



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia
"Dr. Dacio Crespo"

GRADO EN ENFERMERÍA

Curso académico 2017 - 2018

Trabajo Fin de Grado

**RETINOPATÍA DIABÉTICA: FACTORES DE RIESGO Y LA
IMPORTANCIA DE SU DETECCIÓN PRECOZ**

Revisión Bibliográfica

Alumna: Maura Arija Diez

Tutor: D. José Antonio Iglesias Guerra

Junio, 2018

ÍNDICE

1.- RESUMEN	1
Abstract	2
2.- INTRODUCCIÓN	3
Justificación	5
3.- OBJETIVOS	9
4.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
5.- RESULTADOS.....	13
6.- DISCUSIÓN	23
7.- CONCLUSIONES	26
8.- ANEXOS	28
9.- BIBLIOGRAFÍA	34

1. RESUMEN

La retinopatía diabética es una enfermedad ocular consecuencia de la diabetes mellitus y causada por una alteración microvascular de los vasos retinianos. Tiene dos formas: la no proliferativa y la proliferativa. En sus etapas iniciales suele ser asintomática, por lo que es necesario realizar revisiones oculares frecuentes para su detección precoz, ya que, de esta manera, se puede reducir el avance de la enfermedad.

Es una de las causas más importantes de ceguera y, por tanto, una enfermedad incapacitante, costosa, y de alta prevalencia.

El objetivo principal es identificar la evidencia sobre los factores de riesgo de la retinopatía diabética en los pacientes diabéticos.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica de diciembre de 2017 a marzo de 2018 en diferentes bases de datos, seleccionando aquellos artículos que cumplieran los criterios de inclusión.

En los resultados se demuestra que un mayor tiempo desde el diagnóstico de la diabetes mellitus es un fuerte factor de riesgo para la retinopatía diabética. Además la hipertensión, el tratamiento con insulina, el aumento de la hemoglobina glicosada, la dislipemia, la mayor edad cronológica y la albuminuria están asociados a la retinopatía diabética. Por otra parte, también se observó que existían factores de riesgo de inicio de la enfermedad distintos a los que favorecen el desarrollo.

Como conclusión, es posible prevenir casos de retinopatía diabética con la detección precoz mediante el control de los factores de riesgo: control de glucosa, de tensión arterial, del índice de masa corporal e intentando mantener la hemoglobina glicosada en valores normales.

Palabras clave: retinopatía diabética, factor de riesgo, hemoglobina glicosada, prevención.

ABSTRACT

Diabetic retinopathy is an ocular disease that occurs as a consequence of diabetes mellitus and caused by a microvascular alteration of the retinal vessels. It has two forms: non-proliferative and proliferative. In its initial stages is usually asymptomatic, so it is necessary to make frequent eye exams for early detection, in this way, the progress of the disease can be reduced.

It is one of the most important consequences of blindness and, therefore, a disabling, costly, and highly prevalent disease.

The main objective is to identify the evidence on the risk factors of diabetic retinopathy in diabetic patients.

A bibliographic search was carried out from December 2017 to March 2018 in different databases, selecting those articles that met the inclusion criteria.

The results show that a longer time in the diagnosis of diabetes mellitus is a strong risk factor for diabetic retinopathy. In addition, hypertension, insulin treatment, increased glycoside hemoglobin, dyslipidemia, increased chronological age and albuminuria are associated with diabetic retinopathy. On the other hand, it was also observed that there were risk factors for the onset of the disease other than those that favor development.

In conclusion, it is possible to prevent cases of diabetic retinopathy by controlling the risk factors: glucose control, BP, BMI, trying to maintain glycosylated hemoglobin at normal values.

Keywords: diabetic retinopathy, risk factors, glycosylated hemoglobin, prevention.

2. INTRODUCCIÓN

La retinopatía diabética (RD) es una enfermedad ocular que aparece como consecuencia de una complicación de la diabetes mellitus (DM). Es causada por una alteración microvascular de los vasos retinianos.

Existen dos tipos de retinopatía diabética: la no proliferativa y la proliferativa. La retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) se produce en la etapa temprana y las anomalías se limitan a la retina. A su vez, la RDNP se divide en 3 tipos según su gravedad: retinopatía no proliferativa leve, moderada y severa. En cambio, en la retinopatía diabética proliferativa (RDP) las anomalías microvasculares restringen el flujo sanguíneo a la retina y la privan de oxígeno. De esta manera, en un intento de suministrar sangre a la zona, crecen neovasos desde la retina hasta la cavidad vítrea, pudiéndose producir desprendimientos de retina o hemovítreos y causar pérdida de visión y ceguera ^{1, 2}.

En caso de que la mácula, parte del ojo que provee la visión central clara, resulte dañada, se producirá un edema macular diabético. Puede ocurrir en cualquier etapa de la retinopatía, pero es más probable que ocurra al progresar la enfermedad ².

Cualquier diabético tiene riesgo de padecer RD. La mayoría de las personas no padecen síntomas en las etapas iniciales de la enfermedad y refieren una disminución de la visión central o del color en fases avanzadas de la enfermedad. Con el tiempo puede producir ceguera que, por lo general, afecta a ambos ojos. Los síntomas más frecuentes en la etapa avanzada son: microaneurismas, manchas algodonosas, exudados duros, crecimiento anormal de vasos sanguíneos y hemorragias retinianas ¹.

Al ser asintomática, en sus estadios iniciales se deben realizar revisiones oculares regulares con los profesionales de atención primaria para la detección precoz. Y en caso de ser necesario, derivación a un oftalmólogo para recibir un tratamiento adecuado. La ceguera puede reducirse significativamente si la RD es detectada y tratada de forma oportuna, por lo que el screening juega un papel crucial ^{1, 3}.

Diversos autores han realizado revisiones bibliográficas y artículos que demuestran que existen factores de riesgo de dicha enfermedad, como son:

- La hipertensión (HTA). El aumento de la presión sanguínea produce daño vascular. Se recomienda el tratamiento de la hipertensión con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) ⁴⁻⁷.
- La duración o tiempo de evolución de la diabetes mellitus. Hay más riesgo de padecer RD después de 20 años de evolución de la DM ⁴⁻⁷.
- Las hiperglucemias. La prevalencia de la RD es mayor en personas con glucemias elevadas. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un índice que permite deducir el control metabólico de la enfermedad y cuando este índice es superior al 10% es un factor de riesgo ⁴⁻⁶.
- La edad cronológica. Según estudios, una persona mayor de 40 años tiene más riesgo de padecer retinopatía diabética ^{4,6}.
- Microalbuminuria y/o enfermedad renal son factores predictivos de la RD. La nefropatía diabética es otra complicación de la DM, y sus factores de riesgo son similares a los de la RD; por lo tanto se considera a la nefropatía diabética un indicador de riesgo ⁴⁻⁶.
- Tipo de tratamiento de la diabetes mellitus. Existe una diferencia entre las personas tratadas con insulina y las que no son tratadas con ella, ya que el tratamiento con insulina es considerado un factor de riesgo en la aparición y empeoramiento de la RD ⁶.
- Los antecedentes familiares, de forma que el riesgo se triplica cuando los hay ⁴.
- El hábito de fumar. Aunque su valor como factor de riesgo directo es discutido según autores, sí es cierto que el tabaco es dañino para todo el árbol vascular y su consumo predispone a padecer arterosclerosis ^{4, 6, 7}.
- La dislipemia. Está demostrado que altos niveles de colesterol y triglicéridos favorecen la aparición o progreso de la RD ^{5, 6}.
- La oclusión venosa retiniana y la cirugía de cataratas. Personas que pasen por una de estas dos situaciones tiene mayor riesgo de padecer RD ⁷.
- El embarazo. Las pacientes con RD deberán tener vigilancia de las lesiones de la retina durante el embarazo. En las pacientes con DM,

también deberá de haber un control ya que la evidencia de las lesiones y la progresión de éstas no es predecible ^{4-6, 8}.

Ni el sexo, ni la raza, ni el tipo de DM influyen en la posibilidad de padecer RD ^{4, 6}.

Por otra parte, la miopía tiene un efecto protector para la retinopatía diabética proliferativa. La explicación se debe a que la miopía causa una elongación del ojo y una deformación del polo posterior con un adelgazamiento consecuente; esto causa una disminución del flujo sanguíneo y de la neovascularización ⁹⁻¹¹.

Un estricto control metabólico de la enfermedad, junto con un estilo de vida saludable, son las principales medidas terapéuticas. Además existe tratamiento quirúrgico como: la fotocoagulación con láser, en la que se provocan pequeñas quemaduras para destruir el tejido retiniano; y la vitrectomía, que consiste en la extirpación quirúrgica del vítreo sustituido por una solución salina o por aceite de silicona ^{1, 2, 5}.

JUSTIFICACIÓN

Dicho tema es elegido por la gran relevancia que presenta. Según el IDF (International Diabetes Federation) y la Fundación Fred Hollows: “La diabetes está en aumento en todo el mundo y también sus complicaciones como la retinopatía diabética. Más de 93 millones de personas actualmente sufren algún tipo de daño ocular por la diabetes; y más de una de cada tres personas con diabetes desarrollarán retinopatía diabética” ¹.

Además esta guía para profesionales de salud también dice: “Muchas personas con diabetes, y también muchos profesionales de la salud, desconocen la necesidad crítica de llevar a cabo exámenes de ojos regularmente” ¹.

Según la OMS: “La retinopatía diabética es una causa importante de ceguera. El 2,6% de los casos mundiales de ceguera son consecuencia de la diabetes.”¹², y según la Fundación Retina Plus: “En España, más de 1 millón de personas sufren retinopatía diabética, siendo la causa más frecuente de ceguera entre los adultos de 20 a 75 años de edad.”¹³

A nivel mundial, la retinopatía diabética representa el 5% de los casos de ceguera, afectando a 2 millones de personas, y es la principal causa de ceguera en personas de 15 a 64 años en los países industrializados. Aproximadamente, la tercera parte de la población diabética, a nivel mundial, padece retinopatía diabética y la décima parte ven amenazada su visión al estar en fases avanzadas¹⁴.

En Europa, se estima una incidencia de ceguera de 50-65 casos por 100.000 habitantes diabéticos/año en población diabética. En países desarrollados, es la patología que causa mayor número de casos de ceguera en adultos en edad de trabajar y la mayor pérdida de calidad de vida^{15, 16}.

En España, una gran parte de la información de la epidemiología de la ceguera por DM procede de los registros de la Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE); así, se sabe que entre el 20 y el 30% de las cegueras registradas son consecuencia de la retinopatía diabética y que entre los afiliados a la ONCE, la DM es la tercera afección causante de déficit visual. Los pacientes con diabetes presentan un riesgo relativo para la pérdida de visión 20 veces superior al de la población no diabética¹⁷.

Pero hay grandes discrepancias en cuanto a la prevalencia de retinopatía diabética. Esas diferencias se deben al tipo de diabetes estudiada, al tiempo de evolución, al método utilizado para el diagnóstico de la RD, o a la clasificación utilizada para definir el grado de RD¹⁸.

En la tabla nº1 se muestra la prevalencia en porcentajes de la RD en España, según distintos estudios. En ella se puede observar que es una enfermedad de alta prevalencia.

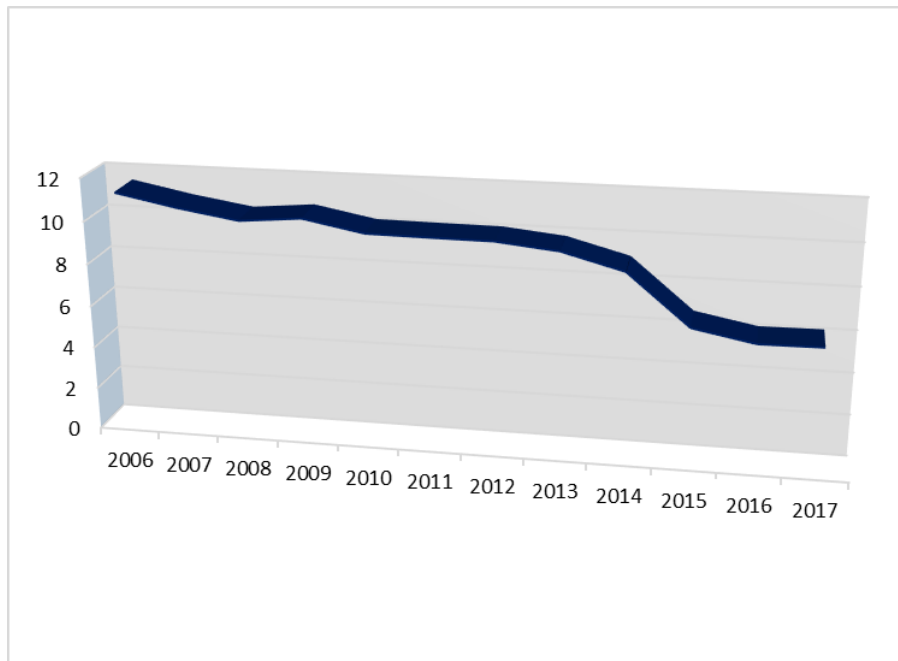
Tabla nº 1: Prevalencia de la RD en España según diferentes estudios.

Autores, año	Lugar	% RD
Gibelalde, 2010 ¹⁹	País Vasco	9,36
Mata Cases 2012 ²⁰	Cataluña	8,60
Vinagre, 2012 ²¹	Cataluña	5,80
Martínez Rubio, 2012 ²²	Alicante	17,90
Alonso Morán, 2014 ²³	País Vasco	7,20
Rodríguez Poncelas, 2015 ²⁴	Cataluña	12,30
Bodicoat, 2015 ²⁵	Cataluña	10,03-19,32

Elaboración propia

No obstante, en los últimos años parece que existe una tendencia a la disminución de la RD a pesar del incremento de la prevalencia en diabetes ¹⁷. Los datos de Barrot et al parecen concordar con los de la fundación ONCE ²⁶ en cuanto a retinopatía diabética. Como vemos en la gráfica nº 1, se observa un descenso de afiliados por esta causa en los últimos años, lo que puede interpretarse como otro indicador del descenso de ceguera relacionada con la RD.

Gráfica nº 1. Datos de altas en la ONCE por RD.



Fuente: Elaboración propia a partir de <http://www.once.es/new/afiliacion/datos>

Además, se realiza este trabajo porque la RD es una complicación incapacitante y costosa ya que la discapacidad visual implica dependencia y necesidad de apoyo social; y el coste personal y social amenaza con la saturación del sistema de salud y de atención social ¹.

El coste unitario medio considerado, en el 2012, en Madrid, fue de 3.786,78 euros; siendo dentro de las complicaciones microvasculares de la DM la que más gastos genera después de la neuropatía²⁷. Además, también causa costes indirectos por incapacidad temporal (jubilaciones prematuras por enfermedad, pérdida de horas de trabajo o bajas laborales). En España, durante el 2011, la incapacidad temporal por RD tuvo una duración media de 58 días; encontrándose esta enfermedad la sexta dentro de todas las complicaciones de la DM²⁸.

Por tanto, entre las razones de elección del tema destaca su importancia para la calidad de vida de las personas con diabetes mellitus, y el ahorro de costes personales y sociosanitarios.

3. OBJETIVOS

- **Principal:**

Identificar la evidencia disponible sobre los factores de riesgo para padecer retinopatía diabética en los pacientes diabéticos.

- **Específicos:**

Comprobar la importancia de la detección precoz mediante la valoración de los factores de riesgo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

En este trabajo se realiza una revisión bibliográfica basada en protocolo explícito.

La pregunta PICO planteada va dirigida a averiguar cuáles son los factores de riesgo de la retinopatía diabética en los pacientes diabéticos.

	Término
P	Pacientes con diabetes
I	Factores riesgo
C	No factores de riesgo
O	Retinopatía diabética (padecer o no padecer RD)

La pregunta estructurada fue la siguiente: ¿Qué factores de riesgo predisponen a un paciente diabético a padecer retinopatía diabética?

En cuanto a los términos de búsqueda, se han utilizado las palabras claves junto con los sinónimos encontrados en DeCS y MeSH que se presentan en la tabla nº 2.

Tabla nº 2. Términos empleados en la búsqueda.

Palabra "Natural"	DeCS	MeSH
Retinopatía	Retinopatía diabética	Diabetic Retinopathy
Factor de riesgo	Factores de riesgo Factor de riesgo	Risk Factors
Enfermedad ocular		Ocular Disease
Intervención/ Actuación		
Screening	Tamizaje masivo Detección selectiva Screening Tamización Masiva Detección precoz	Mass Screening
Evidencia	Práctica clínica basada en la evidencia	Evidence-Based Practice

	Atención a la salud basada en la evidencia Atención a la salud basada en evidencias Práctica basada en pruebas Práctica basada en la evidencia Práctica médica basada en la evidencia	
Eficacia	Eficacia	Efficacy
Eficiencia	Eficiencia	Efficiency
Prediabetes	Estado prediabético Prediabetes Diabetes pre- clínica	Prediabetic State
Diabetes	Diabetes Mellitus Diabetes Mellitus tipo I Diabetes Mellitus Inestable Diabetes Mellitus Insulino- dependiente DM juvenil inicial DM con propensión a la cetosis DMID Diabetes Autoimmune Diabetes Mellitus de inicio súbito	Diabetes Mellitus Type I
Prevención	Prevención Primaria Prevención Secundaria	Primary Prevention Secondary Prevention

La combinación de estos términos se realiza con el uso del operador booleano “AND” y se observa en la tabla nº 3.

Tabla nº 3. Combinación de términos para la búsqueda.

Retinopatía	AND	Factor de riesgo
Retinopatía	AND	Diabetes tipo I OR prediabetes
Retinopatía	AND	Evidencia
Retinopatía	AND	Intervención OR actuación
Retinopatía	AND	Eficacia OR Eficiencia
Prediabetes OR diabetes tipo I	AND	Detección precoz OR screening OR prevención
Retinopatía	AND	Detección precoz

Las bases de datos que se utilizaron fueron: Scielo, PubMed, Cochrane, y Elsevier.

El tiempo de la búsqueda comprende desde diciembre de 2017 hasta marzo de 2018.

En cuanto a los términos de inclusión, se elegirán únicamente los artículos que aparezcan en castellano e inglés, que se hayan publicado en los últimos 5 años (desde 2013 hasta la actualidad).

Los términos de exclusión son los que no estén disponibles a texto completo gratuito, y que traten sobre la RD neonatal.

Se han utilizado las plantillas de lectura crítica CASPe como método de evaluación de la calidad.

5. RESULTADOS

Las bases de datos utilizadas junto a los criterios de búsqueda y los artículos encontrados y seleccionados se muestra en la tabla nº 4.

Tabla nº 4. Artículos encontrados y seleccionados.

Base de datos	Criterios de búsqueda	Selección/ Resultados
PUBMED 18 (12)	“Retinopathy” AND “Risk Factor”	11/ 196
	“Retinopathy” AND “Evidence”	3/ 498
	“Retinopathy” AND “Efficacy”	1/ 317
	“Retinopathy” AND “Screening”	3/ 586
SCIELO 17 (3)	“Retinopatía diabética” AND “Factor de riesgo”	2/ 3
	“Retinopatía” AND “ Diabetes”	12/ 51
	“Retinopatía” AND “Evidencias”	3/ 7
	“Retinopatía” AND “Detección precoz”	0/ 1
ELSEVIER 14 (1)	“Retinopatía diabética” AND “Factor de riesgo”	13/ 258
	“Retinopatía diabética” AND “Detección Precoz” AND “Evidencia”	1/ 46
COCHRANE 1	“Retinopatía diabética” AND “factor de riesgo”	0/ 12
	“Retinopatía diabética” AND “evidencia”	1/ 24
	“Retinopatía diabética” AND “detección precoz”	0/ 3

En la primera búsqueda en las diferentes bases de datos se encuentran un total de 2004 artículos. En PubMed se encuentran 1599 resultados, de los cuales se escogieron 18 artículos; en Scielo se encontraron 62 artículos, de los que se

eligieron 17; en Elsevier se encontraron 304 resultados, de los que se escogen 14 artículos; y en Cochrane se encontraron 39 resultados y se escogió únicamente 1 artículo; por no ajustarse el resto a los objetivos.

Se han utilizado las plantillas CASPe como método de evaluación de la calidad de los 48 artículos seleccionados. Finalmente, tras su evaluación, son 16 los artículos que cumplen los criterios de calidad y los que se utilizan para realizar el apartado de los resultados.

De estos 16 artículos, 12 provienen de la base de datos de PubMed; 3 de Scielo; y 1 de Elsevier.

Santos AL.²⁹ et al, realizaron un estudio transversal mediante llamadas telefónicas de enero a junio del 2012 con 318 sujetos con DM2. El objetivo del estudio fue estimar la prevalencia de las complicaciones microvasculares de la DM2 y su asociación con características sociodemográficas, estado nutricional, el tratamiento recibido y tiempo desde el diagnóstico de la DM2. En los resultados, se representa que la prevalencia de las complicaciones de la diabetes fue de un 53,8%, siendo la más frecuente la retinopatía (42,8%). Además, se observó una asociación de la RD con una mayor edad (el rango de 80 años y edad superior dio OR = 2.54 e IC95% = 1.06-6.07); con un IMC inapropiado (OR = 2.53; IC95% = 1.60-4.00); con el uso de insulina (OR = 2.60; IC95% = 1.59-4.09); y un tiempo más prolongado desde el diagnóstico de la DM (OR = 2.52; IC95% = 1.21-5.97).

Mozetic V.³⁰ et al realizaron una revisión de 10 revisiones sistemáticas de Cochrane. Su objetivo era evaluar la evidencia de las revisiones sistemáticas con respecto a la efectividad y la seguridad de las intervenciones para la prevención y el tratamiento de la retinopatía diabética. En el apartado de los resultados, se analizaron las 10 revisiones y dos de ellas trataron los temas del control de la presión arterial para la RD, y del control intensivo de la glucosa versus control convencional de la glucosa en DM1.

En cuanto a la revisión de la presión arterial, los autores concluyeron que: “el control de la presión tenía un efecto beneficioso con respecto a la prevención de la retinopatía diabética, pero que no había evidencia de que la intervención pudiera ralentizar la progresión de la retinopatía”.

En cuanto al control intensivo de la glucosa versus control convencional de la glucosa en diabéticos tipo 1, se evaluó si los niveles normales de glucosa en sangre eran beneficiosos. En el grupo con control estricto de la glucosa, el riesgo de desarrollar complicaciones microvasculares fue menor que en el grupo con tratamiento convencional: (23/371 (6,2%) versus 92/397 (23,2%); RR 0,27; IC del 95%: 0,18-0,42; P <0.00001). Para la retinopatía, el control intensivo de glucosa redujo el riesgo de progresión en estudios con una duración de seguimiento de al menos dos años: (85/366 (23.2%) versus 154/398 (38.7%); RR 0,61; IC del 95%: 0,49-0,76; P <0,0001).

Finalmente los autores concluyen que “el control de la presión arterial y de la glucosa previene la RD, pero no frena su progresión”.

Cárdenas KC.³¹ et al. realizaron un estudio observacional, descriptivo y transversal con 135 pacientes con RD. El objetivo de este trabajo fue caracterizar a los pacientes diagnosticados de RD en cuanto a severidad y presencia de factores de riesgo. Se dividió a los 135 individuos en 4 grupos: 46 pacientes con RDNP leve (34,1%), 39 RDNP moderada (28,8%), 29 RDNP grave (21,5%) y 21 RDP (15,5%).

En cuanto al tiempo de diagnóstico, las formas más severas de RD tenían más de 21 años de diagnóstico de DM. En cuanto al tipo de DM, se observó un predominio de la DM2 (54,8%). En cuanto al tratamiento se observó que en las formas leves y moderadas el tratamiento más utilizado fueron los hipoglucemiantes orales, y que las RDNP grave y RDP se trataban con insulina. Al analizar el control glicémico, se observó que el mayor grupo (54,1%) correspondió al control glicémico deficiente; y además existió correspondencia entre el control glicémico y la severidad de la RD. En relación con la excreción urinaria de albúmina; fue normal en el mayor número de pacientes con la RDNP

leve y moderado; y en la forma RDNP grave y RDP, la mayoría de pacientes tuvo una excreción urinaria de albúmina +++ (>100 mg/l).

González Gutiérrez A.³² et al, realizaron un estudio prospectivo, descriptivo y transversal para determinar el estadio de RD de los pacientes que son enviados, por primera vez, al Servicio de Oftalmología del HGR. Se identificaron 65 pacientes con DM2, de los cuales 32 presentaban RD y 33 no la presentaron, por lo que fueron eliminados del estudio. De esos 32 pacientes, el 37,5% padecía RDP y el 62,5% padecían DRNP.

Se observó una relación importante entre el estadio y el tiempo de evolución de la DM2; ya que el 37,5% tenía un tiempo de evolución de 11 a 15 años, continuándole el rango de 16 a 20 años (21,88%). La glicemia en la RDNP tuvo unas cifras < 100 mg/dl; y la RDP, cifras >200 mg/dl. Entre las complicaciones, la hipertensión fue la más frecuente (26,7%), seguido de la dislipemia y la obesidad. Se observó que la RDNP severa presentaba mayor cantidad de ojos con PIO elevada (47,93%). De los pacientes que únicamente usan insulina, el 50% se encuentra en el estadio proliferativo severo y el mismo porcentaje corresponde a RD proliferativa.

Lee MK.³³ et al, realizaron un estudio transversal cuyo objetivo fue investigar el umbral ACR (relación albúmina/ creatinina) para predecir RD en pacientes con diabetes tipo 2. El estudio incluyó un total de 1102 participantes con DM2. Se dividieron en 4 grupos en función de su estadio de RD: 903 participantes no tenía RD; 148 padecían RDNP leve y moderada; 14, RDNP grave; y 37, RDP.

Analizando los resultados se observa que: “la media geométrica de ACR fue 1.12 (1.113-1.126) $\mu\text{g}/\text{mg}$ en pacientes sin RD, 1.156 (1.136-1.177) $\mu\text{g}/\text{mg}$ en aquellos con RD leve a moderada, 1.242 (1.147-1.345) $\mu\text{g}/\text{mg}$ en aquellos con RDNP grave y 1.2 (1.163-1.238) $\mu\text{g}/\text{mg}$ en aquellos con RDP. Hubo una tendencia hacia un aumento en ACR con severidad de RD (*P* para tendencia <0.0001).”

El análisis de la curva de ROC reveló que el valor de corte de ACR óptimo para predecir el riesgo de RD fue de 2,26 mg/mmol para la RD. Y según esto: “La

prevalencia de $ACR \geq 2.26$ mg/mmol fue 24.7% en pacientes sin DR, 37.8% en aquellos con NPDR leve a moderada, 67.68% en aquellos con NPDR grave, y 73.31% en aquellos con PDR.” Finalmente los autores concluyeron que: “el presente estudio mostró que el nivel de ACR se asoció con DR y su gravedad en pacientes con diabetes tipo 2”.

Liu Y.³⁴ et al, realizaron una investigación transversal, cuyo objetivo fue explorar los factores de riesgo de la retinopatía diabética (RD) y la retinopatía que amenaza a la vista (STDR) entre los pacientes chinos con diabetes. Se incluyeron en el estudio 13473 pacientes con DM, y se dividieron en 4 grupos: sin o con RD, y sin o con daño visual. Finalmente, 12733 pacientes fueron incluidos en el análisis de factores de riesgo de la RD, y 12621 en el análisis de factores de riesgo de retinopatía con daño visual.

En los resultados se realizan: análisis univariantes y análisis de regresión logística. En el análisis univariante: “el género no mostró diferencias significativas. Se observó una edad significativamente más joven en los grupos RD y STDR, y también se encontró una mayor duración de la diabetes en los grupos RD y STDR. Tanto el RD como el STDR mostraron un índice cintura-cadera (WHR), una PA, un nivel de glucosa en sangre, un LDL y una incidencia de uso de insulina significativamente más altos que los grupos sin RD y sin STDR. La presión arterial alta indicó una incidencia significativamente mayor de RD y STDR. El nivel de colesterol no mostró diferencias significativas. Y los grupos RD y STDR mostraron un mayor nivel de lesión renal que los grupos que no eran de RD ni de STDR “.

En el análisis de regresión logística de todos los factores, se encontró que la edad más joven, la duración de la diabetes y la PAS eran factores de riesgo independientes para RD y STDR, mientras que PBG (glucosa en sangre postprandial), HbA1c, triglicéridos y LDL eran factores de riesgo independientes para RD, y se encontró FBG (glucosa en sangre en ayunas) como un factor de riesgo independiente para STDR solamente”.

Elwali ES³⁵ et al, realizaron un estudio de corte transversal en el hospital Makka Eye (Sudán) para averiguar la frecuencia y asociación de los factores de riesgo de la RD. El estudio contó con 316 participantes con DM, de los cuales 261 (82,6%) padecían RD: 126 participantes (39,9%) con la forma proliferativa, y 135 (42,7%) la forma no proliferativa.

En los resultados se encontró que la duración de la DM (72.2% de más de 10 años), la administración de hipoglucemiantes orales (versus insulina) y la hipertensión fueron todos factores de riesgo para RD y con una estadística significativa $P < 0.05$. Las complicaciones de la diabetes como el pie diabético (17.7%), antecedentes de amputación (6.7%) y CSME (edema macular) (47.4%) fueron todos factores de riesgo con una estadística significativa $P < 0.05$. Los porcentajes de participantes con antecedentes de consumo de tabaco y / o alcohol de forma prospectiva son 64.4% y 16.8%; ambos hábitos no tuvieron una relación estadísticamente significativa con el riesgo de DR. La edad, el IMC, el colesterol, los triglicéridos y la HbA1c no fueron factores de riesgo significativos para la DR en este estudio.

El análisis de regresión logística mostró que: “La duración de la diabetes, la hipertensión y el CSME fueron factores de riesgo absolutos con un valor P de 0.007, 0.003, 0.000 respectivamente. La duración de la DM de más de 10 años tiene más del doble de riesgo (OR = 2.8), mientras que tener hipertensión triplica el riesgo de retinopatía (OR = 3.1).”

Warwick AN³⁶ et al realizaron un estudio de cohorte en Reino Unido para proporcionar estimaciones contemporáneas de la prevalencia de la retinopatía diabética (RD) en una cohorte bien definida de pacientes con diabetes tipo 1 (DM1) e investigar factores de riesgo potenciales para la retinopatía diabética proliferativa (RDP) y la maculopatía diabética. El estudio contó con 465 pacientes con DM1, con un seguimiento de un año.

En los resultados encontramos que: “El aumento de la duración de la DM1 y la edad avanzada, pero no el sexo, se asociaron con la RDP en el análisis univariado. Sin embargo, el análisis multivariado mostró que solo la duración de la diabetes es un factor de riesgo significativamente asociado para la RDP.

En cuanto a los posibles factores de riesgo sistémicos: “el análisis univariado mostró asociaciones significativas entre la RDP y la presión arterial sistólica y los de la medicación antihipertensiva. No hubo una correlación significativa entre el% HbA1c, la proporción de ACR en la orina, el colesterol sérico, el uso de estatinas o el historial de tabaquismo. En el análisis multivariado, solo el uso de medicación antihipertensiva se mantuvo significativamente asociado con la PDR.”

Liang CC et al³⁷ realizaron un estudio transversal para evaluar la relación entre, los aumentos en el nivel de ácido úrico sérico (SUA) y la gravedad de la RD y la albuminuria en pacientes taiwaneses con DM tipo 2. La muestra fue de 385 pacientes con DM2, de los cuales, 292 tenían un nivel de SUA <7 mg/dl y; 93, >7 mg/dl.

Tras los ajustes multivariados, los factores de riesgo para RD fueron una duración de registro larga de DM (OR, 6.133, IC del 95% = 2.231-16.860; $p < 0.001$) y un nivel alto de ácido úrico (OR, 1.217; IC del 95% = 1.013-1.461; $p = 0.035$). Después se dividió a todos los pacientes en tres grupos: sin RD aparente (NRD), RD no proliferativa (RDNP) y RD proliferativa (RDP) de acuerdo con la gravedad de la RD. El nivel de SUA fue significativamente mayor en el grupo RDP, en comparación con los grupos NRD ($7,4 \pm 2,5$ frente a $5,7 \pm 1,7$, $p < 0,001$) y RDNP ($7,4 \pm 2,5$ frente a $6,2 \pm 1,8$, $p < 0,001$).

Finalmente, los autores concluyeron: “que el SUA es un factor de riesgo tanto para la albuminuria como para el RD en los análisis de regresión logística univariante y multivariante. Además, hubo una tendencia a que cuanto más grave sea la albuminuria o la RD, más elevado será el nivel de SUA.”

Tseng ST. et al³⁸ llevaron a cabo un estudio de cohorte con el fin de aclarar los factores de riesgo asociados con el inicio y la progresión de la DR en pacientes con DMT2 en Taiwán. La muestra fue de 743 sujetos, de los cuales 170 presentaban RD y 573 no. Hubo un seguimiento de los pacientes durante 2,9 años. En este periodo, 9 pacientes sin RD, la desarrollaron.

Tras el análisis univariado y multivariado, los resultados demostraron que los factores de riesgo asociados con el inicio y la progresión de la RD en pacientes Taiwaneses con DM2 son diferentes. El análisis de regresión de Cox reveló que la presencia de neuropatía (HR: 3.96, IC 95%: 1.84-8.53) y presión arterial diastólica (HR: 1.05, IC 95%: 1.02-1.08) se asociaron con un mayor riesgo de progresión de la DR (ambos $P < 0.001$). Sin embargo, el riesgo de nueva aparición de DR aumentó con la media actualizada de HbA1c y colesterol.

Kim YJ, et al³⁹ realizaron un estudio de cohorte retrospectivo durante 5 años en pacientes coreanos con DM2 para evaluar la incidencia y los factores de riesgo del desarrollo de la retinopatía diabética y la progresión a RD proliferativa. El estudio incluyó 371 pacientes con DM2 en dos grupos: los que desarrollasen cualquier tipo de RD en los pacientes que estaban libres de RD al inicio del estudio "desarrollo de RD"; y los que sufrieran una progresión a RDP que tenían RDNP al inicio del estudio: "progresión a RDP".

Tras los análisis multivariados, se observó que una mayor duración de la diabetes y un nivel medio más alto de HbA1c fueron factores de riesgo significativos para el desarrollo de RD. Con respecto a la progresión a RDP, un nivel de HbA1c medio más alto, una desviación estándar más alta de HbA1c y una proporción más alta de albúmina en orina a creatinina fueron factores de riesgo significativos. Un control glucémico sanguíneo inadecuado es el factor de riesgo común para el desarrollo y la progresión de la RD.

Nittala MG, et al⁴⁰ llevaron a cabo un estudio de casos y controles prospectivo y de corte transversal en el condado de Los Ángeles con el objetivo de evaluar los factores de riesgo personales y demográficos para la retinopatía diabética proliferativa (RDP). La muestra era de 729 personas, de las cuales: 419, el 57%, eran los casos y padecían RDP; y 310, el 43%, eran los controles.

Tras analizar los resultados, los autores concluyeron que: "la duración de la diabetes y el sexo masculino fueron el factor de riesgo más fuerte para el desarrollo de RDP seguido del uso de insulina y la hipertensión. Curiosamente,

fumar y los niveles de hemoglobina glicosilada no confieren un riesgo significativo adicional en esta cohorte.”

Kastelan S. et al⁴¹ realizaron un estudio transversal para investigar si el índice de masa corporal (IMC) independientemente o correlacionado con otros factores de riesgo, está asociado a la progresión de la RD. El estudio incluyó 545 pacientes con DM2 y los dividió en 3 grupos: 296 sin retinopatía; 118 con RDNP leve y moderada; y 131 con RDNP grave y RDP.

Los pacientes sin RD eran más jóvenes que aquellos con signos de retinopatía en el momento del inicio de la diabetes, mientras que la duración de la diabetes era más prolongada en los grupos con RDNP y RDP severas. La progresión de RD se correlacionó con la duración de la diabetes, IMC, HbA1c, hipertensión y colesterol. Los análisis estadísticos mostraron que la progresión de la retinopatía aumentó significativamente con un IMC más alto ($P < 0.01$). Observamos un deterioro significativo de la HbA1c y un aumento significativo en el colesterol y la hipertensión con un aumento en el IMC. La correlación entre el IMC y los triglicéridos no fue significativa. Por lo tanto, el IMC en correlación con HbA1c, colesterol e hipertensión parece estar asociado con la progresión de RD en diabetes tipo 2.

Bahar A et al⁴² llevaron a cabo un estudio de casos y controles para investigar la asociación entre el nivel de hemoglobina en sangre y la retinopatía en pacientes diabéticos con pruebas de función renal normal. La muestra era de 1100 diabéticos, tipo 2, a los que se les sometió a un examen de retina. Entre ellos, 159 sujetos fueron diagnosticados con RD (casos) y se compararon con 318 sujetos diabéticos con examen de retina normal como el grupo de control. De los 159 pacientes con RD: 112 (70,4%) tenían RDNP leve y moderada, y 47 (29,6%) tenían RDNP grave y RDP.

El nivel promedio de hemoglobina en el grupo de caso y control fue 12.15 ± 1.50 y 12.73 ± 1.38 g / dl, respectivamente ($p < 0.001$). La anemia se observó en 45.9% y 26.1% en el caso y los grupos de control, respectivamente (p

<0.001). Se observó ferritina <15 ng / ml en el 7,4% y el 6,1% de los pacientes con RD y sin RD, respectivamente ($p = 0,8$). El estudio no demostró ninguna relación entre la administración de agentes hipoglucemiantes o antihipertensivos y RD, pero la administración de insulina fue significativamente mayor en pacientes con RD en comparación con pacientes sin RD (20.5% versus 11.0%, $p=0.01$). Tras el análisis de los resultados, los autores concluyeron que: “los pacientes diabéticos con retinopatía tienen un nivel más bajo de hemoglobina y una mayor frecuencia de anemia.”

De los 16 artículos seleccionados, dos de los que se encontraron en la base de datos de PubMed son metaanálisis que verifican lo que demuestran los artículos anteriores.

Yun JS et al⁴³ realizaron un metaanálisis (estudio prospectivo de cohorte) con el objetivo de investigar el curso clínico y los factores de riesgo de la retinopatía diabética (RD) en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). La muestra fue de un total de 759 pacientes con un seguimiento de 4 años para evaluar la aparición o progresión de RD. Este estudio demostró que el control glucémico, la duración de la diabetes, la edad y la albuminuria son factores de riesgo importantes para el desarrollo de la RD.

Zhou Y et al⁴⁴ llevaron a cabo un metaanálisis para evaluar la relación entre el IMC y el riesgo de RD. Se realizó una revisión sistemática utilizando las bases de datos Cochrane Library, PubMed y Embase. Se incluyeron 27 artículos; en los que el IMC se analizó como una variable continua. Se observó que un IMC más alto no se asoció con un mayor riesgo de DR (OR = 0,99; IC del 95%: 0,97 a 1,01; $p = 0,25$; $I = 79\%$). Finalmente los autores concluyeron que ni el sobrepeso ni la obesidad están asociados con un mayor riesgo de DR.

6. DISCUSIÓN

Respecto al primer objetivo de este trabajo, identificar la evidencia sobre los factores de riesgo de la retinopatía diabética en los pacientes diabéticos, la gran mayoría de autores (Santos AL et al²⁹, Cárdenas KC et al³¹, González-Gutiérrez A et al³², Liu Y et al³⁴, Lee MK et al³³, Elwali ES et al³⁵, Warwick AN et al³⁶, Liang CC et al³⁷, Kim YJ et al³⁹, Nittala MG et al⁴⁰, Kastelan S et al⁴¹, Yun JS⁴³) coinciden en que un mayor tiempo de evolución de la diabetes mellitus está asociado al desarrollo y aparición de la RD. En los estudios, la mayoría de pacientes que padecían DM desde hace 20 años o más, tenían alguna forma de RD. Sus datos hacen pensar que es el factor de riesgo más evidente.

La hipertensión (HTA) apareció como factor de riesgo en 9 artículos. Mientras que, Lee MK et al³³ y Lui Y et al³⁴, identificaron la presión arterial sistólica (PAS) como factor de riesgo; Tseng ST et al³⁸ identificaron la diastólica (PAD). González-Gutiérrez A et al³² encontraron que la complicación asociada a la RD más frecuente fue la HTA. Mozetic V et al³⁰ observaron que un control de la tensión arterial pospone el inicio de la RD. Por otro lado, Bahar A et al⁴², no identificaron que el tratamiento antihipertensivo fuese un factor de riesgo.

Santos AL et al²⁹, Cárdenas KC et al³¹, González-Gutiérrez A et al³², Lee MK et al³³, Nittala MG et al⁴⁰, Bahar A et al⁴², identificaron el tratamiento con insulina como un factor de riesgo.

La dislipemia se encontró como factor de riesgo en 4 artículos. Mientras que Liu Y et al³⁴ identificaron un aumento de LDL como factor de riesgo; Tseng ST et al³⁸ identificaron un aumento de colesterol. González-Gutiérrez A et al³² encontraron que la segunda complicación asociada a la RD era la dislipemia. Por otro lado, Elwali ES et al³⁵ y Warwick AN et al³⁶ no apreciaron asociación entre dislipemia y RD.

Lee MK et al³³, Liu Y et al³⁴, Tseng ST et al³⁸, Kim YJ et al³⁹ identificaron que un aumento de la hemoglobina glicosada (HbA1c) estaba asociado con el desarrollo de la RD. Por otra parte, Nittala MG et al⁴⁰, Warwick AN et al³⁶ y Elwali ES et al³⁵ no observaron dicha asociación.

González-Gutiérrez A et al³² identificaron que la glicemia elevada está asociada a la RD y a su gravedad; y Kim YJ et al³⁹, Cárdenas KC et al³¹ y Yun JS⁴³, identificaron el control glicémico deficiente como factor de riesgo. Mozetic V et al³⁰ observaron que un control de la glucosa pospone el inicio de la RD.

Santos AL et al²⁹, González- Gutiérrez A et al³², Kastelan S et al⁴¹ encontraron que un IMC inadecuado está asociado a la RD. En el estudio de Kastelan S et al⁴¹ el IMC, en correlación con la hipertensión, la dislipemia y el control glicémico deficiente, está asociado a la progresión de la RD. Por otro lado, Elwali ES et al³⁵ no observó en su estudio dicha asociación; y Zhou Y et al⁴⁴ demostraron en su metaanálisis que ni el sobrepeso ni la obesidad están asociados al desarrollo de RD.

En cuanto a la edad, Santos AL et al²⁹, Lee MK et al³³ y Yun JS⁴³, identificaron en sus estudios que a una mayor edad había más riesgo de padecer RD. Sin embargo, encontramos que, en el estudio de Liu Y et al³⁴, una edad más joven es un factor de riesgo. Y por otro lado, Elwali ES et al³⁵ no identificaron la edad como factor de riesgo.

Yun JS⁴³ et al demostraron en su metaanálisis que la albuminuria es un factor de riesgo importante para el desarrollo de la RD. Cárdenas KC et al³¹ identificaron que la excreción urinaria de albúmina era positiva en la RDP. Lee MK et al³³, identificaron que un aumento de la relación albúmina creatinina es un factor de riesgo. Kim YJ et al³⁹ identificaron que un aumento de la proporción de creatinina albúmina en la orina es un factor de riesgo. Y Liang CC et al³⁷ identificaron que el aumento de la concentración de ácido úrico sérico también es un factor de riesgo. Por otro lado, Warwick AN et al³⁶, no observó la asociación de la relación de albúmina creatinina con la RD.

El estudio realizado por Bahar A et al⁴² encontró que los pacientes con RD tenían una hemoglobina más baja y, por tanto, una mayor probabilidad de anemia.

Además, se ha visto que un aumento de la presión intraocular, según González-Gutiérrez A et al³²; un aumento de la glucemia postprandial, según Liu Y et al³⁴; el edema macular, según Elwali ES et al³⁵; y la neuropatía, según Tseng ST et al³⁸ también están asociados a la RD.

En relación al segundo de los objetivos, comprobar la importancia de la detección precoz mediante la valoración de los factores de riesgo, varios de los estudios seleccionados señalan que los factores de riesgo de inicio de la RD son distintos a los que favorecen el desarrollo. Mozetic V et al³⁰, Tseng ST et al³⁸, Kim YJ et al³⁹, y Yun JS et al⁴³ coinciden en que una mayor HbA1c y un control glucémico deficiente son factor de riesgo para el inicio de la RD. También está asociado al inicio de la RD: el colesterol (Tseng ST et al³⁸), una mayor duración de la diabetes mellitus (Kim YJ et al³⁹ y Yun JS et al⁴³), un deficiente control de la TA (Mozetic V et al³⁰), y la albuminuria (Yun JS et al⁴³).

Se ha encontrado que el tabaco y el alcohol no tienen relación significativa con la RD (Elwali ES et al³⁵, Warwick AN et al³⁶, Nittala MG et al⁴⁰); al igual que el sexo (Lee MK et al³³, Liu Y et al³⁴, Warwick AN et al³⁶, Tseng ST et al³⁸, Kastelan S et al⁴¹).

7. CONCLUSIONES

- Entre los factores de riesgo, el que mayor asociación presenta con la retinopatía diabética es la mayor duración de la diabetes mellitus. También se ha evidenciado que la dislipemia, la obesidad, la hipertensión, el tratamiento con insulina, y la excreción urinaria de albúmina presentan relación.
- Unos altos niveles de hemoglobina glicosada deben hacer sospechar a los profesionales de una posible aparición de RD. Por tanto, es necesario un control metabólico estricto de la hemoglobina glucosilada (HbA1c <7%).
- Es posible prevenir casos de retinopatía diabética mediante el control de los factores de riesgo (control de glucosa, TA, cLDL e IMC)
- No hay evidencias respecto a que el alcohol y el tabaco predispongan a padecer RD.

Los profesionales de enfermería deben responsabilizarse del cribado de la diabetes en Atención Primaria, pues la detección precoz posibilita el abordaje precoz. El cribado se hará cada 3 años en pacientes mayores de 45 años, y con independencia de la edad, anualmente a la población de riesgo de DM tipo 2, por presentar:

- Antecedentes de DM tipo 2 en familiares de primer grado.
- Antecedentes personales de diabetes gestacional y fetos macrosómicos (> 4 Kg al nacer).
- Diagnóstico previo de intolerancia a la glucosa (IG) o glucemia basal alterada (GBA).
- Antecedentes personales de enfermedades cardiovasculares y/o hipertensión (HTA).
- Otros factores que pueden indicar resistencia a la insulina: dislipemia y obesidad.

Y en la diabetes ya diagnosticada, la exploración, anamnesis, evaluación de la adherencia terapéutica y la educación para la salud, son los ejes de la intervención enfermera, así como la derivación al médico de familia si procede, son clave para prevenir su aparición o retardar su progresión.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Federación Internacional de Diabetes y La Fundación Fred Hollows. Diabetes y Salud Ocular: Una guía para los profesionales de salud. Bruselas (Bélgica). Federación Internacional de Diabetes (IDF). 2015. [Citado 16 diciembre 2017] Disponible en: <https://www.idf.org/our-activities/care-prevention/eye-health/eye-health-guide/1-item1.html>
2. National Eye Institute (NEI). Información sobre la salud del ojo: retinopatía diabética. EEUU. 2016. [citado 16 diciembre 2017] Disponible en: <https://nei.nih.gov/health/espanol/retinopatia>
3. Claramunt LJ. Retinopatía diabética desde la prevención. Integrar la pesquisa en los centros de diabetes. Rev. Med. Clin. Condes (Chile). 2016; 27(2): 195-203. [citado 21 diciembre 2017] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016300098>
4. Licea Puig ME., Maciquez RE, Cruz HJ. Factores de riesgo asociados con la aparición de la retinopatía diabética. Rev. Cubana Endocrinol. (La Habana) [Internet]. 2007; 18 (3): [citado 21 diciembre 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532007000300006&lng=es
5. Moreno A., Lozano M., Salinas P. Retinopatía Diabética. Nutr. Hosp. (Málaga) [Internet]. 2013; 28 (2): 53-56. [citado 21 diciembre 2017] Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000800009&lng=es.
6. Molina Martín JC, Hernández Silva Y, Molina Martín LA. Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética. Rev. Cubana Oftalmol. [Internet] 2006 dic; 19(2) [citado 21 diciembre 2017] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000200007&lng=es
7. Hernández Pérez A, Mijail Tirado Martínez O, Rivas Canino M C, Licea Puig M, Maciquez Rodríguez J E. Risk factors in the development of

- diabetic retinopathy. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2011 Jun; 24 (1): 86-99. [citado 21 diciembre 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000100009&lng=es
8. Martínez-Romero L., Salgado-Valladares MB. Principales manifestaciones oftalmológicas en pacientes diabéticas embarazadas. *Perinatol. Reprod. Hum.* [Internet] 2013; 28(1): 16-21. [Citado 27 diciembre 2017]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372014000100003&lng=es
 9. Wang X, Tang L, Gao L, Yang Y, Cao D, Li Y. Myopia and diabetic retinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* [Internet]. 2016 Jan; 111: 1-9. [Citado 27 diciembre 2017] DOI: 10.1016/j.diabres.2015.10.020
 10. Fu Y, Geng D, Liu H, Che H. Myopia and/or longer axial length are protective against diabetic retinopathy: a meta-analysis. *Acta Ophthalmol.* [Internet]. 2016 Jun; 94(4): 346-52. [Citado 28 diciembre 2017] doi: 10.1111/aos.12908
 11. Bazzazi N, Akbarzadeh S, Yavarikia N, Poorolajal J y Fouladi D. High myopia and diabetic retinopathy, A Contralateral Eye Study in Diabetic Patients With High Myopic Anisometropia, Retina. [Internet] 2017; 37(7): 1270–6. [Citado 28 diciembre 2017] doi: 10.1097/IAE.0000000000001335
 12. Organización Mundial de la Salud (OMS). Diabetes. Ginebra. 2017. [citado 3 enero 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
 13. Fundación de Retina Plus. Madrid. [citado 3 enero 2018]. Disponible en: <http://www.fundacionretinaplus.es/>
 14. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care.* [Internet]. 2012; 35(3): 556-64. [Citado 10 enero 2018]. Doi:10.2337/dc11-1909
 15. Pizzarello L, Abiose A, Ffytche T, et al. VISION 2020: The Right to Sight: a global initiative to eliminate avoidable blindness. *Arch Ophthalmol.*

- [Internet]. 2004; 122(4):615- 620. [acceso 18 feb 2018]. Doi: 10.1001/archophth.122.4.615.
16. Grupo de trabajo para la elaboración de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. [Internet] Vitoria-Gasteiz: Osakidetza; 2013. [acceso 18 feb 2018]. Disponible en: <https://www.osakidetza.euskadi.eus/r85-phgpc00/es/>
 17. Soriano Perera P., Velasco de Pablos PL. Epidemiología de la Diabetes Mellitus. Endocrinol Nutr. [Internet] Gran Canaria. 2007; 54(3): 2-7. [citado 20 febrero 2018]. Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-pdf-13112118-S300
 18. Barrot J, Franch J, Girbés JA, et al. Consenso en el cribado de la retinopatía diabética. Diabetes Práctica. [Internet] 2014; 5(3):107-10. [Citado 20 febrero 2018] Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/118711/1/661690.pdf>
 19. Gibelalde A, Ruiz-Miguel M, Mendicute J, et al. Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinógrafo no miométrico. Anales Sis San. [Internet]. Navarra. 2010; 33(3): 271-6. [Citado 28 febrero 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272010000400003&lng=es
 20. Mata-Cases M, Roura-Olmeda P, Berengué-Iglesias M, et al. Fifteen years of continuous improvement of quality care of type 2 diabetes mellitus in primary care in Catalonia, Spain. Int J Clin Pract. [Internet]. 2012; 66(3): 289-98. [Citado 28 febrero 2018]. Doi: 10.1111/j.1742-1241.2011.02872.x.
 21. Vinagre I, Mata-Cases M, Hermosilla E, et al. Control of glycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes in primary care in Catalonia (Spain). Diabetes Care. [Internet]. 2012; 35(4): 774–9. [Citado 5 marzo 2018]. Doi: 10.2337/dc11-1679.
 22. Martínez Rubio M, Moya Moya M, Bellot Bernabé A, Belmonte Martínez J. Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología. Arch Soc Esp Oftalmol. [Internet]. 2012; 87(12): 392-5. [Citado 5 marzo de 2018]. Doi:10.1016/j.oftal.2012.04.004.

23. Alonso-Morán E, Orueta JF, Fraile JI, et al. The prevalence of diabetes-related complications and multimorbidity in the population with type 2 diabetes mellitus in the Basque Country. *BMC Public Health*. [Internet] 2014; 14: 1059. [Citado 6 marzo 2018]. Doi: 10.1186/1471-2458-14-1059.
24. Rodríguez-Poncelas A, Miravet-Jiménez S, Casellas A, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in individuals with type 2 diabetes who had recorded diabetic retinopathy from retinal photographs in Catalonia (Spain). *Br J Ophthalmol*. [Internet] 2015 Jun; 99 (12): 1623-8. [Citado 6 marzo 2018]. Doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-306683.
25. Bodicoat DH, Mundet X, Davies MJ, et al. The impact of a programme to improve quality of care for people with type 2 diabetes on hard to reach groups: The GEDAPS study. *Prim Care Diabetes*. [Internet] 2015; 9(3): 211-8. [citado 9 marzo 2018] Doi: 10.1016/j.pcd.2014.08.001.
26. ONCE. Afiliación a la ONCE- datos estadísticos. 2017. [citado 13 marzo 2018] Disponible en: <http://www.once.es/new/afiliacion>
27. Arrieta R. Rubio-Terrés C. Rubio-Rodríguez D. Magaña A. et al. Estimación del impacto económico y sanitario de las complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 en la comunidad de Madrid. *Endocrinol Nutr*. [Internet]. 2014; 61(4): 193- 201. [Citado 13 marzo 2018]. Doi: 10.1016/j.endonu.2013.11.005
28. Vicente-Herrero MT. Terradillos García MJ. Capdevila García LM. Ramírez Iñiguez de la Torre MV. López-González AA. Costes por incapacidad temporal en España derivados de la diabetes mellitus y sus complicaciones. *Endocrinol Nutr*. [Internet] 2013; 60(8): 447-55. [Citado 15 marzo 2018]. DOI: 10.1016/j.endonu.2013.02.004
29. Santos AL, Cecílio HPM, Teston EF, Arruda GO, Peternella FMN, Marcon SS. Complicaciones microvasculares en diabetes tipo 2 y factores asociados: una encuesta telefónica de morbilidad autoinformada. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2015 Mar; 20 (3): 761-70. [Citado 19 de marzo 2018]. Doi: 10.1590/1413-81232015203.12182014.
30. Mozetic V, Daou JP, Martimbianco ALC, Riera R. ¿Qué dicen las revisiones sistemáticas Cochrane sobre la retinopatía diabética? *Sao*

- Paulo Med. J. [Internet]. 2017 Jan; 135 (1): 79-87. [Citado 19 marzo 2018] Doi: 10.1590/1516-3180.2016.0356040117
31. Cárdenas KC, López DN, Rodríguez RD, Suárez PJC, Llerena RJA. Factores de riesgo y severidad de la retinopatía diabética. Rev Cub Med Mil. [Internet]. 2013 Jun; 42 (2): 181-190. [Citado 19 marzo 2018]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000200007&lng=es
32. González-Gutierrez A. García-Mora A. Hernández-González M. González-Romero JL. Características clínicas de la retinopatía diabética en pacientes enviados al Servicio de Oftalmología. Rev Med Inv. [Internet] 2013; 1(2): 68-73. [Citado 22 marzo 2018] Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-caracteristicas-clinicas-retinopatia-diabetica-pacientes-X2214310613085530>
33. Lee MK. Han KD, Lee JH, Sohn SY. Et al. Normal-to-mildly increased albuminuria predicts the risk for diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes. Sci Rep. [Internet] 2017 Sep; 7 (1): 11757. [Citado 22 marzo 2018]. doi: 10.1038 / s41598-017-11906-6
34. Liu Y. Yang J. Tao L. Lv H. Jiang X. Zhang M. Li X. Risk factors of diabetic retinopathy and sight-threatening diabetic retinopathy: a cross-sectional study of 13473 patients with type 2 diabetes mellitus in mainland China. BMJ Open. [Internet]. 2017; 7 (9): e016280. [Citado 22 marzo 2018]. doi: 10.1136 / bmjopen-2017-016280
35. Elwali ES. Almobarak AO. Hassan MA. Mahmood AA. Awadalla H. Ahmed MH. Frequency of diabetic retinopathy and associated risk factors in Khartoum, Sudan: population based study. Int J Ophthalmol. [Internet] 2017; 10(6): 948-54. [Citado 23 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28730087>
36. Warwick AN. Brooks AP. Osmond C. KrishnanR. Prevalence of referable, sight-threatening retinopathy in type 1 diabetes and its relationship to diabetes duration and systemic risk factors. Eye. [Internet] 2017; 31(2): 333- 41. [Citado 23 marzo 2018]. doi: 10.1038 / eye.2016.294.

37. Liang CC. Lin PC. Lee MY. Chen SC. Shin SJ. Et al. Association of Serum Uric Acid concentration with diabetic retinopathy and albuminuria in Taiwanese patients with type 2 diabetes mellitus. *Int J ol Sci.* [Internet] 2016; 17 (8): 1248. [Citado 23 marzo 2018]. doi: 10.3390 / ijms17081248
38. Tseng ST. Chou ST: Loe BH. Su FL. Risk factors associated with diabetic retinopathy onset and progression in diabetic patients: a Taiwanese cohort study. *Int J Clin Exp Med.* [Internet] 2015; 8(11): 21507-15. [Citado 23 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26885099>
39. Kim YJ. Kim JG. Lee JY. Lee KS. Joe SG. Park JY. Et al. Development and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in Korean patients with type 2 diabetes: the experience of a Tertiary center. *J Korean Med Sci.* [Internet]. 2014; 29(12): 1699- 1705. [Citado 23 marzo 2018]. doi: 10.3346 / jkms.2014.29.12.1699
40. Nittala MG. Keane PA. Zhang K, Sadda SR. Risk factors for proliferative diabetic retinopathy in a Latino American population. *Retina.* [Internet]. 2014; 34 (8): 1594- 1599. [Citado 24 marzo 2018]. doi: 10.1097 / IAE.0000000000000117.
41. Kastelan S. Tomic M. Antunica AG. Ljubic S. Rabatic JS: Karabatic M. Body Mass Index: a risk factor for retinopathy in type 2 diabetic patients. *Mediadores Inflamm.* [Internet]. 2013; 2013: 436329. [Citado 24 marzo 2018]. doi: 10.1155 / 2013/436329
42. Bahar A. Kashi Z. Amiri AA. Nabipour M. Association between diabetic retinopathy and hemoglobin level. *Caspian J Intern Med.* [Internet]. 2013; 4 (4): 759- 762. [Citado 24 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3841775/>
43. Yun JS. Lim TS. Cha SA. Ahn YB. Choi JA. Kwon J. Clinical Course and Risk Factors of Diabetic Retinopathy in patients with type 2 Diabetes Mellitus in Korea. *Diabetes Metab J.* [Internet]. 2016; 40 (6): 482- 493. [Citado 24 marzo 2018]. doi: 10.4093 / dmj.2016.40.6.482.
44. Zhou Y. Zhang Y. Shi K. Wang C. Body mass index and risk of Diabetic Retinopathy. *Medicina (Baltimore)* [Internet]. 2017; 96 (22): e6754. [Citado 24 marzo 2018]. doi: 10.1097 / MD.00000000000006754.

9. ANEXO

Artículos seleccionados para la revisión

Autor, revista, año	Tipo de estudio	Sujetos y origen	Método	Conclusiones
Santos AL et al ²⁹ , Cienc Saúde Colectiva, 2015	Estudio transversal	318 individuos con DM2.	Llamadas telefónicas entre enero y junio de 2012.	La complicación más frecuente de la DM2 fue la RD (42,8%). Asociación de RD con la mayor edad, el IMC inapropiado, tratamiento con insulina, y mayor tiempo desde el diagnóstico de RD.
Mozetic V et al ³⁰ , Sao Paulo Med J, 2017	Revisión de revisiones sistemáticas	21 revisiones seleccionadas. Tras leer el resumen: 10 revisiones sistemáticas	Se analizan las 10 revisiones sistemáticas	El control de la presión arterial y de la glucosa previene la RD, pero no frena su progresión
Cárdenas KC et al ³¹ , Rev Cub Med Mil, 2013	Estudio observacional, descriptivo y transversal	135 pacientes con RD	Se dividieron los individuos en 4 grupos: RDNP leve, RDNP moderada, RDNP	La mayoría de los pacientes presentó: DM2, tratamiento con insulino terapia, evolución de la diabetes > de 21 años, control glicémico deficiente y excreción urinaria normal.

			grave, y RDP	
González-Gutiérrez A. et al ³² , Rev Med Inv, 2013	Estudio prospectivo, descriptivo y transversal	65 pacientes con DM2, de los cuales 32 tenían RD	Se realizó una exploración oftalmológica a los pacientes	La mayoría de los pacientes tenían un tiempo de evolución de la DM2 de 11- 15 años. La glicemia en la RDP presentaba cifras más elevadas. La hipertensión fue la patología sistémica asociada más frecuente a la RD. Según la severidad del estadio la PIO era más elevada.
Lee MK et al ³³ , Sci Rep, 2017	Estudio transversal	1102 pacientes con DM2 divididos en 4 grupos: 903 sin RD, 148 con RDNP leve y moderada, 14 con RDNO grave, 37 con RDP.	Se obtuvo una muestra de orina al inicio de la mañana de los participantes para la medición del ACR	El estudio mostró que el nivel de ACR se asoció con DR y su gravedad en pacientes con diabetes tipo 2. Además, el estudio sugiere que un ACR de 2.26 mg / mmol es el nivel de corte óptimo para predecir el riesgo de DR.
Liu Y et al ³⁴ , BMJ Open. 2017	Investigación transversal	13473 pacientes con DM. Se dividieron en 4 grupos:	Participantes de ocho hospitales de seis provincias, con un seguimiento	Nuestro estudio demostró que la edad, la duración de la diabetes y la PAS eran factores de riesgo independientes para DR y STDR. PBG (glucosa en sangre postparandial), HbA1c, triglicéridos y LDL fueron factores

		con o sin RD, y con o sin daño visual. Finalmente , 12733 pacientes se incluyeron en el análisis de la RD, y 12621 en el análisis de daño visual.	de abril de 2014 a octubre de 2015.	de riesgo independientes para DR.
Elwali ES et al ³⁵ , Int J Ophthalmol, 2017.	Estudio de corte transversal	316 participant es con DM, de los cuales 261 (82,6%) padecía RD.	Llevado a cabo entre septiembre y diciembre de 2015	La duración de la diabetes, la hipertensión y el CSME fueron factores de riesgo absolutos de la RD
Warwick AN et al ³⁶ , Eye, 2017	Estudio de cohorte	464 pacientes con DM1	Seguimiento de enero a diciembre de 2010	Los análisis multivariados mostraron que la duración de la diabetes y el uso de medicación antihipertensiva estaban asociadas con la RDP
Liang CC et al ³⁷ , Int J Mol Sci, 2016	Estudio Transversa	385 pacientes con DM2, de los	Seguimiento del 1 septiembre 2014 al 29	El SUA es factor de riesgo tanto para la RD en los análisis de regresión logística univariante y multivariante. Además, hubo una

		cuales 292 tenían un ácido úrico sérico (SUA) <7 mg/dl y 93, > 7 mg/dl	de febrero de 2016	tendencia a que cuanto más grave sea la RD, más elevado será el nivel de SUA.
Tseng ST et al ³⁸ , Int J Clin Exp Med 2015	Estudio de cohorte	743 pacientes con DM2, de los cuales hay 170 con RD y 573 sin RD	Seguimiento durante 2,9 años, en los cuales 9 pacientes sin RD, la desarrollaron	Los factores de riesgo asociados con el inicio y la progresión de la DR son diferentes. La neuropatía y presión arterial se asociaron con el inicio y la progresión de la DR, y el riesgo de DR de nueva aparición se asoció con la media actualizada de HbA1c y colesterol
Kim YJ et al ³⁹ , J Korean Med Sci, 2014	Estudio de cohorte retrospectivo	Se incluyeron 371 pacientes con DM2 y se dividieron en dos grupos: 1) el desarrollo de cualquier tipo de DR en los pacientes que estaban	Seguimiento de los pacientes durante 5 años.	Una mayor duración de la diabetes y un nivel medio más alto de HbA1c fueron factores de riesgo significativos para el desarrollo de RD. Con respecto a la progresión a PDR, un nivel de HbA1c medio más alto, una desviación estándar más alta de HbA1c y una proporción más alta de albúmina en orina a creatinina fueron factores de riesgo significativos. Un control glucémico sanguíneo inadecuado es el factor de riesgo común para el desarrollo y la progresión de la RD

		libres de RD al inicio del estudio "desarrollo de RD"; y 2) la progresión a PDR en pacientes que tenían NPDR al inicio del estudio: "progresión a PDR".		
Nittala MG et al ⁴⁰ , Retina, 2014	Estudio de casos y controles prospectivo y de corte transversal	729 personas de las cuales: 419 (57%) eran los casos con RDP, y 310 (43%) eran los controles	Seguimiento de junio de 2008 a junio de 2011	La duración de la diabetes y el sexo masculino fueron el factor de riesgo más fuerte para el desarrollo de PDR seguido del uso de insulina y la hipertensión. Fumar y los niveles de hemoglobina glicosilada no confieren un riesgo significativo adicional en esta cohorte.
Kastelan S et al ⁴¹ , Mediators of Inflammation, 2013	Estudio transversal	545 pacientes con DM2, divididos en 3 grupos: 296 sin	Pacientes que acudían a sus chequeos médicos y oftalmológicos durante 6	El IMC en correlación con un control glucémico deficiente, hipertensión y dislipidemia parece estar asociado con la progresión de la DR en la diabetes tipo 2.

		RD; 118 con RDNP leve y moderada; y 131 con RDNP grave y RDP	meses. Se recogieron muestras de sangre y exámenes clínicos y oftalmológicos completos	
Bahar A et al ⁴² , Caspian J Intern Med. 2013	Estudio de casos y controles	1100 diabéticos tipo 2 se sometieron a un examen de retina. 159 fueron diagnosticados de RD (casos) y se compararon con 318 sin RD (controles)	Seguimiento entre 2009 y 2011	Los resultados muestran que los pacientes diabéticos con retinopatía tienen un nivel más bajo de hemoglobina y una mayor frecuencia de anemia.
Yun JS et al ⁴³ , Diabetes Metab J. 2016	Metaanálisis (estudio de cohorte transversal)	759 pacientes con DM2	Seguimiento de enero de 2001 a diciembre de 2004	Este estudio demostró que el control glucémico, la duración de la diabetes, la edad y la albuminuria son factores de riesgo importantes para el desarrollo de la RD.

<p>Zhou Y et al⁴⁴, Medicina (Baltimore) 2017</p>	<p>Metaanálisis y revisión sistemática</p>	<p>Un total de 27 artículos fueron incluidos en el estudio</p>	<p>Búsqueda sistemática mediante la Biblioteca Cochrane, PubMed, Embase y bases de datos para obtener artículos publicados sobre la asociación de IMC y riesgo de RD; publicados hasta diciembre de 2016</p>	<p>Ni el sobrepeso ni la obesidad están asociados con un mayor riesgo de DR.</p>
---	--	--	--	--