

# Detección de lesiones predominantemente periféricas en retinopatía diabética proliferativa por medio de imágenes de ultracampo amplio; encuesta descriptiva

## Detection of predominantly peripheral lesions in proliferative diabetic retinopathy by ultra wide-field images; descriptive survey

Jossefat Alan Godina-Morales<sup>1\*</sup>, Efraín Romo-García<sup>1,3</sup>, Saúl Armando Beltrán-Ontiveros<sup>2</sup>, Sofía Esmeralda Madueña-Angulo<sup>1</sup>, Ma. Del Socorro Esmeralda-Melendez<sup>1</sup>

1. Departamento de Retina, Centro de Investigación en Docencia y Ciencias de la Salud (CIDOC). Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS).
2. Departamento de Investigación, Centro de Investigación en Docencia y Ciencias de la Salud (CIDOC). Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS).
3. Departamento de Retina, Hospital Oftalmológico de Sinaloa.

\*Autor de correspondencia: Jossefat Alan Godina Morales  
Agustina Ramírez 1828, tierra blanca, Culiacán Sinaloa. CP 80030,  
Correo electrónico [jagm1613@hotmail.es](mailto:jagm1613@hotmail.es)

DOI <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v15.n3.005>

Recibido 05 de febrero 2025, aceptado 15 de mayo 2025

### RESUMEN

**Objetivo:** Establecer la frecuencia de las lesiones predominantemente periféricas en pacientes con retinopatía diabética no proliferativa en las imágenes de fondo de ojo de ultracampo amplio. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y transversal. **Resultados:** En nuestro protocolo se incluyeron una totalidad de 146 ojos el tiempo de evolución de diabetes en los pacientes tuvo una media de  $11.6 \pm 5.2$  con rangos, la presencia de lesiones predominantemente periféricas era más común en pacientes con historia de 10 años o más de evolución de la diabetes. La frecuencia de lesiones por ojo fue de 39 (26.7%), con un intervalo de confianza del 95% (21.0% a 33.1%). La frecuencia de lesiones predominantemente periféricas fue del 26.1% en un total de 146 ojos sometidos al estudio. **Conclusiones:** La frecuencia de lesiones predominantemente periféricas es relevante, esto implica que se tendrían que capacitar a los médicos oftalmólogos en el conocimiento y detección de las mismas, ya que a veces con revisar solamente el polo retiniano, podrían hacer que este tipo de lesiones pasaran desapercibidas.

**Palabras clave:** Diabetes/Retinopatía/ultracampo/Optos.

### ABSTRACT

**Objective:** To establish the frequency of predominantly peripheral lesions in patients with non-proliferative diabetic retinopathy on wide-field fundus images. **Material and methods:** Observational, descriptive and cross-sectional study. **Results:** In total of 146 eyes were included. The evolution of diabetes in the patients had a mean of  $11.6 \pm 5.2$  with ranges, the presence of predominantly peripheral lesions was more common in patients with a history of 10 years or more. evolution of diabetes. The frequency of injuries per eye was 39 (26.7%), with a confidence interval of 95% (21.0% to 33.1%). The frequency of predominantly peripheral lesions was 26.1% in a total of 146 eyes submitted to the study. **Conclusions:** The frequency of predominantly peripheral lesions is relevant, this implies that ophthalmologists would have to be trained in the knowledge and detection of them, since sometimes checking only the retinal pole could cause this type of lesions will go unnoticed

**Keywords:** Diabetes/Retinopathy/Widefield/Optos.

### Introducción

La visión es parte fundamental del desarrollo humano, ya que gracias a ella podemos adquirir nuevas experiencias, la fisiología de la retina se lleva a cabo gracias a la rica oxigenación que

se entrega a este tejido por medio de la vasculatura retiniana normal, la vasculatura retiniana normal está compuesta por una gran cantidad de pericitos que recubren los capilares retinianos, que son la interfaz clave en el intercambio de nutrientes entre la retina y la circulación.<sup>1</sup>

La necesidad metabólica en la retina se lleva a cabo mediante cuatro plexos capilares, el primero de ellos ubicado en la parte más superficial sobre la capa de fibras nerviosas de la retina, siendo formados por vasos de gran tamaño, para de la siguiente manera a mayor profundidad encontrando los dos plexos capilares profundos, divididos a su vez en superficial y profundo, siendo los encargados del suministro sanguíneo de los dos tercios internos del tejido, específicamente formando parte importante del metabolismo de la capa plexiforme externa, por último en su porción más profunda encontrando una red capilar coriocapilar que proviene del plexo coroideo.<sup>2</sup>

La diabetes representa actualmente un problema de salud pública mundial, para el año 2005 se estimaba en el mundo existían al menos 324 millones de diabéticos en el mundo, y se espera que para el 2030 la cantidad de personas con esta patología rebase los 366 millones a nivel mundial.<sup>3</sup>

En México la diabetes es la causante de al menos 151 019 muertes en el año 2020, siendo la tasa de mortalidad por diabetes del 11.95 por cada 10 mil habitantes, según el INEGI.

La retinopatía diabética es la complicación microvascular más común de la diabetes y además la más temida a nivel oftalmológico, a nivel mundial representa la primera causa de ce-

guera irreversible en países industrializados entre pacientes de 20 a 40 años de edad, se estima además que un paciente diabético tiene al menos 25 veces más de desarrollar ceguera que un paciente sano.<sup>4</sup>

A grandes rasgos la retinopatía diabética se divide en proliferativa y no proliferativa dependiendo de los hallazgos clínicos encontrados en la exploración de fundoscopía en cada paciente. El primer estadio se caracteriza por el cierre capilar y el incremento de la permeabilidad capilar son pilares fundamentales en su desarrollo, encontrando la presencia de microaneurismas, microhemorragias y exudados duros o blandos, siendo por lo general asintomática.<sup>5</sup>

El Segundo estadio como su nombre lo indica se caracteriza principalmente por la aparición de neovascularización, siendo importante resaltar que estos neovasos son de mala calidad ya que carecen de pericitos, siendo totalmente vulnerables a la involución y destrucción de los mismos, dando como resultado la aparición de complicaciones de la enfermedad.<sup>1</sup>

Los factores de riesgo claramente relacionados al desarrollo de la retinopatía diabética son: duración de la enfermedad, asociación a hipertensión arterial, mal control glucémico, índice de masa corporal alto, pubertad, embarazo y cirugía de catarata. Se ha descrito que mantener niveles de hemoglobina glucosilada por debajo

del 7.6% se asocia a mucho menor riesgo de desarrollo de retinopatía diabética proliferativa a 20 años en pacientes diabéticos tipo 1. A la fecha los niveles de lípidos y triglicéridos séricos no se ha relacionado estrechamente con la progresión o no de la enfermedad retiniana.<sup>6</sup>

En cuanto al tratamiento de la retinopatía diabética depende del estadio donde se encuentre clínicamente, el tratamiento standard de la retinopatía diabética es actualmente la panfotocoagulación con láser, el cual es un tratamiento ampliamente disponible y el cual se encuentra en la mayoría de hospitales de atención a pacientes oftalmológicos.<sup>7</sup>

El seguimiento de la retinopatía diabética debe realizarse por medio de exploración de fondo de ojo para valorar el polo retiniano, ya que esta es el área de mejor visión y además, es donde la mayoría de las veces inician las lesiones que clínicamente podríamos captar para poder estandarizar el grado de afección. Con el apoyo de lentes aéreos de exploración se puede evaluar el estado de la retina, haciendo entonces la fundoscopía una herramienta útil y accesible para la mayoría de los médicos oftalmólogos, resulta importante además la documentación de lesiones que pudiera hablarnos de progresión acorde al estadio inicial. El Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study (ETDRS por sus siglas en inglés) ha sido un pilar fundamental en el dictamen de pautas y seguimiento a este tipo

de patologías. Y además fue de los primeros estudios en proponer el seguimiento de este tipo de casos por medio de la documentación de fotografías de fondo de ojo, de esta manera obteniendo una valoración más objetiva del paciente y poder comparar mucho más fácilmente las exploraciones seriadas del mismo. En este estudio se emplearon cámaras de fondo de ojo que permitían valorar el polo retiniano, ósea unos 30° del total de la superficie retiniana y por medio de montaje de imágenes periféricas logró aumentar esta cantidad hasta 90° del total de la superficie retiniana siendo un 30% de la superficie retiniana dejando gran parte sin documentar.<sup>8,9</sup>

Tecnología actual como la que está presente en cámaras como la Clarus de casa Zeiss, permiten valorar aproximadamente unos 133° de superficie retiniana, la casa Nidek creó en 2019 la cámara Mirante que permite alcanzar hasta 163° en su totalidad, otro claro ejemplo de esta tecnología es la casa Nikon con la tecnología en su aparato Optos que permiten alcanzar hasta 200° en el mejor de los casos, logrando cubrir un 82% de la superficie retiniana en un solo click.<sup>10</sup>

En el caso de la retinopatía diabética las imágenes de ultracampo amplio resultan útiles en pacientes con lesiones retinianas predominantemente periféricas, las cuales pueden tener la característica de respetar el polo retiniano pero

estar presentes en la periferia de la misma, haciendo de esta manera que si no se procede a revisar la periferia retiniana se podrían pasar por alto este tipo de casos estadificando mal a los pacientes y a su vez dejando ir sin tratamiento a quien lo amerite, es importante saber que la existencia de este tipo de lesiones se relaciona además con un comportamiento más agresivo de la retinopatía diabética y tasas de progresión significativamente mayores comparadas a los casos donde no están presentes, de ahí la importancia de la concientización de la existencia y necesidad de demostrarlas. Además, el uso de este tipo de imágenes permite valorar significativamente mayor número de lesiones periféricas relacionadas a la retinopatía diabética empleando estudios como la angiografía con fluoresceína.<sup>11</sup>

Algunos estudios han documentado que los cambios más tempranos en la retinopatía diabética suceden en la periferia media y no en el polo retiniano, de igual manera la mayor documentación de lesiones empleando un mayor campo retiniano para esto podría alentarnos sobre un mayor riesgo de complicaciones aun en el mismo estadio, resultando importante resaltar que varios estudios han demostrado que la asociación con lesiones diabéticas periféricas se ha relacionado con mayor riesgo de progresión de dicha patología, aunque la implicación, riesgo y valor predictivo de la presencia de las mismas no se encuentre totalmente claro. Un reciente

estudio del doctor Silva y colaboradores a seguimiento de 4 años en pacientes con retinopatía diabética evaluó la presencia de lesiones predominantemente periféricas y su riesgo de progresión hacia complicaciones, encontrando que cualquier ojo con presencia de este tipo de lesiones ya sean clínicamente evaluadas como hemorragias, microaneurismas, anomalías microvasculares intrarretinianas o neovascularizaciones se asocia a un riesgo 3,2 veces mayor de progresión de estadio de retinopatía en comparación de ojos que no las presentan, presentando además un riesgo 4,2 veces mayor a progresión a retinopatía diabética proliferativa. Este estudio reveló que la presencia de estas lesiones no se asocia aparición o mayor taza de progresión del edema macular diabético, a manera de conclusión este estudio sugiere que la presencia de lesiones periféricas podrían ser un marcador de riesgo para evaluación en la retinopatía diabética y aunque clínicamente no está demostrado la presencia de estas lesiones podrían revelar la isquemia retiniana periférica y falta de perfusión de esta área, característica importante en la fisiopatología de dicha enfermedad.<sup>9</sup>

El objetivo del estudio fue establecer la frecuencia de las lesiones predominantemente periféricas en pacientes con retinopatía diabética proliferativa en las imágenes de fondo de ojo de ultracampo amplio.

## Materiales y métodos

Se trata entonces de un estudio analítico de concordancia, observacional, descriptivo, transversal siendo una encuesta descriptiva cuyo universo poblacional fueron todos los pacientes con retinopatía diabética no proliferativa diagnosticada con fundoscopía que acuda a consulta de Retina y Vítreo en el Hospital Oftalmológico de Sinaloa con un periodo de realización de Julio a agosto del 2023. Cuyos criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 18 años, sexo indistinto, retinopatía diabética no proliferativa, que acepten participar en el estudio y firmen el Consentimiento informado, teniendo como criterios de exclusión: Antecedente de panfotocoagulación, antecedente de tratamiento antiangiogénico previo, catarata o medios no claros y aparición de complicaciones de retinopatía diabética usando estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión de los datos a través de medidas y desviaciones estándar para el caso de variables continuas.

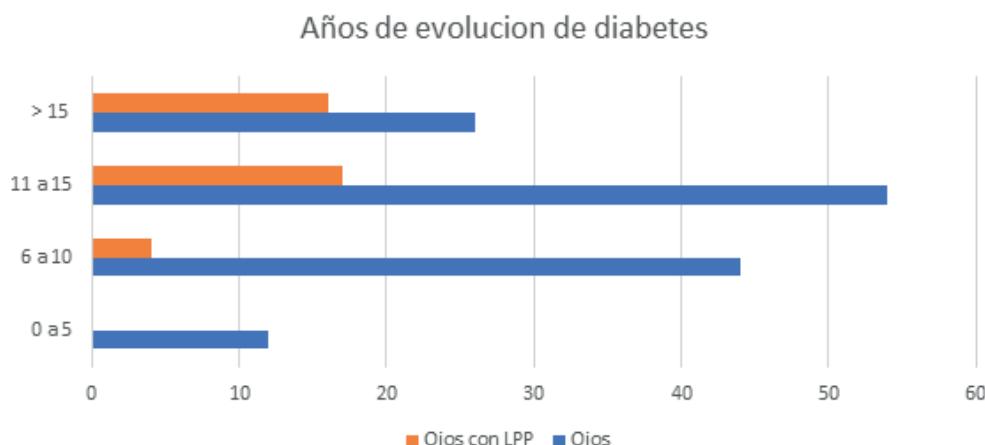
## Resultados

En nuestro protocolo se incluyeron una totalidad de 146 ojos, de los cuales 86 ojos eran de pacientes femeninos (58.9%) y 60 (41.1%) de sexo masculino.

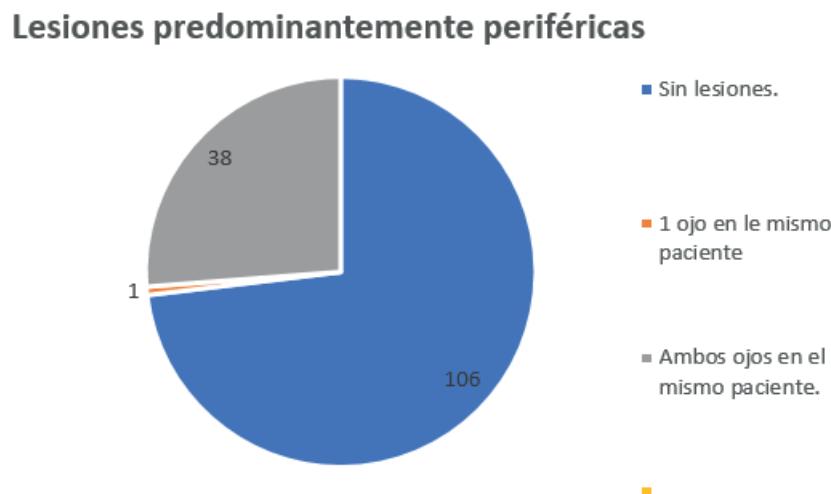
En cuanto a la edad de los participantes hubo una media de 66.6 años, con rangos que fueron desde los 39 hasta los 92 años, el tiempo de evolución de diabetes en los pacientes tuvo una media de  $11.6 \pm 5.2$  con rangos desde los 2-25 años de evolución, encontrando además que la presencia de lesiones predominantemente periféricas era más común en pacientes con historia de 10 años o más de evolución de la diabetes. (Figura 1.)

En cuanto a las comorbilidades de los mismos 102 ojos de pacientes eran portadores de hipertensión arterial (69.9%), 60 ojos de pacientes padecían dislipidemia (41.1%) y ninguno se conocía con daño renal hasta el momento.

La presencia de lesiones predominantemente periféricas fue de cero lesiones en 106 ojos (72.65), la presencia de lesiones en un solo ojo del mismo paciente fue de 1 (1.4%) y la presencia de lesiones en ambos ojos del mismo paciente fue de 19 pacientes o 38 ojos (26%). La frecuencia de lesiones predominantemente periféricas fue del 26.1% en un total de 146 ojos sometidos al estudio. (Figura 2.)



**Figura 1.** Años de evolución de la Diabetes y distribución de lesiones predominantemente periféricas



**Figura 2.** Cantidad de ojos afectados por paciente.

## Discusión

La retinopatía diabética en la actualidad es uno de los principales motivos de intervención médico quirúrgica en la oftalmología específicamente en el área de retina y vítreo, ya que como bien sabemos su prevalencia cada año es mayor y se prevé que con el tiempo esta vaya en aumento.<sup>4,12</sup>

Lo importante en este caso resulta en que la no cultura de prevención y falta de información respecto a esta enfermedad resulta en daños catastróficos e irreversibles para la visión de los pacientes, ya sea por falta de prevención del médico tratante sobre la diabetes en enviar a su paciente a revisión oftalmológica o simplemente por omisión del mismo paciente aun sabiendo la importancia de la cita con el oftalmólogo.<sup>4</sup>

Una correcta exploración oftalmológica y referencia oportuna del paciente podrían prevenir la

aparición de complicaciones y por ende ahorrar dinero y tiempo a los pacientes, así como al sistema de salud.

Tenemos pues que la retinopatía diabética es la principal causa de morbilidad oftalmológica asociada a la diabetes mellitus, y la detección oportuna de la misma es esencial para un adecuado desenlace en la mayoría de los pacientes.

A la actualidad la obtención de imágenes de ultracampo amplio se encuentra limitada a ciertos hospitales o centros oftalmológicos, no siendo de fácil obtención en la mayoría de los pacientes que acude a revisión oftalmológica, y de aquí la importancia de realización de una correcta exploración y referencia de los pacientes que sean necesarios para la obtención de imágenes en caso de que se considere pertinente, ya que como vimos en nuestro estudio la frecuencia de lesiones predominantemente periféricas no es nada despreciable, y ya se ha demostrado que la presencia de las mismas se asocia a una retinopatía diabética más agresiva y rápida, siendo entonces de vital importancia la concientización de todo médico que revise fondo de ojo con fines de detección de esta enfermedad, ya que la presencia de lesiones predominantemente periféricas debería tratarse como retinopatía proliferativa, ameritando la aplicación de los tratamientos de los que actualmente se dispone, siendo la panfotocoagulación el tratamiento estándar de la retinopatía diabética, pero no siendo el único, cabe señalar

que estos tratamientos son de fácil acceso en casi cualquier hospital de segundo nivel.

La frecuencia de lesiones predominantemente periféricas en nuestro estudio fue del 26.1%, ligeramente menor que la reportada por Paolo S. Silva y colaboradores quienes en 2022 describieron una frecuencia de 36% en lesiones predominantemente periféricas, en un estudio donde intentaron demostrar la isquemia retina periférica por medio de fluroangiografía de ultracampo amplio.<sup>4</sup>

Así mismo en 2019 Aiello y colaboradores en un estudio comparativo por medio de un software con objetivo de detectar retinopatía diabética proliferativa reportaron una frecuencia de 41% respecto a la presencia de lesiones predominantemente periféricas.<sup>13</sup>

Los pacientes que formaron parte de este estudio son una muestra representativa en cuanto a las características demográficas del tipo de paciente que suele acudir a revisión oftalmológica de manera general.

La presencia de lesiones predominantemente periféricas fue mayor conforme el tiempo de evolución de la diabetes era mayor en los pacientes, esto podría tener explicación en que a mayor tiempo de evolución es más probable la aparición de retinopatía diabética proliferativa y sus complicaciones, aunque podría no ser la norma, ya que como sabemos muchas veces la enfermedad es diagnosticada mucho tiempo

después de su inicio por falta de información o desinterés del mismo paciente en acudir a consulta. La mayoría de nuestros pacientes fueron de sexo femenino, aunque sin presentar una gran diferencia entre los dos sexos.

Aunque existen pocos estudios similares dentro de la literatura disponible, la frecuencia de lesiones predominantemente periféricas fue ligeramente menor que la reportada por algunos autores en otras partes del mundo, quienes refieren una frecuencia mínima de alrededor del 40%, pero como sabemos las características demográficas en cada población son distintas por lo que no son totalmente comparables los resultados de los estudios en distintas áreas geográficas.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio podrían abrir puerta a más investigaciones que pudieran proponer la necesidad de imágenes de ultracampo amplio en pacientes que se consideren necesarios, haciendo de esta manera un cribado, detección y tratamiento más eficiente en nuestros pacientes, de esta manera evitando las complicaciones que implican el dejar que esta patología siga su historia natural.

## Referencias

1. Lechner J, O'Leary OE, Stitt AW. The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision Res.* 2017 Oct 1;139:7–14.
2. Gupta MP, Herzlich AA, Sauer T, Chan CC. Retinal anatomy and pathology. *Dev Ophthalmol.* 2015;55:7–17.
3. Carrillo-Alarcón LC, López-López E, Hernández-Aguilar C, Arturo Martínez-Cervantes J. Prevalence of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes mellitus in Hidalgo, Mexico. Vol. 85, RMO. 2011.
4. Tenorio G, Ramírez-Sánchez V. Retinopatía diabética; conceptos actuales Diabetic retinopathy: An update. Vol. 73, *Rev Med Hosp Gen Mex.* 2010.
5. Roubeix C, Sahel JA, Guillonneau X, Delarasse C, Sennlaub F. Anatomie de la rétine. *Medecine/Sciences.* 2020 Oct 1;36(10):886–92.
6. Simó-Servat O, Hernández C, Simó R. Diabetic Retinopathy in the Context of Patients with Diabetes. Vol. 62, *Ophthalmic Research.* S. Karger AG; 2019. p. 211–7.
7. Sorrentino FS, Alkabes M, Salsini G, Bonifazzi C, Perri P. The importance of glial cells in the homeostasis of the retinal microenvironment and their pivotal role in the course of diabetic retinopathy. *Life Sciences.*; 2016. p. 54–9.
8. Verma A, Alagorie AR, Ramasamy K, van Hemert J, Yadav N, Pappuru RR, et al. Distribution of peripheral lesions identified by mydriatic ultra-wide field fundus imaging in diabetic retinopathy. *Graefes Arch. Clin. Exp.* 2020 Apr 1;258(4):725–33.
9. Silva PS, Cavallerano JD, Sun JK, Soliman AZ, Aiello LM, Aiello LP. Peripheral lesions identified by mydriatic ultrawide field imag-

- ing: Distribution and potential impact on diabetic retinopathy severity. AAO 2013 Dec;120(12):2587–95.
10. Kumar V, Surve A, Kumawat D, Takkar B, Azad S, Chawla R, et al. Ultra-wide field retinal imaging: A wider clinical perspective. Vol. 69, Indian J. OphthalmolWolters; 2021. p. 824–35.
11. Ashraf M, Shokrollahi S, Salongcay RP, Aiello LP, Silva PS. Diabetic retinopathy and ultrawide field imaging. Vol. 35, Semin Ophthalmol; 2020. p. 56–65.
12. Silva PS, Liu D, Glassman AR, Aiello LP, Grover S, Kingsley RM, et al. Assessment of fluorescein angiography nonperfusion in eyes with diabetic retinopathy using ultrawide field retinal IMAGING. In: Retina; 2022. p. 1302–10.
13. Prado-Serrano A, Marilu D, Guido-Jiménez A, Jiny D, Camas-Benítez T. Prevalencia de retinopatía diabética en población mexicana. Rev Mex Oftalmol; Septiembre-octubre. 2009.