, el hipotiroidismo y el macroadenoma. Por el contrario, el 27% de los pacientes no tenían otras enfermedades adyacentes. Según el Ministerio de Salud, la hipertensión arterial sistémica es uno de los factores de riesgo para el desarrollo de diabetes, con una frecuencia del 31,5%, según la Secretaría de Salud (Federación Mexicana de Diabetes, 2021).

Una de las causas de derivación a oftalmología muchas veces no era el seguimiento prescrito de la diabetes y sus complicaciones oftalmológicas, sino el seguimiento de las complicaciones oculares de alguna otra enfermedad como en el caso de los pacientes con VIH y macroadenoma.

En la Figura 1 se presenta el tiempo medio desde el diagnóstico de DM2 hasta la primera consulta oftalmológica según el grado de retinopatía. Es evidente que existe una media similar en el tiempo de desarrollo de RDNP y PDR.

## Figura 1

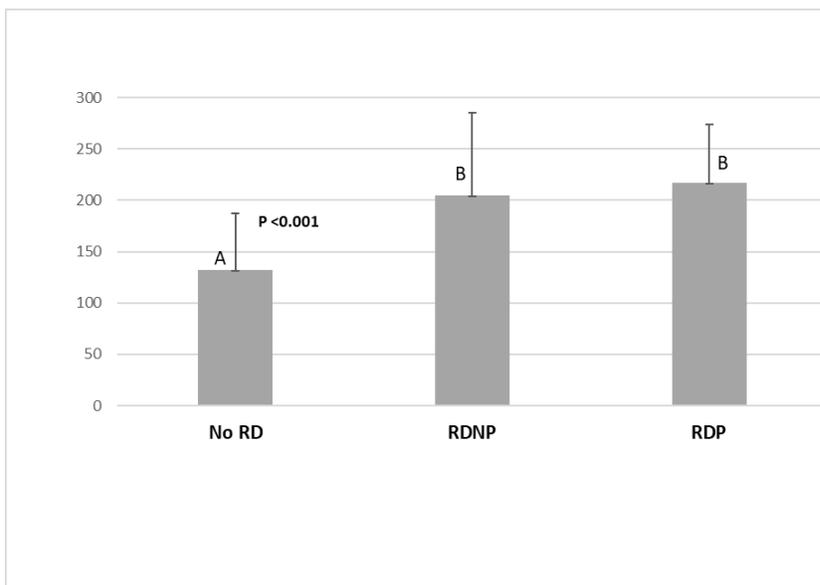
*Medias de tiempo de diagnóstico de DM2 hasta la primera consulta oftalmológica según el grado de retinopatía*



Un gráfico similar que muestra los niveles medios de glucosa sérica en ayunas según el grado de retinopatía en pacientes diabéticos (Figura 2) indica que los pacientes con RD tanto proliferativa como no proliferativa demostraron niveles de glucosa más altos en comparación con los pacientes sin alteraciones retinianas, que a pesar de tener niveles más bajos, siguen padeciendo hiperglucemia y no han alcanzado las cifras objetivo de control metabólico de la diabetes, que son 80-130 mg/dL (American Diabetes Association, 2019).

## Figura 2

*Medias de glucosa sérica según el grado de retinopatía en pacientes diabéticos*



La Tabla 3 presenta la agudeza visual de los pacientes en el ojo derecho e izquierdo, la cual fue categorizada de la siguiente manera: sin discapacidad visual (<math>< 20/39</math>), pérdida visual leve (20/40-20/59), pérdida visual moderada (20/39) /60 - 20/199), pérdida visual severa (20/200 - 20/399), pérdida visual profunda (20/400 - 20/1500), y otros. Este último incluye contar los dedos, percibir el movimiento de la mano, percibir la luz y no percibir la luz. Un paciente puede ser clasificado como legalmente ciego cuando presenta una agudeza visual > 20/200, como ocurre con el 32,75% de los pacientes.

La asociación de la diabetes con la ceguera en la población general es ahora bien conocida, ya que la diabetes se ha posicionado como la principal causa de ceguera en la población económicamente activa, siendo la PDR la complicación responsable de las alteraciones visuales más severas (Muñoz de Escalona-Rojas et al., 2016).



**Tabla 3**

*Agudeza visual ojo derecho e izquierdo*

<b>Categorías</b>	<b>Agudeza visual ojo derecho</b>	<b>Agudeza visual ojo izquierdo</b>
Sin deterioro visual	22%	19%
Pérdida visual leve	19%	26%
Pérdida visual moderada	26%	22%
Pérdida visual severa	12%	5%
Pérdida visual profunda	4%	2%
Otro (CD, PMM, PL, NPL)	17%	26%

CD = Cuenta dedos, PMM = Percibe movimiento de manos, PL = Percibe luz, NPL = No percibe luz

El análisis estadístico de los datos encontró una relación significativa entre el tiempo de aparición de la DM2 y los grados de retinopatía, ya que, a mayor tiempo de aparición, mayor daño en la retina. Sin embargo, en algunos pacientes el tiempo de evolución no fue tan largo, pero presentaron daño severo en la retina. Lo anterior presenta un problema más en el seguimiento médico de los pacientes diabéticos ya que estos pacientes probablemente tuvieron un diagnóstico tardío de diabetes (Ferreira, 2019). Esto enfatiza la importancia de la prevención de enfermedades metabólicas y la realización de estudios de tamizaje para DM2 en la población mexicana para su detección temprana y tratamiento oportuno, además de retrasar complicaciones que no solo representan un problema para el paciente sino también para la salud pública del país.

Con el análisis de los datos estadísticos se encontró que existe una relación significativa entre el tiempo de evolución de la DM2 y los grados de retinopatía, ya que a mayor tiempo de presentación mayor daño en la retina, sin embargo en algunos pacientes la el tiempo de evolución no fue tan largo y llegaron a presentar



graves daños en la retina, así como severos déficits visuales llegando a niveles categorizados como ceguera legal, dándonos un problema más en el seguimiento médico de los pacientes diabéticos, ya que probablemente en estos, el dilema era el diagnóstico de diabetes, ya que en ciertos pacientes se hacía tarde. Esto enfatiza la importancia de prevenir enfermedades metabólicas y realizar estudios de tamizaje de DM2 en la población para su detección temprana y tratamiento oportuno, además de retrasar complicaciones que no solo representan un problema para el propio paciente, sino para la salud pública del país.

## Referencias Bibliográficas

---

- Abreu-González, R., Rodríguez-Martín, J. N., Quezada-Peralta, G., Rodrigo-Bello, J. J., Gil-Hernández, M. A., Bermúdez-Pérez, C., y Dónate-López, J. (2023). Edad retiniana como biomarcador predictivo del grado de retinopatía diabética. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 98(5), 265-269. DOI: 10.1016/j.oftal.2023.02.004
- American Diabetes Association. (2019). Microvascular complications and foot care: standards of medical care in diabetes—2019. *Diabetes Care*, 42(Supplement\_1), S124-S138. DOI: 10.2337/dc19-S011
- American Diabetes Association n. d. What can you do to protect your eyes? (29 de septiembre de 2023] <http://archives.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/complicaciones/complicaciones-en-la-vista.html>
- Ansari, P., Tabasumma, N., Snigdha, N. N., Siam, N. H., Panduru, R. V., Azam, S., y Abdel-Wahab, Y. H. (2022). Diabetic retinopathy: an overview on mechanisms, pathophysiology and pharmacotherapy. *Diabetology*, 3(1), 159-175. <https://doi.org/10.3390/diabetology3010011>
- Antonetti, D. A., Silva, P. S., y Stitt, A. W. (2021). Current understanding of the molecular and cellular pathology of diabetic retinopathy. *Nature Reviews Endocrinology*, 17(4), 195-206. doi: 10.1038/s41574-020-00451-4
- Alabdulwahhab, K. M. (2022). Senile cataract in patients with diabetes with and without diabetic retinopathy: A community-based comparative study. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 1-8. doi: 10.1007/s44197-021-00020-6



- Atwany, M. Z., Sahyoun, A. H., y Yaqub, M. (2022). Deep learning techniques for diabetic retinopathy classification: *A survey*. *IEEE Access*, 10, 28642-28655. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9729867>
- Cáceres-del-Carpio, J. H., Cañote Flores, R., Montes-Alvis, J., Pacheco-Barríos, K., Quiroz-Cerna, D., Luján-Donayre, V. C., y Timaná-Ruiz, R. (2020). Diagnóstico y tratamiento de la retinopatía diabética y edema macular diabético: guía de práctica clínica del Seguro Social de Salud del Perú (EsSalud). *In Anales de la Facultad de Medicina*, 81(1), pp. 113-122). <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v81i1.17792>
- Chaudhary, P. K., y Pachori, R. B. (2022). Automatic diagnosis of different grades of diabetic retinopathy and diabetic macular edema using 2-D-FBSE-FAWT. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 71, 1-9. DOI: 10.1109/TIM.2022.3140437
- Chávez-Pardo, I., Cuellar-Torres, O. L., Díaz-Ríos, A., Rodríguez-Pargas, A., y Hernández-Rodríguez, M. (2022). Factores de riesgo que influyen en el desarrollo de la retinopatía diabética. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 26. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552022000100026&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552022000100026&lng=es&nrm=iso).
- Das, D., Biswas, S. K., y Bandyopadhyay, S. (2022). A critical review on diagnosis of diabetic retinopathy using machine learning and deep learning. *Multimedia Tools and Applications*, 81(18), 25613-25655. DOI: 10.1007/s11042-022-12642-4
- Federación Mexicana de Diabetes (2021). Hipertensión arterial en México. (26 de octubre de 2022] <http://fmdiabetes.org/hipertension-arterial-mexico/>
- Ferreira, N. M., & Nunes, C. P. (2019). A Importancia do rastreio precoce na Retinopatia Diabética. *Revista de Medicina de Família e Saúde Mental*, 1(2). <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/medicinafamiliasaudemental/issue/view/33>
- Fernández Mesa, R. (2020). Retinopatía diabética en la Farmacia Comunitaria.
- Franco, E. M., Silva, L. N., Rocha, L. D. F., Batista, M. A. A., Sathler, Y. G., Paiva, L. D. T., y Franco, C. M. A. (2022). Revisão bibliográfica: retinopatia diabética Literature review: diabetic retinopathy. *Brazilian Journal of Development*, 35257-64. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-168>



- Grauslund, J. (2022). Diabetic retinopathy screening in the emerging era of artificial intelligence. *Diabetologia*, 65(9), 1415-1423. DOI: 10.1007/s00125-022-05727-0
- Intriago, D. S. V., Intriago, A. A. A., y Intriago, L. M. G. (2021). Prevalencia y características de retinopatía diabética. *RECIMUNDO*, 5(3), 397-404. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(3\).sep.2021.397-404](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(3).sep.2021.397-404)
- Jalalova, D., Normatova, N., y Shernazarov, F. (2022). Genetic markers for the development of diabetic retinopathy. *Science and Innovation*, 1(8), 919-923. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7443019>
- Kovacova, A., y Shotliff, K. (2022). Eye problems in people with diabetes: more than just diabetic retinopathy. *Practical Diabetes*, 39(1), 34-39a. <https://doi.org/10.1002/pdi.2378>
- Lakshminarayanan V, Kheradfallah H, y Sarkar A. Automated detection and diagnosis of diabetic retinopathy: A comprehensive survey. *J Imaging*. 2021;7(9):165. DOI: 10.3390/jimaging7090165
- Lin, K. Y., Hsieh, W. H., Lin, Y. B., Wen, C. Y., y Chang, T. J. (2021). Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *Journal of diabetes investigation*, 12(8), 1322-1325. DOI: 10.1111/jdi.13480
- Martínez Castro, K. V. (2020). *Pérdida brusca de la agudeza visual relacionada con la retinopatía hipertensiva en paciente femenino de 64 años* (Tesis de Grado, Babahoyo: UTB-FCS).
- Mansour, S. E., Browning, D. J., Wong, K., Flynn Jr, H. W., y Bhavsar, A. R. (2020). The evolving treatment of diabetic retinopathy. *Clinical Ophthalmology*, 653-678. doi: 10.2147/OPHTH.S236637
- Muñoz de Escalona-Rojas JE, Querada-Castañeda A, García-García O. (2016). Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática. *Semergen*, 42(3):172-176. DOI: 10.1016/j.semerg.2015.06.006
- Panchal, S., y Kokare, M. (2022). A Comprehensive Survey on the Detection of Diabetic Retinopathy. *IETE Journal of Research*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/03772063.2022.2138577>



- Peña Mejía, P. S., y Reibán Patiño, A. M. (2021). *Prevalencia de retinopatía, catarata y glaucoma en pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron a la Fundación Donum de la ciudad de Cuenca durante el año 2019* (Tesis de Grado, Universidad del Azuay).
- Prado-Serrano A, Guido-Jiménez M.A, y Camas-Benítez J.T. (2009). Prevalencia de retinopatía diabética en población mexicana. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 83(5):261-266.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2009/rmo095c.pdf>
- Quintana, C., Márquez, J. P., Kappes, M., Silva, M. T., y Navarro, J. (2023). Estudio de prevalencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 de la comuna de Puerto Montt y sus factores asociados. *Revista médica de Chile*, 151(1), 7-14. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872023000100007>
- Qureshi, I., Ma, J., y Abbas, Q. (2019). Recent development on detection methods for the diagnosis of diabetic retinopathy. *Symmetry*, 11(6), 749. <https://doi.org/10.3390/sym11060749>
- Valdés, G. A. S., Fernández, A. L. R., y Hernández, D. C. (2022). Retinopatía diabética en paciente con sobrepeso. Informe de caso. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 13(4), 104-109.  
<https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/4000/1624>