

ARTÍCULO ORIGINAL

Retinopatía diabética en adultos mayores atendidos en consulta externa de oftalmología

Diabetic retinopathy in senior citizens seen at the outpatient department of ophthalmology

Juan Carlos Góngora-Torres^{1,2} , Esther Cecilia Pupo-Negreira^{1,2}, Brunilda de los Ángeles Aveleira-Ortiz^{3,2}, Yaumary Bauza-Fortunato⁴

¹Hospital General Docente "Guillermo Domínguez López". Puerto Padre. Las Tunas. ²Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Las Tunas. ³Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". Las Tunas. ⁴Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba. **Correspondencia a:** Esther Cecilia Pupo-Negreira, correo electrónico: esther@ltu.sld.cu

Recibido: 18 de septiembre de 2018

Aprobado: 1 de noviembre de 2018

RESUMEN

Fundamento: la diabetes mellitus constituye una de las diez primeras causas de muerte en el mundo. A medida que aumenta su prevalencia, aumenta el riesgo de aparición de la retinopatía diabética.

Objetivo: caracterizar la población diabética mayor de 60 años con presencia de signos de retinopatía diabética, atendida en consulta externa de oftalmología del área de salud de Puerto Padre, desde junio de 2016 a diciembre de 2017.

Métodos: estudio descriptivo transversal sobre 116 pacientes con algún grado de retinopatía diabética, atendidos en la consulta y durante el periodo de tiempo ya declarados. Se evaluaron: la edad, sexo, color de la piel, antecedentes patológicos generales, antecedentes de enfermedades oculares, tiempo de evolución de la diabetes y clasificación de la retinopatía diabética. Los datos se analizaron según la estadística descriptiva.

Resultados: más de la tercera parte fueron mujeres y el 13,8 % hombres, el grupo de edad más representativo en ambos sexos fue de 70-79 años. 32 pacientes eran diabéticos tipo I, tratados con insulina y 67 de tipo II, con diferentes tipos de hipoglicemiantes orales, un pequeño grupo empleó tratamiento combinado. Predominó el tiempo de evolución de la enfermedad de más de 20 años y la retinopatía diabética no proliferativa en cualquiera de sus formas; el glaucoma y la catarata senil fueron las enfermedades oculares más representativas; la hipertensión, la obesidad y las dislipidemias las enfermedades generales más frecuentes.

Conclusiones: se caracterizó la muestra de pacientes mayores de 60 años con presencia de signos de retinopatía diabética.

Palabras clave: DIABETES; RETINOPATÍA DIABÉTICA; RETINOPATÍA DIABÉTICA NO PROLIFERATIVA; CAMBIOS MICROVASCULARES.

Descriptores: DIABETES MELLITUS; RETINOPATÍA DIABÉTICA; OFTALMOLOGÍA.

ABSTRACT

Background: diabetes mellitus is one of the ten leading causes of death in the world. As its prevalence increases, the risk of the onset of diabetic retinopathy increases too.

Objective: to characterize the diabetic population older than 60 years with presence of signs of diabetic retinopathy, treated at the outpatient department of ophthalmology of the health district of Puerto Padre, from June 2016 to December 2017.

Methods: a descriptive cross-sectional study was conducted on 116 patients with some degree of diabetic retinopathy, seen at the department herein mentioned and during the period of time already declared. The following variables were assessed: age, sex, skin color, general pathological history, history of eye diseases,

Citar como: Góngora-Torres JC, Pupo-Negreira EC, Aveleira-Ortiz Bd, Bauza-Fortunato Y. Retinopatía diabética en adultos mayores atendidos en consulta externa de oftalmología. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2019; 44(1). Disponible en: <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/1578>.



Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

time of progress of diabetes and classification of diabetic retinopathy. The data were analyzed according to descriptive statistics.

Results: more than a third of the population was women and 13,8 % were men; the 70 to 79 age group in both sexes was the most representative one. 32 patients were type 1 diabetics, treated with insulin, and 67 were type 2, with different types of oral hypoglycemics; a small group used combined treatment. The time of progress of the disease of more than 20 years and non-proliferative diabetic retinopathy in any of its forms predominated. Glaucoma and senile cataract were the most representative eye diseases. Hypertension, obesity and dyslipidemia were the most frequent general diseases.

Conclusions: the sample of patients older than 60 years with presence of signs of diabetic retinopathy was characterized.

Key words: DIABETES; DIABETIC RETINOPATHY; NON-PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY; MICROVASCULAR CHANGES.

Descriptors: DIABETES MELLITUS; DIABETIC RETINOPATHY; OPHTHALMOLOGY.

INTRODUCCIÓN

A medida que aumenta la prevalencia de diabetes mellitus, también aumenta el riesgo de aparición de la retinopatía diabética. La diabetes mellitus, al cierre del año 2017, constituyó una de las 10 primeras causas de muerte en Cuba y en el mundo. (1) Ya en el año 2013 alrededor de 382 millones de personas eran diabéticas y se especula esta cifra aumente hasta 592 millones para el año 2035, por tanto, si la retinopatía diabética se desarrolla entre los 10 y los 20 años luego del inicio de la enfermedad, se puede esperar que existirán 4,4 millones de personas afectadas por retinopatía diabética para el año 2030. (2-4)

La hiperglucemia en adultos de 18 años o más al cierre del 2014 era de 422 millones de personas, de los cuales 218 millones eran hombres y 204 millones mujeres, según consta en el informe mundial de nutrición del año 2017. (5)

La retinopatía diabética es una enfermedad progresiva, crónica, que compromete la microvasculatura de la retina y ocasiona trastornos a nivel de los vasos, como el engrosamiento de la membrana basal, disfunción capilar, aumento de la permeabilidad vascular y oclusión, con la consiguiente disminución del calibre del capilar retiniano, que conlleva a la pérdida progresiva de los pericitos endoteliales, originando la hipoxia, los microinfartos, así como la neoformación de vasos. Todo ello, en estrecha relación con la hiperglucemia prolongada, el tiempo de evolución de la enfermedad, así como otras condiciones relacionadas con la propia diabetes, como son: la hipertensión arterial, las dislipidemias y la obesidad, constituyen los principales factores de riesgos asociados a su aparición. (6-11) Es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una de las enfermedades prioritarias del órgano de la visión, siendo una de las principales causas de ceguera y discapacidad visual a nivel mundial y representa un 5 % entre las discapacidades. Se le considera como la principal responsable de nuevos casos de ceguera en la población entre los 20 y los 74 años de edad en los países desarrollados. (6)

El tratamiento adecuado de la diabetes y un diagnóstico precoz de la retinopatía diabética disminuye el riesgo de la pérdida de la visión. La

disminución lenta y progresiva de la agudeza visual, que experimentan estos pacientes, es muchas veces atribuible a otras enfermedades propias del ojo en el adulto mayor, como es el caso de las cataratas, el glaucoma crónico simple o la degeneración macular.

Los tratamientos van encaminados a un estricto control metabólico mediante la determinación de la hemoglobina glicosilada (HbA_{1c} < 7 %), así como el control de la hipertensión arterial, la obesidad y los lípidos, con lo cual se retarda la progresión de la retinopatía diabética. Los tratamientos, también, incluyen la fotocoagulación con láser, la terapia médica e intravítrea y los tratamientos quirúrgicos (vitrectomía).

La fotocoagulación oportuna y adecuada puede detener y evitar la progresión del daño en el 90 % de los casos (aunque puede producir efectos secundarios, como la reducción del campo visual y trastornos en la adaptación a la oscuridad), en la retinopatía diabética proliferativa de alto riesgo, de mayor severidad, puede reducir hasta un 50 % la pérdida severa de la visión.

Dentro de los medicamentos intravítreos más utilizados se encuentran los esteroides (triamcinolona) y los antiangiogénicos (anti VEGF, bevacizumab), cuyos efectos son temporales y pueden ser utilizados como coadyuvantes del láser, sobre todo en los casos de edema vascular o previo a la vitrectomía, pero los mismos tienen riesgos, ya que aumentan la presión intraocular y aceleran el desarrollo de las cataratas. La vitrectomía está encaminada a eliminar las lesiones que aparecen en las etapas avanzadas de la retinopatía diabética proliferativa, con el objetivo de eliminar las hemorragias vítreas, las membranas vítreoretinales, reaplicar la retina en los casos necesarios y completar la fotocoagulación con endoláser durante la cirugía. (12, 13)

En Cuba, desde hace varios años se realiza en todas las provincias una estrategia de prevención de la ceguera por retinopatía diabética, en la que se encuentran involucrados todos los niveles de asistencia médica y se cuenta con el personal médico especializado y con el equipamiento necesario para el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad. (14)

El país, con una población mayor de 60 años de edad del 19 % y con una esperanza de vida general de 78,45 años (80,45 para las mujeres y 76,50 para los hombres), reporta en 2016 una prevalencia de diabetes mellitus de 58,3 por cada 1000 habitantes y en mayores de 60 años, 376,4 por cada 1000, y aunque no existen cifras en el anuario estadístico nacional acerca de la prevalencia de la retinopatía, estos datos llevan a suponer un progresivo incremento de la misma en Cuba. En correspondencia con ello, se hace necesario el estudio de la aparición de esta enfermedad como complicación de la diabetes. (1, 14-15)

Ratifica esta insuficiencia, acerca de la prevalencia de la retinopatía, la escasez de publicaciones nacionales al respecto, lo que nos conduce a contribuir con la estrategia nacional de pesquisa de la misma al caracterizar la población diabética mayor de 60 años con presencia de signos de retinopatía diabética, atendida en consulta externa de oftalmología del área de salud de Puerto Padre, desde el primero de junio de 2016 al 31 de diciembre de 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal sobre una población de 116 pacientes de más de 60 años, que constituyeron el total de los atendidos con algún grado de retinopatía diabética en la consulta de oftalmología del área de salud del municipio Puerto Padre. Se excluyeron los pacientes remitidos a otros centros asistenciales.

Previo al consentimiento informado para participar en el estudio, se confeccionó la historia clínica oftalmológica, donde se recogieron los datos relacionados con variables demográficas y clínicas:

edad, sexo, color de la piel, antecedentes patológicos personales y familiares generales (diabetes, hipertensión arterial, obesidad, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y otros), antecedentes patológicos personales y familiares de enfermedades oculares (cataratas, glaucoma, degeneración macular, retinosis pigmentaria y otros), así como el tiempo de evolución de la diabetes y la clasificación de la retinopatía diabética, para la cual se clasificó por paciente y no por ojo, tomando como referencia el ojo de peor estadio de la enfermedad. (7)

Se realizó el examen oftalmológico completo que incluyó los anexos, así como el segmento anterior con iluminación oblicua utilizando la lámpara de hendidura, determinación de la presión intraocular con tonómetro de Goldman (aplanación) y fundoscopia con oftalmoscopio de alta eficiencia de la marca Carl Zeiss, que permitió la visualización de anomalías microvasculares propias de la enfermedad, se determinó la agudeza visual sin corrección y con corrección óptica para lejos con la cartilla de Snellen, (a 6 metros) y cartilla de Jaeger para visión de cerca, (a la distancia de lectura).

Para el análisis de la información se empleó la estadística descriptiva, se utilizaron como medidas de resumen las frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

RESULTADOS

En este estudio se evidenció que el mayor número de pacientes estuvo representado en el grupo de edad de 70 a 79 años, con un franco predominio del sexo femenino, con un total de 82 mujeres (70,6 %) portadoras de retinopatía diabética (**tabla 1**).

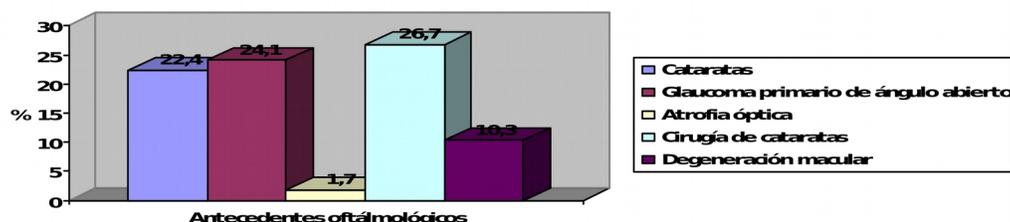
TABLA 1. Grupo de edad y sexo de los pacientes mayores de 60 años con retinopatía diabética

| Grupos de edades (años) | Femenino | | Masculino | | Total | |
|-------------------------|----------|------|-----------|------|-------|------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| 60-69 | 20 | 17,2 | 8 | 6,9 | 28 | 24,1 |
| 70-79 | 52 | 44,8 | 20 | 17,2 | 72 | 62,1 |
| 80 y más | 10 | 8,6 | 6 | 5,2 | 16 | 13,8 |
| Total | 82 | 70,6 | 34 | 29,3 | 116 | 100 |

Dentro de las enfermedades oculares con mayor representatividad en este estudio encontramos el glaucoma, las cataratas y las cirugías previas de

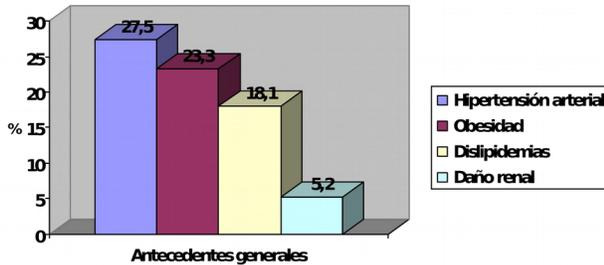
cataratas que, conjuntamente con la retinopatía diabética, provocan una pérdida lenta y progresiva de la agudeza visual en los pacientes (**gráfico 1**).

GRÁFICO 1. Antecedentes patológicos oftalmológicos personales en la población en estudio



Ciertas condiciones relacionadas con la propia diabetes mellitus como son las hiperglucemias, el mal control metabólico y algunas enfermedades crónicas no transmisibles, en este caso la hipertensión arterial, la obesidad y las dislipidemias constituyen pilares fundamentales en la aparición de la retinopatía diabética. El **gráfico 2** ilustra que más de la mitad de los pacientes diabéticos eran hipertensos y/o obesos.

GRÁFICO 2. Antecedentes patológicos generales de los pacientes incluidos en el estudio

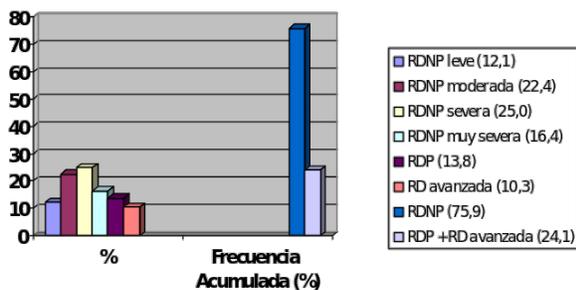


En la **tabla 3** se muestra que casi la mitad de los pacientes con retinopatía diabética tienen más de 20 años de evolución de su enfermedad de base, ratificándose con los datos que a mayor tiempo de evolución de la diabetes hay una mayor frecuencia de pacientes que desarrollan este tipo de retinopatía.

TABLA 3. Tiempo de evolución de la diabetes mellitus en los pacientes del estudio

| Tiempo (años) | Nº | % |
|---------------|-----|------|
| 0-10 | 26 | 22,4 |
| 11-20 | 38 | 32,8 |
| Más de 20 | 52 | 44,8 |
| Total | 116 | 100 |

GRÁFICO 3. Clasificación de la retinopatía diabética en mayores de 60 años con retinopatía diabética



El **gráfico3** muestra un franco predominio de las formas de retinopatía diabética no proliferativa en todas sus formas (la moderada, la severa y la muy severa) para un 75,9 % (88 pacientes) de la muestra estudiada.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el grupo de 70 a 79 años de edad fue el que mayor número de pacientes portadores de retinopatía diabética aportó, lo cual se debe a que se incluyó solo a los pacientes mayores de 60 años en una zona donde la población tiene una esperanza de vida que supera los 78 años de forma general, además, al estar más envejecida, tiene, también, más años de progreso de la diabetes y, lógicamente, más probabilidades de presentar una enfermedad caracterizada por un mayor daño a más años de evolución de la diabetes. En tanto, en el grupo de 80 años y más el menor número de pacientes se explica, porque en el mismo existe menos población en general, al haber superado la expectativa de vida. Resultados similares fueron descritos en un estudio realizado en el Centro Oftalmológico del hospital “Dr. Ernesto Guevara” de Las Tunas, en el cual hay coincidencia con esta investigación en cuanto al sexo más representativo, sin embargo, la edad más frecuente fue entre 61 y 70 años, lo que puede deberse a que dicha investigación reunió en el último grupo de edad a los pacientes de 70 y más años. (8)

En la literatura internacional consultada, en una población china, se reporta que las mujeres representaron el 64,5 % y los hombres el 35,5 %. (16) Otros autores, en 2016 en Honduras, refieren de igual manera que las mujeres son mayoritariamente portadoras de retinopatía diabética, con un 73 % en relación a los hombres, donde solo se presentó en un 27 %. (6)

Según la OMS, el 2 % de los pacientes portadores de diabetes pierden la vista y un 10 % desarrollan una discapacidad visual grave. La pérdida lenta y progresiva de la agudeza visual que se manifiesta en los adultos mayores se debe en gran medida a enfermedades propias del aparato visual (trastornos de la refracción) y otras, como las cataratas, el glaucoma y la cirugía previa de cataratas. (10-11) Los casos evaluados en el estudio no evidenciaron diferencias en la agudeza visual sin corrección y con corrección óptica entre uno y otro ojo. Ciertas patologías oculares, como el caso de la catarata, aparecen con mayor frecuencia y antes en pacientes con diabetes, así lo reportan algunos autores en el referido estudio realizado en Honduras, con un 24 %, (6) sin embargo, en cuanto al glaucoma, ellos muestran una prevalencia de un 3 % solo en el ojo izquierdo, mientras el nuestro estuvo presente en el 24,1 % de los pacientes, pero en ambos ojos.

Otro estudio reportó una prevalencia de 8,8 % de glaucoma asociado a retinopatía diabética (17) y en Guatemala reportan un 13 %, (18) cifras inferiores a las nuestras, lo que, pensamos, obedece a la gran accesibilidad a los servicios oftalmológicos

existentes en este país, que permite mayores posibilidades de diagnóstico.

La hipertensión arterial se presentó en más de la cuarta parte de los pacientes en estudio (32 pacientes, para un 27,5 %), lo cual coincide con el estudio realizado en Las Tunas, antes señalado, (8) por lo que cabe plantear que la hipertensión asociada a la diabetes constituye un importante factor de riesgo en el desarrollo y aparición de la retinopatía diabética, (11) máxime cuando los mismos no presentan un estricto control metabólico de su enfermedad de base, asociado a otras enfermedades, tales como la obesidad, las dislipidemias, que actúan favoreciendo la aparición de la retinopatía, quedando establecida una clara relación entre estas enfermedades.

Los años de evolución de la diabetes mellitus y la aparición y desarrollo de la retinopatía están íntimamente relacionados. Se plantea que, en los adultos mayores de 30 años después de los 10 años de padecer diabetes, la incidencia de la retinopatía diabética es de un 90 % y la prevalencia en hispanos es de 34,6 %, en asiáticos de 19,9 % y en afroamericanos de 49,6 %, así lo confirman varios autores. (16-17) Otros estudios muestran que los pacientes diagnosticados con diabetes después de los 30 años de edad y con más de 25 años de evolución de la misma presentaron en un 25 % diagnóstico de retinopatía diabética proliferativa, (16, 19) la cual es mucho más severa; resultados similares se obtuvieron en este estudio, donde se presentó la misma en el 24,1 % de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Dirección de Registros Médicos y de Salud. Anuario estadístico de salud 2016. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2017. Disponible en: http://files.sld.cu/dne/files/2017/05/Anuario_Estad%C3%ADstico_de_Salud_e_2016_edici%C3%B3n_2017.pdf.
2. Federación Internacional de Diabetes. Plan mundial contra la diabetes 2011-2021 [en línea]. 2011 [citado 29 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>.
3. Barría F, Martínez F. Guía práctica clínica de retinopatía diabética para Latinoamérica. Programa Visión 2020/IAPB Latinoamérica, Asociación Panamericana de Oftalmología APAO, Christian Blind Mission [en línea]. CBM. 2010 [citado 29 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://pao.org/images/Downloads/spanish/pdf/GuiaPracticaRetinopatia2011.pdf>.
4. Hernández Silva JR, Padilla González CM, Ramos López M, Ríos Cazo R, Río Torres M. Resultados del Programa Nacional de Prevención de Ceguera por Catarata: Cuba 2000-2003. Revista Cubana de Oftalmología [revista en internet]. 2004 [citado 21 de diciembre de 2017]; 17(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762004000200001.
5. Fariñas A, L. Informe de nutrición mundial 2017. Granma: MINSAP; 2018, marzo 13; sección Cuba: 8 (col. 2).
6. Amador-Rosa M, García-Maldonado J, Aceituno N. Prevalencia de Retinopatía Diabética en el Instituto Nacional del Diabético de Honduras, en el periodo Febrero-Julio 2016. Archivos Med [revista en internet]. 2016, Oct [citado 21 de diciembre de 2017]; 12(4): 1-7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5797257>.
7. Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, Agardh CD, Davis M, Dills D. Proposed internacional clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. Ophthalmology [revista en internet]. 2003 [citado 21 de diciembre de 2017]; 110(9): 1677-82. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642003004755>.
8. Aveleira Ortiz BD, Labrada Arias BD, Pla Acebedo ME, Gómez De Armas E. Caracterización de pacientes con retinopatía diabética atendidos en el Servicio de Retina del Centro Oftalmológico de Las Tunas. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [revista en internet]. 2014 [citado 22 de octubre 2018]; 39(10). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/143>.
9. Sarygina O, Neroev V, Levkina O. [Role of vascular endothelial growth factor in the pathogenesis of diabetic retinopathy]. Vestnik Oftalmologii [revista en internet] 2009, Mar [citado 22 de octubre 2018]; 125(2): 58-60. Disponible en: <https://europepmc.org/abstract/med/19517837>.
10. Miller J, Le Couter J, Strauss E, Ferrara N. Vascular Endothelial Growth Factor A in Intraocular Vascular Disease. Ophthalmology [revista en internet] 2013 [citado 22 de octubre 2018]; 120(1): 106-114. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642012006732>.
11. American Diabetes Association. Microvascular complications and foot care. (Sec. 9), Standards of Medical Care in Diabetes-2016. Diabetes Care [revista en internet]. 2016 [citado 21 de enero 2018]; 39(Supl1): S72-S80. Disponible en: http://care.diabetesjournals.org/content/39/Supplement_1/S72.extract.
12. Raum P, Lamparter J, Ponto KA, Peto T, Hoehn R. Prevalence and Cardiovascular Associations of Diabetic Retinopathy and Maculopathy: Results from the Gutenberg Health Study. 2015. PLoS ONE [revista en internet]. 2016 [citado 21 de enero 2018]; 10(6): e0127188. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0127188>.

13. Totan Y, Güler E, Betül GF. Dexamethasone Intravitreal Implant for Chronic Diabetic Macular Edema Resistant to Intravitreal Bevacizumab Treatment. *Current Eye Research* [revista en internet]. 2016 [citado 21 de enero 2018]; 41(1). Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02713683.2014.1002048?scroll=top&needAccess=true>.
14. Mesa Hernández E, González Peña O, Medina Rodríguez I, González Díaz R, Pérez Muñoz E. Triamcinolona subtenoniana en el edema macular diabético. *Rev cubana Oftalmol* [revista en internet]. 2009, Dic [citado 21 de enero 2018]; 22(2): 77-85. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762009000200010.
15. Rodríguez Rodríguez B. Prevención de ceguera por retinopatía diabética: ¿dónde estamos? *Revista Cubana De Oftalmología* [revista en internet] ene 2015 [citado 21 de enero 2018]; 28(1): 119-128. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59993>.
16. Wang J, Zhang RY, Chen RP, Sun J, Yang R. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in a high-risk Chinese population. *BMC Public Health* [revista en internet]. 2013 [citado de 22 de enero 2018]. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-13-633>.
17. Artioli-Schellini S, Miranda G, Salles-Rendeiro F, Padovani C, Hirai F. Prevalence of Diabetes and Diabetic Retinopathy in a Brazilian Population. *Ophthalmic Epidemiol* [revista en internet]. 2014 [citado 22 de enero 2018]; 21(1): 33-38. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09286586.2013.868004>.
18. Loza-Zenteno MV. Caracterización de la retinopatía diabética en pacientes diabéticos en la unidad nacional de oftalmología [tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015 [citado 22 de enero 2018]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7035/>.
19. Raman R, Gella L, Srinivasan S, Sharma T. Diabetic retinopathy: An epidemic at home and around the world. *Indian Journal of Ophthalmology* [revista en internet]. 2016 [citado 22 de enero 2018]; 64(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4821125/#>.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.