



Prevalencia de la retinopatía diabética en España. Revisión bibliográfica.

Prevalence of diabetic retinopathy in Spain.
Bibliographic review.

TRABAJO FIN DE GRADO

Autora: Naiara Ceballos Rodríguez

Director: José María Castillo Otí

Departamento de Enfermería. Universidad de Cantabria.

Facultad de Enfermería "Casa Salud de Valdecilla"

Junio 2018

AVISO DE RESPONSABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (UC)

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido. Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición. Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido. Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros, La Universidad de Cantabria, el Centro, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado, así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

ÍNDICE

NOMENCLATURAS Y ABREVIATURAS.....	3
RESUMEN	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS.....	6
1.2 PREVALENCIA	6
1.3 COSTE SOCIOECONÓMICO.....	7
1.4 COMPLICACIONES	7
1.5 RETINOPATÍA DIABÉTICA.....	8
1.5.1 RETINOPATÍA DIABÉTICA NO PROLIFERATIVA Y PROLIFERATIVA.....	8
1.5.2 EDEMA MACULAR	9
1.5.3 PREVALENCIA	10
1.5.4 CLASIFICACIÓN	11
1.6 DIAGNÓSTICO Y CRIBADO	14
1.7 PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.....	15
1.8 FACTORES DE RIESGO.....	16
1.9. JUSTIFICACIÓN.....	19
2. OBJETIVOS	19
3. METODOLOGÍA.....	19
2. CAPÍTULO 1. PREVALENCIA DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA	20
3. CAPITULO 2. FACTORES DE RIESGO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA	24
4. CAPITULO 3. ENFERMERÍA Y RETINOPATÍA DIABÉTICA.....	26
5. CONCLUSIONES	26
6. BIBLIOGRAFÍA.....	27
7. ANEXOS	34
ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS Y PREVALENCIA DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.	34
ANEXO 2. FACTORES DE RIESGO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.	35

NOMENCLATURAS Y ABREVIATURAS

- **AAO.** Academia Americana de Oftalmología.
- **ADA.** American Diabetes Association.
- **DM.** Diabetes Mellitus.
- **DM1.** Diabetes Mellitus tipo 1.
- **DM2.** Diabetes Mellitus tipo 2.
- **EM.** Edema Macular.
- **ETDRS.** Early treatment Diabetic Retinopathy Study.
- **HbA1c.** Hemoglobina glicosilada.
- **HDL.** High Density Lipoprotein.
- **HTA.** Hipertensión Arterial.
- **IMC.** Índice de Masa Corporal.
- **MAP.** Médico de Atención Primaria.
- **NSC.** National Screening Committee.
- **OMS.** Organización Mundial de la Salud.
- **RD.** Retinopatía Diabética.
- **RDNP.** Retinopatía Diabética No Proliferativa.
- **RDP.** Retinopatía Diabética Proliferativa.
- **RedGDPS.** Fundación de Red de Grupos de Estudios de la Diabetes en Atención Primaria de la Salud.
- **RNM.** Retinografía no midriática.
- **SDRGS.** Scottish Diabetic Retinopathy Grading Scheme.
- **TA.** Tensión arterial.
- **UKPDSG.** UK Prospective Diabetes Study Group

RESUMEN

La retinopatía diabética es una de las complicaciones microvasculares de la diabetes, y una de las principales causas de ceguera en los países desarrollados.

Los objetivos principales de este estudio son conocer la prevalencia de retinopatía diabética en España y los principales factores de riesgo asociados, se decide realizar una revisión bibliográfica.

Los artículos relevantes se identificaron mediante una búsqueda sistemática de la literatura científica en las bases de datos PubMed, Scielo y Google Académico, utilizando las palabras clave referenciadas en español e inglés.

La prevalencia de retinopatía diabética según los estudios publicados en los últimos 10 años es de 11,10 %. Debemos asumir esta prevalencia en lugar de la estimada con el procedimiento de los efectos fijos debido a la alta heterogeneidad de los estudios.

Los años de evolución de la diabetes mellitus, el tratamiento y los niveles de HbA1c son los factores de riesgo más influyentes en el desarrollo de la retinopatía.

El descenso observado en la prevalencia de la retinopatía diabética se debe a la mejora en el manejo de la diabetes, lo que permite un mejor control de los factores de riesgo. Resulta fundamental el trabajo de enfermería en el manejo de la diabetes, en la detección precoz y control de las complicaciones relacionadas, como es el caso de la retinopatía diabética.

Palabras clave: diabetes, retinopatía diabética, prevalencia, factores de riesgo, revisión.

ABSTRACT

Diabetic retinopathy is one of the complications associated with diabetes, being the main cause of blindness in developed countries.

The main objectives of this study are to know the prevalence of diabetic retinopathy in Spain and the main associated risk factors, it is decided to perform a bibliographic review.

The relevant articles were identified through a systematic search of the scientific literature in the PubMed, Scielo and Google Academic databases, using the key words referenced in Spanish and English.

The prevalence of diabetic retinopathy according to the studies published in the last 10 years is 11.10%. We must assume this prevalence instead of the one estimated with the fixed effects procedure due to the high heterogeneity of the studies. The years of evolution of diabetes mellitus, treatment and HbA1c levels are the most influential risk factors in the development of retinopathy.

The observed decrease in the prevalence of diabetic retinopathy is due to the improvement in the management of diabetes, which allows a better control of risk factors. The work of nursing in the management of diabetes is fundamental, in the early detection and control of related complications, as in the case of diabetic retinopathy.

Keywords: diabetes, diabetic retinopathy, prevalence, risk factors, review.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DEFINICIÓN DE DIABETES MELLITUS

La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica que engloba un conjunto de trastornos metabólicos que se producen como resultado de un déficit en la secreción de insulina, por la destrucción de las células β a nivel pancreático o un defecto funcional del páncreas (DM1), o bien debida a una resistencia paulatina a la acción de la insulina, con o sin deficiencia en la secreción (DM2). La enfermedad se origina como consecuencia de la interacción entre la genética y factores ambientales (1).

La DM2 es la forma más frecuente de diabetes, suponiendo entre el 85 y 90% de los casos, y apareciendo generalmente a partir de los 40 años (2,3). Debido a la instauración progresiva, la sintomatología puede pasar inadvertida. Entre las causas que favorecen su presentación se encuentran los factores genéticos, la edad, la obesidad, el sedentarismo, el tabaquismo y el excesivo consumo de alcohol (1).

1.2 PREVALENCIA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “La diabetes es un importante problema de salud pública y una de las cuatro enfermedades no transmisibles (ENT) seleccionadas por los dirigentes mundiales para intervenir con carácter prioritario”. En los últimos años, la prevalencia mundial de la DM ha ido en aumento, estimándose en el año 2017 de 425 millones de sujetos que padecen la enfermedad, con respecto a los 108 millones en el año 1980. Esto se debe a un incremento de la obesidad, a la disminución de la actividad física y al envejecimiento de la población (4).

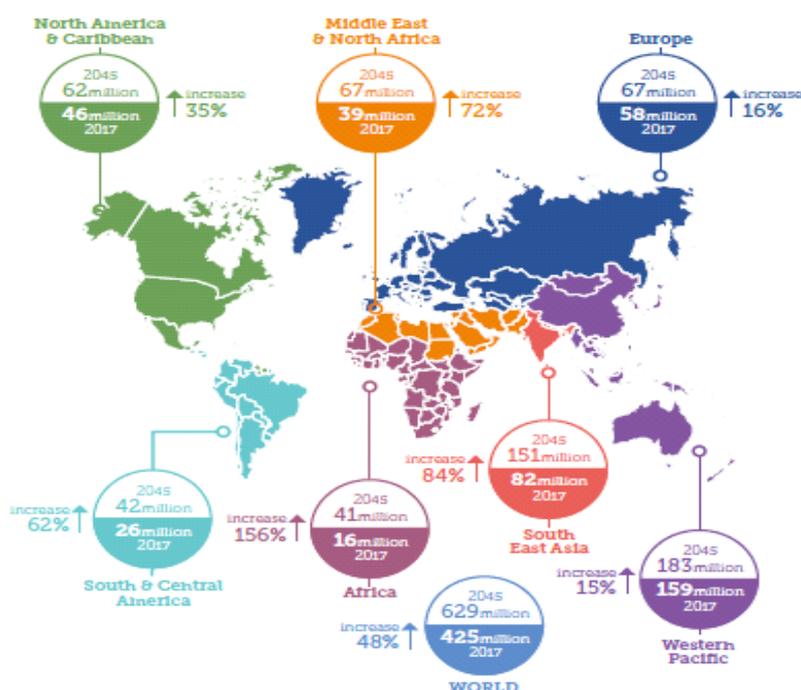


Figura 1.1 Atlas IDF. 2017. Reparto de la población mundial con diabetes mellitus en el año 2017 y la estimación del incremento en el año 2045.

En España, se estima que la prevalencia de la diabetes es del 13,8% en la población mayor de 18 años y ajustada a ambos sexos (5).

1.3 COSTE SOCIOECONÓMICO

La DM y las complicaciones asociadas repercuten en la economía tanto del paciente y su familia, así como en el sistema sanitario y la economía del país. Según la OMS, “los principales costos se derivan de la atención hospitalaria y ambulatoria, un factor coadyuvante es el aumento en el costo de los análogos de las insulinas, que se recetan cada vez más, pese a que hay pocas pruebas de que ofrezcan ventajas importantes con respecto a insulinas humanas más económicas” (4).

Estudios realizados en España, estimaron el costo de la enfermedad entre “841 y 5.523 millones de euros en el año 2012, siendo el coste directo por paciente y año de 3.596€” (6). En comparación con el resto de los países de la Unión Europea, los costes son inferiores, pudiendo deberse al gasto y utilización de los recursos (6).

1.4 COMPLICACIONES

Las complicaciones de la diabetes influyen de manera directa en la morbilidad y mortalidad, además de aumentar los costes derivados de la enfermedad. En el caso de la DM2, la enfermedad presenta un periodo asintomático de hiperglucemia, por lo que es posible que en el momento del diagnóstico el paciente ya haya desarrollado alguna de las complicaciones. Sin embargo, es posible prevenir la aparición de dichas complicaciones a través de la detección precoz de la enfermedad, del control glucémico y del control de los factores de riesgo asociados a las complicaciones de la DM (7). Estas complicaciones se pueden dividir en agudas o crónicas, y a su vez, éstas últimas se dividen a su vez en microvasculares y macrovasculares (7).

Tabla 1.1 Complicaciones de la DM.

Complicaciones relacionadas con la diabetes		
Agudas		<ul style="list-style-type: none"> • Hipoglucemia • Cetoacidosis diabética • Síndrome hiperglucémico hiperosmolar no cetósico
Crónicas	Microvasculares	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades oculares <ul style="list-style-type: none"> ○ Retinopatía (proliferativa/no proliferativa) ○ Edema macular • Neuropatía <ul style="list-style-type: none"> ○ Autónoma ○ Sensorial y motora • Nefropatía
	Macrovasculares	<ul style="list-style-type: none"> • Arteriopatía periférica • Coronariopatía • Enfermedad vascular cerebral
	Otras	<ul style="list-style-type: none"> • Gastrointestinales (gastroparesia y diarrea) • Genitourinarias (uropatía/disfunción eréctil) • Infecciosas • Dermatológicas • Glaucoma, cataratas • Enfermedad periodontal • Pérdida de audición • Síndrome de movilidad articular limitada

1.5 RETINOPATÍA DIABÉTICA

La Retinopatía diabética (RD) es una complicación microvascular asociada a la diabetes, siendo la principal causa de ceguera en los países desarrollados en sujetos entre los 20 y 64 años. El riesgo de ceguera en la población diabética es 25 veces mayor (8). La RD causa el 2,6% de los casos mundiales de ceguera (9). En los últimos años ha pasado de ser la principal causa de ceguera en Inglaterra y Gales, a ser superada por enfermedades hereditarias de la retina (20,2%), frente al 14,4% de la RD. Se cree que esto es debido a los programas de cribado de RD y la mejora de control glicémico (10,11).

Las alteraciones producidas por la RD son el resultado del desarrollo de una microangiopatía diabética. Es considerado que, como consecuencia de la hiperglucemia, se ocasionan modificaciones en el metabolismo intracelular, aumentando la concentración de Sorbitol y el grosor de la membrana basal endotelial, y produciéndose una disminución de los pericitos.

Como resultado, aparecen alteraciones de la barrera hematorretinal, favoreciendo la formación de microaneurismas (12).

1.5.1 RETINOPATÍA DIABÉTICA NO PROLIFERATIVA Y PROLIFERATIVA.

La RD se clasifica en dos tipos: no proliferativa (RDNP) y proliferativa (RDP). Entre las características que definen la RDNP se encuentran las hemorragias intrarretinales, microaneurismas, exudados duros o blandos (algodonosos) y edema retinal. A su vez, la RDNP puede progresar a una enfermedad más compleja en la que se producen anomalías microvasculares intrarretinianas (IRMA), vasos anómalos de pequeño calibre y de trayecto sinuoso, situados próximos o alrededor de la estructura vascular de la retina, y arrosariamientos venosos, siendo vénulas con áreas de estenosis y dilatación con aspecto de “rosario”. Estos cambios patológicos son considerados los precursores de la RDP (7,8,13).

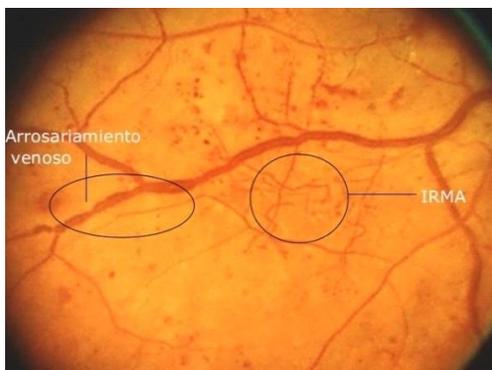


Figura 1.2. Anomalías microvasculares intrarretinianas (IRMA) y arrosariamiento venoso. Obtenido de: <https://www.slideshare.net>.

La RDP se caracteriza por la formación de nuevos vasos sanguíneos, o neovascularización, como resultado de la hipoxia de la retina. Estos vasos se forman en las proximidades del nervio óptico ocasionando hemorragia vítrea, fibrosis y desprendimiento de retina (7).

No siempre la RDNP progresa a proliferativa. En cambio, a medida que aumenta la severidad de la RDNP, aumenta las probabilidades de que el paciente desarrolle una RD en un periodo estimado de 5 años (7).

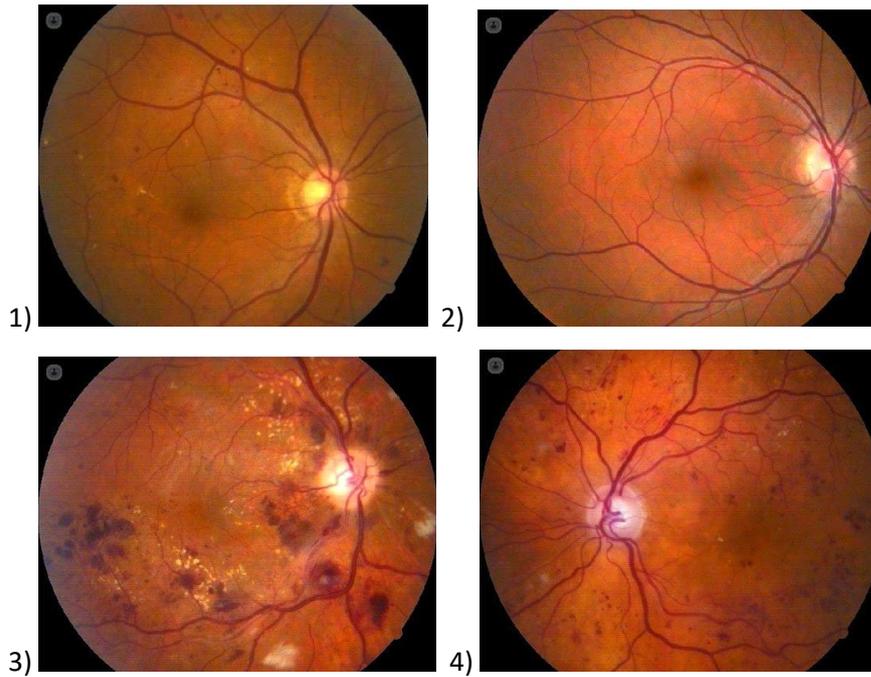


Figura 1.3. 1) Sin retinopatía diabética. 2) Retinopatía diabética no proliferativa leve. 3) Retinopatía diabética no proliferativa moderada. 4) Retinopatía diabética no proliferativa severa. Obtenido de: <https://www.topdoctors.es>.



Figura 1.4. Retinopatía diabética proliferativa. Obtenido de: <http://www.clinicavalle.com>

1.5.2 EDEMA MACULAR

El Edema Macular (EM) es la principal complicación de la RD, así como la causa más común de la pérdida visual en la diabetes. Es un engrosamiento de la mácula de la retina por acumulación de líquido debido a una extravasación al espacio extracelular. Además del engrosamiento, puede aparecer exudado lipídico o proteico (14).



Figura 1.5. Edema Macular. Obtenido de: <https://edinaretina.com/diabetic-retinopathy.html>

Según un metaanálisis basado en 35 estudios poblacionales, a nivel mundial, sobre más de 20.000 pacientes con DM, la prevalencia del EM fue del 6,8% de los pacientes (15).

Según la Escala de la Gravedad del Edema Macular diabético, misma escala que la escocesa para los distintos tipos de RD, el EM se clasifica de la siguiente manera:

- **“Edema macular diabético aparentemente ausente:** sin aparente engrosamiento de la retina o exudados duros en el polo posterior.
- **Edema macular aparentemente presente:** Aparente engrosamiento retiniano o exudados duros en el polo posterior” (16).

El principal método diagnóstico utilizado hasta el momento en el EM ha sido el examen biomicroscópico. Sin embargo, debido a la subjetividad que presenta este método, los resultados obtenidos pueden presentar diferencias significativas dependiendo del observador. Actualmente, el método más útil y fiable es la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT), el cual permite diagnosticar y clasificar el edema macular, detectando objetivamente la presencia de líquido en la retina, así como el engrosamiento (14).

1.5.3 PREVALENCIA

El incremento de las complicaciones de la DM es directamente proporcional al aumento de la prevalencia mundial de la enfermedad. Un estudio realizado en 21 regiones geográficas diferentes estimó que la prevalencia de la RD a nivel mundial era del 2,6% (17).

En España, los estudios desarrollados se centran en áreas poblacionales determinadas, por lo que existen diferencias entre Comunidades Autónomas en lo que respecta a la prevalencia de la RD.

- En un estudio realizado en la comarca de San Sebastián, se obtuvo una prevalencia del 9,63% (18).
- En un estudio desarrollado en un Centro de Salud del Área 19 de Alicante, la prevalencia de la RD fue del 17,90% (19).
- En un estudio realizado en el SASPE (Servicio de Salud del Principado de Asturias), el resultado de la prevalencia fue del 12,05% (20).
- En otro estudio llevado a cabo en la población de Badajoz, la prevalencia de la RD era del 29,8% (21).

Tabla 1.2. Estudios nacionales de la prevalencia de la Retinopatía Diabética.

Estudio	Año	Lugar de publicación	%RD
Gibelalde 2010	2010	San Sebastián	9,63 %
Martínez Rubio 2012	2009	Alicante	17,90%
Rodríguez Villa 2016	2015	Asturias	12,05%
Santos Bueso 2007	2002	Badajoz	29,8%.

1.5.4 CLASIFICACIÓN

Actualmente, existen diferentes clasificaciones de la RD en función de la importancia y gravedad de las lesiones oculares. La clasificación más relevante (Gold Standard) es la escala ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study), considerada el Gold. Es validada por la Academia Americana de Oftalmología (AAO) y siendo un referente en los ensayos clínicos. Sin embargo, la clasificación presenta dificultades en su aplicación a la práctica clínica, por lo que se han desarrollado diversas clasificaciones (22). Una de esas clasificaciones ha sido la Escala clínica Internacional de la Gravedad de la Retinopatía Diabética, desarrollada por la Academia Americana de Oftalmología (AAO), en la que la gravedad de la retinopatía no proliferativa se divide en 4 niveles: leve, moderada, severa y muy severa (16,23).

- **Retinopatía diabética no proliferativa leve:** únicamente se observa la presencia de microaneurismas retinianos.
- **Retinopatía diabética no proliferativa moderada:** se caracteriza por la presencia de hemorragias en la retina y pueden aparecer exudados algodonosos (engrosamientos isquémicos) o lipídicos.
- **Retinopatía diabética no proliferativa severa:** puede presentar arrosariamiento venoso, hemorragias intrarretinianas o anomalías microvasculares intrarretinianas (IRMA).
- **Retinopatía diabética no proliferativa muy severa:** se caracteriza por la presencia de microaneurismas junto con al menos dos de las alteraciones que se producen en la no proliferativa severa.

Tabla 1.3 Escala clínica internacional de la gravedad de la retinopatía diabética desarrollada por la AAO (23).

Nivel de gravedad	Hallazgos oftalmológicos
Sin retinopatía aparente	Sin alteraciones
RDNP leve	Sólo microaneurismas
RDNP moderada	Más que sólo microaneurismas, pero menos que RDNP severa
RDNP severa	Cualquiera de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Más de 20 hemorragias retinianas en cada uno de los cuatro cuadrantes • Tortuosidad (arrosariamiento) venosa en dos o más cuadrantes • Anormalidades microvasculares intrarretinianas en uno o más cuadrantes y sin signos de retinopatía proliferativa
RD proliferativa	Uno o más de los niveles siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Neovascularización • H. vítrea o prerretiniana

Otra de las clasificaciones es la Scottish Diabetic Retinopathy Grading Scheme (SDRGS) en la que la clasificación está basada en las características y el grado para cada ojo está determinado por el grado más bajo compatible con las características presentes.

Tabla 1.4. Clasificación escocesa para la retinopatía diabética (24).

Retinopatía diabética	Descripción
R0 sin retinopatía	No retinopatía diabética
R1 Leve	Presencia de al menos una de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • hemorragias punteadas • microaneurismas • exudados duros • manchas de algodón • manchas de hemorragias • hemorragias superficiales
R2 BDR moderada	Cuatro o más hemorragias de transferencia en un solo hemicampo.
R3 BDR severa	Cualquiera de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Cuatro o más hemorragias de transferencia en hemicampo inferior y superior • Reborde venoso • IRMA
R4 Retinopatía proliferativa	Alguna de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia vítrea • Formación de nuevos vasos
R6 retinopatía inadecuada	Retina no suficiente visible para evaluación

Por último, y no por ello menos importante, se encuentra la clasificación propuesta por la National Screening Committee (NSC) (25), donde la retinopatía se clasifica de la siguiente manera

- **R0:** Sin retinopatía diabética.
- **R1:** Retinopatía de fondo o proliferativa.
- **R2:** Preproliferativa.
- **R3:** Retinopatía proliferativa
 - **R3A:** retinopatía proliferativa activa.
 - **R3S:** Retinopatía proliferativa con tratamiento estable.

Tabla 1.5. Comparación de las diferentes clasificaciones para la retinopatía diabética (autoría propia).

Escala ETDRS	AAO	SDRGS	NSC
10 Nada	Sin retinopatía	R0 sin retinopatía	R0 sin retinopatía
20 Sólo microaneurismas	RDNP leve	R1 leve	R1 retinopatía de fondo o proliferativa
35 RDNP leve	RDNP moderada		
43 RDNP moderada		R2 preproliferativa	R2 BDR moderada
47 RDNP moderadamente severa			
53 A-D RDNP severa	RDNP severa	R3 BDR severa	
53 E RDNP muy severa			
61 RDP leve	RDP	R4 RP	R3 RDP
65 RDP moderada			
71-75 RDP de alto riesgo			
81-85 RDP avanzada			

1.6 DIAGNÓSTICO Y CRIBADO

La RD es la causa, con mayor frecuencia, de la aparición de la ceguera, sin embargo, su detección y tratamiento precoz puede prevenir la aparición de dicha ceguera (26).

Existen diferencias con respecto a la periodicidad de las revisiones oftalmológicas de los pacientes con diabetes mellitus:

- Oftalmólogos expertos en retina seleccionados por la Sociedad Española de Retina y Vítreo (SERV) publicaron una guía de práctica clínica con el propósito de orientar en el tratamiento de la RD. En dicha guía se establece que la primera exploración oftálmica en pacientes con DM1 debiera realizarse a los 3-5 años del diagnóstico de la diabetes, y en el caso de la DM2, en el mismo momento del diagnóstico. La guía de práctica clínica de la SERV (22) propone:
 - Sin RD aparente: si existe un buen control metabólico y ausencia de factores de riesgo asociados, el control deberá realizarse bianual. En caso contrario, deberá llevarse a cabo anualmente.
 - RDNP leve: La revisión se efectuará anualmente. Se adelantaría el control si existen abundantes microaneurismas, mal control de la enfermedad, en caso de embarazo y cambio de tratamiento con antidiabéticos orales a tratamiento con insulina.
 - RDNP moderada: el control oftalmológico se realizará semestralmente.

- RDNP severa: debido a la alta probabilidad de evolución a retinopatía diabética proliferativa, el control se efectuará de la siguiente manera:
 - En DM1: si existe mal control endocrinológico, se llevará a cabo una revisión hospitalaria cada 2 meses.
 - En DM2: se realizará un control hospitalario cada 3 ó 4 meses.
- La guía de práctica clínica NICE (27) establece que:
 - En el momento del diagnóstico, los pacientes con DM2 deben ser derivados para un examen oftalmológico.
 - Realizar pruebas de agudeza visual como parte rutinaria de los programas de vigilancia ocular.
 - Repetir la vigilancia ocular estructurada de acuerdo con los hallazgos por: revisión de rutina en 1 año, revisión anterior o por referencia a un oftalmólogo.
 - Realizar revisión de urgencia en caso de pérdida repentina de la visión, rubeosis iridis, hemorragia prerretiniana o vítrea y desprendimiento de retina.
- La guía de práctica clínica de la Fundación de red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de la Salud recomienda:
 - “En pacientes sin retinopatía diabética y con buen control de los factores de riesgo, se realizará la revisión cada 3 años.
 - Revisión anual o con una frecuencia más corta en pacientes con los grados más altos de retinopatía diabética” (28).
- La ADA, con un nivel de evidencia científica B (29), recomienda:
 - Los adultos con DM1 deben realizarse un examen por un oftalmólogo a los 5 años del comienzo de la DM.
 - Los pacientes con DM2 deben realizarse un examen oftalmológico en el momento del diagnóstico de la diabetes.
 - Si no hay evidencia de retinopatía para una o más revisiones oculares anuales y la glucemia está bien controlada, los exámenes se consideran realizarse cada 2 años. Si cualquier nivel de RD está presente, los exámenes deben repetirse en una frecuencia inferior al año. Si la retinopatía progresa, los exámenes se realizarán con mayor frecuencia.

En conclusión, la recomendación para el cribado de RD en pacientes que aún no han desarrollado la retinopatía oscila entre 1 y 3 años en función del control metabólico y de los factores de riesgo que presente el paciente.

1.7 PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

La prevención es el tratamiento más efectivo para la RD. El control glucémico y el control de la tensión arterial pueden retrasar la aparición de la retinopatía o lentificar su progresión. Uno de los factores que influyen en el desarrollo de la RD es el control glucémico, aumentado la probabilidad de aparición conforme aumentan los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Un estudio publicado en el año 2017 confirma la relación entre el control glucémico y las complicaciones de la DM, concluyendo que cada reducción del 1% de la HbA1c, disminuía un 21% el riesgo de desarrollar complicaciones (30).

“Existe un nivel 1 de evidencia (recomendación de grado A) del control glucémico intensivo para reducir la progresión de la retinopatía diabética” (31).

Un estudio realizado en pacientes con HTA y DM2 concluyó que “hubo una reducción del 34% en la tasa de progresión de la retinopatía mediante el uso de la ETDRS, así como una reducción del 47% con respecto al deterioro de la agudeza visual” (32). Por tanto, sugiere que el estricto control de la TA previene el desarrollo de la RD.

Actualmente, el tratamiento médico de la RD se basa en la fotocoagulación con láser, inyección intravítrea con agentes anti-VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular), inyección intravítrea con esteroides y la vitrectomía.

1.8 FACTORES DE RIESGO

El desarrollo de la RD está condicionado por la presencia de determinados factores de riesgo que influyen tanto en su aparición como en el aumento de la gravedad.

Edad cronológica

Varios estudios confirman que existe una mayor prevalencia de RD en personas mayores de 60 años. La edad incrementa la frecuencia de las alteraciones vasculares (33,34).

Tipo de diabetes mellitus y tratamiento

En España, un estudio transversal de 762 pacientes con diabetes obtuvo que la prevalencia de la RD era mayor en pacientes con DM1 (64,7%) con respecto a los pacientes con DM2 (28%). Asimismo, se observó que la probabilidad de aparición de la retinopatía era 10,32 veces mayor en pacientes con DM2 y en tratamiento con insulina, y de 2,39 veces superior en pacientes en tratamiento con antidiabéticos orales en comparación con aquellos cuyo tratamiento se basaba únicamente en dieta (21).

Factores genéticos

Los diferentes estudios realizados para determinar la relación entre la genética y el desarrollo de la RD no han demostrado ser válidos, debido a la obtención de resultados paradójicos (35).

Duración de la diabetes mellitus

El tiempo de evolución de la diabetes es uno de los factores de riesgo más influyentes en la aparición de la RD, habiendo una mayor prevalencia de la retinopatía cuánto mayor es el tiempo de duración de la diabetes.

Un metaanálisis de 35 estudios, basado en la prevalencia mundial y los factores de riesgo asociados a la RD, obtuvo como resultado que, la prevalencia de la RD era superior en los pacientes diabéticos con más de 20 años de evolución en comparación con una evolución inferior a los 10 años (76,3% vs. 21,1%) (15).

En un estudio realizado en España se observó que, en los pacientes en los que la duración media de la DM se encontraba en el intervalo de 5 a 10 años, la frecuencia en el desarrollo de la RD era 1,13 veces superior comparada con los de menos de 5 años, 1,56 en quienes presentaban una evolución de 11 a 15 años y 3,12 en aquellos cuya duración media superaba los 15 años de evolución (21).

Control glucémico

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) permite conocer el control glucémico del paciente indicando la probabilidad de desarrollar complicaciones asociadas a la DM. Es por esta razón por la que un control glucémico inadecuado influye negativamente en la presentación y progresión de la RD, considerándose uno de los factores de riesgo de mayor relevancia (36).

El *UK Prospective Diabetes Study Group* (UKPDSG) concluyó que un correcto control de la glucemia disminuye un 25% el riesgo de desarrollar enfermedades microvasculares (32).

Cifras de tensión arterial

El control adecuado de la TA es un factor de riesgo para prevenir la aparición de la RD.

En un reciente estudio, dónde se analizaron 15 ensayos controlados aleatorios (ECA) y en los que se incluyeron pacientes con DM1 y DM2, concluyeron que la reducción de la presión arterial previene la aparición de la RD, no obstante, no impide el progreso de la RD una vez ha sido diagnosticada o se encuentre en estadios avanzados (37).

En el análisis multivariable de un estudio transversal realizado en Corea en 1678 pacientes diabéticos se obtuvo como resultado que, cualquier grado de RD se asocia a una mayor TA sistólica (OR, 1.02 por cada 1 mmHg de aumento) (38).

Un estudio llevado a cabo en pacientes con DM2 confirma que los valores de la TA eran mayores en los pacientes con RD. La TA sistólica fue de $127,84 \pm 19,43$ mmHg en pacientes sin RD, y de $140 \pm 15,27$ mmHg en aquellos que padecían RDNP. La TA diastólica fue de $81,99 \pm 11,65$ mmHg en pacientes sin RD y de $87,86 \pm 13,49$ en los padecían RDNP (36).

Enfermedades cardiovasculares

Diversos estudios relacionan la RD con la aparición de enfermedades cardiovasculares.

Un estudio de incidencia de eventos cardiovasculares del ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes) trial, llevado a cabo en 3,433 sujetos, obtuvo como resultado que, cuanto mayor era la severidad de la RD, mayor era la probabilidad de desarrollar eventos cardiovasculares, como el infarto de miocardio (39).

Un metaanálisis de estudios observacionales, en el que se incluyeron 20 estudios y 19.234 pacientes con DM1 y DM2, observó que la presencia de RD incrementaba el riesgo de muerte por incidentes cardiovasculares en 2,34 (IC del 95%: 1,96 a 2,80) frente aquellos individuos que no presentaban RD (40).

Perfil lipídico

Para el control de la DM y de otras complicaciones es importante tener buenos controles lipídicos. No obstante, no se ha podido evidenciar la relación entre el perfil lipídico y la RD hasta la actualidad.

Un estudio de casos y controles llevado a cabo en 13 países en pacientes con DM2, concluyó que, a pesar de la asociación de los triglicéridos y el HDL con las complicaciones microvasculares de la DM, no se obtuvieron datos significativos que permitieran establecer la asociación entre el perfil lípido y la RD (41). Asimismo, existen más estudios que no han encontrado relación entre RD y control lipídico (51).

Obesidad

La obesidad es uno de los factores de riesgo que influyen en la aparición y desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Un estudio llevado a cabo en pacientes con DM1, concluyó que un Índice de Masa Corporal (IMC) superior a $30 \text{ kg} / \text{m}^2$ era el factor de riesgo más influyente en la aparición de la RD, pese a que los controles de otros factores de riesgo, como la HbA1c, fuesen correctos, y al tratamiento con fármacos cardioprotectores (42).

Otro estudio realizado en 620 pacientes con DM1 confirma que en aquellos sujetos que presentan sobrepeso, la prevalencia de la RD es superior (65%) (43).

Por otro lado, existen estudios en los que se obtiene la obesidad como un factor protector de la RD. Recientemente, un estudio transversal de base poblacional muestra la obesidad como factor protector, debido al descenso de la OR conforme aumenta el IMC (44).

Asimismo, en otro de los estudios observaron que los pacientes con valores altos de IMC presentaban una menor probabilidad de desarrollar cualquier grado de RD (OR 0,95 por unidad incrementada en el IMC) (45).

A la vista de la bibliografía encontrada, no existe una asociación clara entre obesidad y RD.

Déficit de vitamina D

La vitamina D, o calciferol, es una provitamina soluble en grasas cuya función fundamental se basa en la regulación de calcio y fósforo en sangre. Se ha demostrado que dicha vitamina mantiene una estrecha relación con la diabetes y sus respectivas complicaciones.

En el año 2017, Bang-An Luo et al., elaboraron un metaanálisis cuyos resultados indicaron que pacientes con DM2 y con déficit de vitamina D, tenían un mayor riesgo de desarrollar RD, demostrando así la relación significativa entre el déficit de vitamina D y la retinopatía diabética (46).

Otro metaanálisis de estudios observacionales demostró la asociación del déficit de vitamina D con la RD, obteniendo un OR de 1,39 (IC 95%: 1,08-1,79) para cualquier tipo de retinopatía, 1,21 (IC 95%: 1,08 – 1,35) para la RDNP, y 1,32 (IC 95%: 1,16-1,50) para la RDP (47).

Nefropatía diabética

La Nefropatía Diabética es una de las complicaciones microvasculares derivadas de la DM. Varios estudios han asociado la retinopatía y nefropatía diabética.

Un metaanálisis realizado en pacientes con DM2, cuyo objetivo se basaba en la estimación de la RD para la predicción de la nefropatía diabética, obtuvo como resultado que, en los casos de la RDP, la sensibilidad combinada era de 0,25 (IC del 95%: 0,16, 0,35) y la especificidad combinada del 0,98 (IC del 95%: 0,92, 1,00), confirmando así el papel de la retinopatía en la predicción de la nefropatía diabética (48).

En otro estudio transversal llevado a cabo en 150 pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) de grado 1 y 2, y 150 pacientes con ERC de grado 3,4 y 5, se observó una mayor prevalencia de la RD en aquellos individuos que presentaban ERC de grado 3,4 y 5. Asimismo, se objetivó un aumento de dicha prevalencia conforme se incrementaba el grado de ERC (49).

Embarazo

Un estudio observacional llevado a cabo en embarazadas con diabetes pregestacional concluyó que, a pesar de que el 60,3% de las mujeres se realizaban un adecuado control oftalmológico, la prevalencia de la RD fue del 14% del total de la muestra, y del 26% en aquellas mujeres que se realizaron más de una revisión oftalmológica (50).

Tabaquismo

Es sabido que el tabaco produce hipoxia tisular e incrementa la agregabilidad plaquetaria (51). Sin embargo, no se ha podido demostrar la relación entre el consumo de tabaco y la RD.

Diversos estudios poblacionales no han podido evidenciar la influencia del tabaco en el desarrollo de la RD. No obstante, varios estudios llevados a cabo en pacientes con DM1, concluyen que el tabaco favorece la aparición de lesiones oculares (52).

1.9. JUSTIFICACIÓN

Se ha observado que, para calcular la prevalencia de la RD, los estudios emplean diferentes metodologías en la selección de la muestra, realizándose en algunos estudios a través de bases de datos, propiciando la aparición de subregistros y de sesgos de información.

Cabe mencionar la evolución del tratamiento y la mejora de los cuidados de la diabetes por parte de los profesionales de la salud, siendo los responsables de poner en práctica unos programas de prevención cada vez más efectivos.

Siendo la enfermería uno de los principales garantes de los cuidados del paciente diabético, conocer la evolución de la prevalencia de RD, es un marcador de la calidad de los cuidados brindados por nuestra profesión.

Estos hechos hacen que no se puedan tener en cuenta estudios con más de 10 años de antigüedad.

2. OBJETIVOS

1. Estimar la prevalencia media de la retinopatía diabética de los últimos 10 años en España
2. Identificar los principales factores de riesgo relacionados con la retinopatía diabética.

3. METODOLOGÍA

Dado que los objetivos principales son conocer la prevalencia media de la RD y su clasificación en la población española, se decide realizar una revisión bibliográfica en base a los criterios de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas (53).

Estrategias de búsqueda

Los artículos relevantes se identificaron mediante una búsqueda sistemática de la literatura científica en las bases de datos PubMed, Scielo y Google Académico, mediante la utilización de las siguientes palabras clave (keywords): “retinopatía diabética” o “retinopatía” en combinación con “prevalencia”, “España”, “diabetes mellitus”, “factores de riesgo” y “edema macular”. Para la búsqueda de estudios en la base de datos de PubMed se empleó la siguiente ecuación: “diabetic retinopathy” [MeSH Terms] AND prevalence, “diabetic retinopathy” [MeSH Terms] AND prevalence [MeSH Terms] AND spain. La búsqueda estaba limitada a artículos publicados en español o inglés.

Se analizaron las referencias bibliográficas de los artículos que fueron seleccionados con el objetivo de identificar otros estudios que pudieran ser considerados relevantes para la revisión. La localización de estos artículos se realizó a través de PubMed.

Criterios de elegibilidad

Se consideraron elegibles los artículos que cumplieron los siguientes criterios:

- Publicación entre los años 2007 y 2017.
- Estudios realizados en España.
- Artículos referidos a las keywords empleadas en la búsqueda bibliográfica.
- Estudios descriptivos observacionales que incluyen estudios transversales o de prevalencia y estudios de cohortes.
- Comprensibilidad en la determinación de la prevalencia de la retinopatía diabética.

- Claridad en los criterios de diagnóstico de la retinopatía diabética, así como en la clasificación de los diferentes grados de la misma.

Con respecto a los criterios de exclusión, se consideran los siguientes:

- Resúmenes, estudios descriptivos a propósito de un caso o series de casos y estudios de casos y controles.
- Estudios no publicados.
- Estudios cuyos datos no fueron expuestos explícitamente.

Extracción de los datos

En la búsqueda inicial se identificaron 63 estudios, quedando excluidos 49 por no cumplir los criterios de elegibilidad para el logro de los objetivos de la revisión. Se seleccionaron 10 estudios descriptivos transversales y 4 estudios de cohortes o prospectivos. Dicha selección se realizó mediante la revisión de los abstracts o del artículo completo.

Análisis de los datos

En la obtención de los datos de los estudios seleccionados se emplearon diferentes variables cualitativas y cuantitativas. Con respecto a las *variables cualitativas*, se utilizaron variables *cualitativas nominales* como el género, tipo de población, responsable de la valoración de las retinografías, retinógrafo utilizado, metodología empleada en la retinografía, el uso de midriasis en la misma, y la clasificación de la retinografías como variable *cualitativa ordinal*.

En cuanto a las *variables cuantitativas*, se emplearon variables *cuantitativas discretas* como el año de realización del estudio, el tamaño de la muestra, número de mujeres y de hombres que participaron en el estudio, casos con retinopatía diabética y fotos realizadas en las retinografías. Las variables *cuantitativas continuas* fueron la edad media de los participantes, años de evolución de la diabetes mellitus, el valor de la HbA1c, el porcentaje de pacientes con DM tipo 1, DM tipo 2 insulino dependiente y no insulino dependiente, porcentaje de pacientes con retinopatía diabética, número de pacientes (en porcentaje) en función del grado de retinopatía diabética, porcentaje de pacientes con edema macular y con visión amenazada, y prevalencia de la retinopatía diabética.

Para realizar el metaanálisis de prevalencia de la RD se utilizó el programa, Comprehensive Meta-Analysis (CMA)2.0., empleando los efectos aleatorios para la estimación de la prevalencia global. Para evaluar la heterogeneidad de los estudios se empleó el estadístico I^2 .

2. CAPÍTULO 1. PREVALENCIA DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA

Como podemos observar en la figura 2.1 la prevalencia de RD según los estudios publicados en los últimos 10 años es de 11,10 % (IC: 9,17-13,19), asumimos esta prevalencia en lugar de la estimada con el procedimiento de los efectos fijos debido a la alta heterogeneidad de los estudios; coeficiente de inconsistencia $I^2=99,76\%$. Debemos asumir como limitación que existen autores que no recomiendan este análisis al existir un alto nivel de heterogeneidad; aunque hay otros que recomiendan utilizar los efectos aleatorios y una posterior metaregresión, para identificar las causas de la heterogeneidad. Como podremos ver durante el análisis de la prevalencia esta heterogeneidad viene determinada más por las diferentes metodologías empleadas en los estudios, que por las diferencias poblacionales (anexo 1). Otros factores que pueden influir son los años transcurridos de unos estudios a otros; a medida que los años transcurren la terapéutica empleada y los conocimientos científico-técnicos van evolucionando lo que permite a los profesionales, brindar cuidados y terapias más efectivas. Esto debiera verse reflejado en un mejor manejo de la diabetes, y, por tanto, en el control de las complicaciones de esta enfermedad.

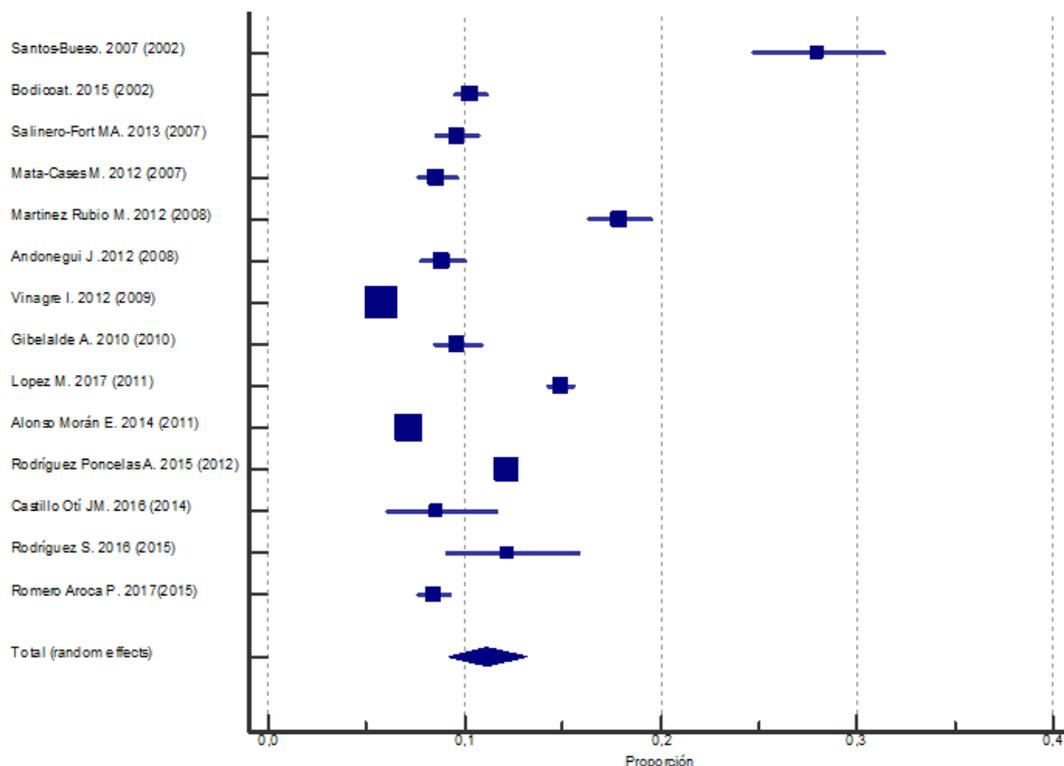
Figura 2.1. Prevalencia de la retinopatía diabética en base a los estudios publicados en los últimos 10 años.

Variable for studies	Study_name				
Variable for total number of cases	Sample_size				
Variable for number of positive cases	Events				
Study	Sample size	Proportion (%)	95% CI	Weight (%)	
				Fixed	Random
Santos-Bueso. 2007 (2002)	726	27,961	24,723 to 31,380	0,13	6,78
Bodicoat. 2015 (2002)	5819	10,294	9,525 to 11,103	1,02	7,34
Salinero-Fort MA. 2013 (2007)	3040	9,605	8,581 to 10,708	0,53	7,26
Mata-Cases M. 2012 (2007)	3130	8,594	7,635 to 9,631	0,55	7,26
Martinez Rubio M. 2012 (2008)	2435	17,906	16,401 to 19,487	0,43	7,22
Andonegui J. 2012 (2008)	2750	8,873	7,836 to 9,998	0,48	7,24
Vinagre I. 2012 (2009)	286791	5,800	5,715 to 5,886	50,39	7,42
Gibelalde A. 2010 (2010)	2444	9,615	8,475 to 10,853	0,43	7,22
Lopez M. 2017 (2011)	12820	14,899	14,286 to 15,527	2,25	7,39
Alonso Morán E. 2014 (2011)	134421	7,180	7,042 to 7,319	23,62	7,42
Rodríguez Poncelas A. 2015 (2012)	108723	12,130	11,936 to 12,325	19,10	7,42
Castillo Oti JM. 2016 (2014)	432	8,565	6,102 to 11,612	0,076	6,40
Rodríguez S. 2016 (2015)	394	12,183	9,121 to 15,826	0,069	6,31
Romero Aroca P. 2017(2015)	5153	8,442	7,697 to 9,234	0,91	7,33
Total (fixed effects)	569078	7,571	7,503 to 7,640	100,00	100,00
Total (random effects)	569078	11,102	9,173 to 13,190	100,00	100,00

Test for heterogeneity

Q	5344,6723
DF	13
Significance level	P < 0,0001
I ² (inconsistency)	99,76%
95% CI for I ²	99,73 to 99,78

Gráfica 2.1. Prevalencia de la retinopatía diabética.



A nivel de Cantabria solo encontramos un estudio realizado en el periodo de tiempo analizado (44), la prevalencia fue del 8,56 % (IC: 6,10-11,62), como podemos observar su intervalo de confianza se encuentra dentro del rango de los resultados obtenidos en el análisis de este

estudio. Advertimos en este estudio que se compara con otro realizado en Cantabria antes del periodo de análisis de este trabajo (54). En este se obtuvo una prevalencia de RD del 25,90%, y después de comparar ambos estudios, concluyó que las diferencias de prevalencia se debían principalmente a la mejoría del control de los factores de riesgo relacionados con la RD.

A nivel nacional, podemos observar diferencias significativas con respecto a la prevalencia. Una de las diferencias más llamativas hace referencia al resultado de la prevalencia de uno de los estudios realizados en el año 2002, la cual fue del 27,96% (IC: 24,723-31,380) (21), siendo el intervalo de confianza bastante superior a la media del metaanálisis.

Esta discrepancia se debe a la inclusión de pacientes con DM1 y al empleo de midriasis en la realización de las retinografías (21), influyendo en el aumento de la prevalencia.

Santos-Bueso realizó un estudio prospectivo entre los años 1997 y 2001, en el cual la prevalencia fue de 37,5% (55). Si se compara con el estudio anterior, se visualiza un descenso de la prevalencia, el cual se debe a la rebaja de la tasa de pacientes con DM1 (55).

En un estudio realizado en Cataluña en el año 2002, la prevalencia fue de 10,29% (IC: 9,525-11,103) (56), intervalo de confianza dentro de la media obtenida. La muestra se seleccionó a través de los Centros de Atención Primaria, en la que se incluyeron únicamente pacientes con DM2. Este estudio no clasifica la RD en función de la gravedad, y la metodología empleada se basaba en la extracción de datos mediante los registros médicos en papel, por lo que podría haber subregistros propiciando la aparición de sesgos de información.

Salinero-Fort, realizó un estudio en el año 2007 en el que obtuvo como resultado una prevalencia de 9,60% (IC: 8,581-10,708) (57), incluyéndose dicho intervalo dentro de la media de los resultados. Los participantes de este estudio fueron pacientes con DM2 seleccionados de centros de salud de la Comunidad Autónoma de Madrid. La clasificación utilizada para las retinografías fue la propuesta por la AAO.

Los datos se extrajeron a través de biomicroscopia con lámpara de hendidura mediante midriasis, lo que conlleva un aumento de la prevalencia, siendo una técnica con mayor sensibilidad.

Existen dos estudios realizados en Cataluña con características similares en su realización (anexo 1). En uno de los estudios, llevado a cabo en el año 2007, la prevalencia fue de 8,59% (IC: 7,635-9,631) (58), situándose este intervalo dentro del rango, sin embargo, en el otro estudio realizado en el año 2009, la prevalencia fue de 5,80% (IC: 5,715-5,886) (59), siendo el intervalo inferior a la media obtenida en el metaanálisis.

El estudio realizado por Mata-Cases, llevado a cabo entre los años 1993 y 2007, analiza la evolución de la prevalencia de la RD. En él, se puede visualizar un descenso de la prevalencia del 10,2% entre el año 1993 (18,8%) y el año 2007 (8,6%), siendo la educación y la prevención por parte de los profesionales las responsables de la disminución de la prevalencia de la RD (58).

En ambos estudios, participaron pacientes con DM2 pertenecientes al Instituto Catalán de la Salud. Los datos personales de los pacientes, así como la valoración de las retinografías ha sido realizada mediante programas informáticos, GCQI (58) y SIDIAP (59). Asimismo, se desconoce la clasificación de la retinografías y su severidad, así como el porcentaje de cada una de ellas. Como limitación del estudio, el autor reconoce la posible infravaloración de prevalencia debido al sesgo de subregistros; como consecuencia de la omisión de información personal por parte de los profesionales de la salud (59).

En un estudio desarrollado en el año 2008, la prevalencia de la RD fue del 17,90% (IC: 16,401-19,487) (19), intervalo de confianza superior al rango de los resultados de este estudio. La muestra del estudio se estableció en base a los pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2 correspondientes al Departamento 19 de Atención Primaria de Alicante. Se realizaron las

retinografías mediante un retinógrafo no midriático de 45º y los resultados se clasificaron según la AAO. Se empleó el uso de midriasis en 127 pacientes por mala calidad de la retinografía. En base a la metodología empleada, se considera que la participación de pacientes con DM1 y el uso de midriasis en determinadas retinografías, son la causa del discreto aumento de la prevalencia de la RD.

En el año 2008, se realizó un estudio en la Comunidad Autónoma de Navarra en el que la prevalencia obtenida fue del 8,87% (IC: 7,863-9,998) (60). Como se puede apreciar en la figura 2.1, el intervalo de confianza se encuentra dentro de la media obtenida. La muestra del estudio correspondía a pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2. Las retinografías se realizaron con un retinógrafo no midriático de 45º y se clasificaron conforme a la AAO. Se empleó midriasis en las retinografías cuando las imágenes obtenidas se consideraban de mala calidad. La participación de pacientes con DM1 y el uso de dilatación pupilar, han influido en el aumento de la prevalencia resultante. Sin embargo, este estudio concluyó que la baja prevalencia de la RD obtenida se debía a la exclusión de los pacientes con RD avanzada y de los pacientes seguidos en la consulta de Endocrinología a causa del mal control glucémico (60).

Gibelalde realizó un estudio en la ciudad de San Sebastián (País Vasco) en el año 2010, en el que contribuyeron pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2. La prevalencia fue de 9,61% (IC: 8,475-10,853) (18), situándose dentro del rango del análisis. Las imágenes se obtuvieron mediante retinografía no midriática de 45º sin midriasis, y se clasificaron de acuerdo con la clasificación propuesta por la AAO. Se considera relevante mencionar que, la inclusión de pacientes con DM1 ha contribuido en el aumento del resultado de la prevalencia.

En esta misma Comunidad Autónoma, se realizó un estudio a nivel regional en el año 2011, dando como resultado una prevalencia del 7,18% (IC: 7,042-7,319) (61). En comparación con el estudio anterior, se observa una disminución del 2,43% en lo que respecta a la prevalencia, sin embargo, el intervalo de confianza de este último estudio no se encuentra dentro de la media del análisis. Este estudio se llevó a cabo en pacientes con DM2, en los que no se realizaron retinografías, obteniéndose los datos de las historias clínicas.

Como se puede comprobar en la figura 2.1, sólo existe un artículo realizado en el año 2012 considerado relevante para este análisis. La prevalencia alcanzada fue del 12,13% (IC: 11,936-12,325) (62), localizándose este intervalo en un rango discretamente superior a la media establecida. Los pacientes seleccionados para el estudio fueron solamente aquellos con DM2, en los que se realizaron retinografías no midriáticas de 45º. Las imágenes que se obtuvieron se clasificaron en base a la escala ETDRS.

En el año 2015, se llevó a cabo un estudio en el que la prevalencia de la RD fue del 12,18% (IC: 9,121-15,826) (20), cuyo intervalo se sitúa dentro de la media. Se incluyeron pacientes diabéticos a los que se les realizó retinografías no midriáticas de 45º sin utilización de dilatación pupilar. Las retinografías se clasificaron según la escala AAO. Con respecto a este estudio, la inclusión de pacientes diabéticos tipo 1 para el cálculo de la prevalencia, como en otros estudios comentados anteriormente, aumenta el resultado de la prevalencia de la RD con respecto a la obtenida en el análisis.

En otro de los estudios realizados en el año 2015, se obtuvo una prevalencia de 8,44% (IC: 7,697-9,234) (63). Como se aprecia en la figura 2.1, este intervalo de confianza se incluye dentro del rango. Este estudio no sólo se realizó en pacientes con DM2, sino que, a su vez, participaron pacientes con DM1, lo que justifica un aumento del resultado de la prevalencia. En dichos pacientes, se realizaron retinografías de 45º, dónde no se conoce el empleo de midriasis para la obtención de las imágenes. La clasificación utilizada fue la escala ETDRS.

Se seleccionó un estudio realizado a nivel nacional, siendo el único en comparación con el resto de los estudios, los cuales hacen referencia a cada Comunidad Autónoma. En este estudio, la prevalencia de la RD fue del 14,90% (IC: 14,286-15,527) (64), situándose dicho intervalo en un

rango superior al obtenido en el análisis de los resultados. Se llevó a cabo en pacientes con DM2, a quienes se les realizó una oftalmoscopia y biomicroscopia con lámpara de hendidura, siendo técnicas muy específicas de Oftalmología, y en las que se empleó dilatación pupilar. El uso de la midriasis influye en el aumento de la prevalencia, siendo una de las responsables del alto porcentaje obtenido. En este estudio, se desconoce la escala utilizada para la clasificación de las retinopatías en función de la gravedad, así como el porcentaje de pacientes correspondiente a cada grado de RD.

En la mayoría de los estudios las retinografías son valoradas y clasificadas por un Oftalmólogo, sin embargo, en uno de los estudios el responsable de valoración de la retinografía es el Médico de Atención Primaria (MAP) (anexo 1). Esto puede conllevar la aparición de falsos negativos y falsos positivos, y, por tanto, afectar al resultado de la prevalencia de la RD (62).

A pesar del consenso europeo existente para la realización de estos estudios (EURODIAB) existe una alta heterogeneidad de los estudios ($I^2=99,76\%$). No obstante, es importante puntualizar que los resultados de la mayoría de los trabajos que han sido seleccionados, se encuentran dentro del intervalo de confianza resultante del análisis de dichos resultados (IC: 9,17-13,19).

3. CAPITULO 2. FACTORES DE RIESGO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA

En el desarrollo de la RD intervienen diversos factores de riesgo, sin embargo, para la realización de este estudio se seleccionaron aquellos que son considerados más influyentes en la aparición de esta complicación de la DM, como la edad, los años de evolución de la DM, el tratamiento (insulina, antidiabéticos orales, dieta, etc.) y los niveles de HbA1c, así como el género, cuya asociación con la RD está aún por determinar (anexo 2).

Edad

Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en lo que respecta a la influencia de la edad en el desarrollo de la RD, siendo la prevalencia directamente proporcional a la edad del paciente. Es decir, a mayor edad, mayor prevalencia de la RD (44,57,61, 62).

No obstante, en la mayor parte de los estudios no se observaron diferencias significativas en la edad de los pacientes, por lo que no pudo establecerse una asociación entre la edad y la prevalencia de la RD (18-21,56,58-60,63).

Si se tiene en cuenta la edad como criterio de inclusión, existe gran diversidad entre los estudios. Algunos de los estudios seleccionaron a aquellos pacientes cuya edad era superior a los 18 años (44,64). En un estudio participaron pacientes mayores de 12 años (63) y en otro se seleccionaron pacientes con edad entre los 25 y 88 años (19).

Por otro lado, en varios de los estudios se seleccionaron pacientes con edad superior a los 30 años de edad (57,59,62).

En el caso del estudio realizado por *Alonso-Morán* participaron pacientes mayores de 35 años (61), y Santos-Bueso consideró en su estudio, como criterio de inclusión, ser diagnosticado de DM1 antes de los 30 años, y en el caso de la DM2, ser diagnosticado después de los 30 años (21).

Asimismo, en determinados estudios no se especificaron la edad de los pacientes (56,58,60) o no se contempló un mínimo de edad como criterio de inclusión en la realización del estudio (18,20).

Se debe puntualizar la importancia de la edad mínima de los pacientes que intervienen en los estudios, puesto que, a mayor edad, mayor es el incremento de la prevalencia de la RD obtenida en los resultados de cada uno de los estudios.

Género

Dos de los estudios han obtenido como resultado una mayor prevalencia de RD en hombres (59,63), y en uno de los estudios se observó una mayor prevalencia en el género femenino (64). No obstante, ninguno de ellos obtiene resultados estadísticamente significativos que permitan establecer la asociación entre el género y la RD.

Años de evolución de la DM

Con respecto a la evolución de la DM, se observa una tendencia creciente de la prevalencia de la RD a medida que aumenta la duración de la enfermedad (20,21,44,57,62-64).

En uno de los estudios, establecieron que aquellos pacientes con una duración de la DM superior a 15 años o más, presentaban una mayor probabilidad de desarrollar RD en comparación con los pacientes con una DM inferior a 5 años de evolución (64).

Se considera interesante mencionar que, en uno de los estudios, se concluyó que cuánto mayor era la duración de la DM, mayor era la prevalencia de la RD en pacientes con DM1 en comparación con los diabéticos tipo 2. Sin embargo, observaron una prevalencia de 14,7% de la RD en pacientes con una DM inferior a 5 años de evolución (63).

Por el contrario, determinados estudios no establecen la relación entre los años de evolución de la DM y la prevalencia de la RD (18,19,56,58-61).

Tratamiento de la DM

El tipo de tratamiento de la DM influye en la aparición de la RD, aumentado la prevalencia de ésta en pacientes en tratamiento con insulina, en comparación con aquellos en tratamiento con antidiabéticos orales. Asimismo, la prevalencia en pacientes en tratamiento con antidiabéticos orales es mayor que en los que únicamente realizan dieta (20,21,44,62-64).

En diversos estudios, de manera similar a los factores de riesgo comentados anteriormente, no analizan la asociación entre el tratamiento de la DM y el desarrollo de la RD (18,19,56,58-61), o los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos (57).

Control glucémico

No todos los estudios consideran el nivel de HbA1c un factor a tener en cuenta en la aparición de la RD (18,19,21,56,60,61).

Salinero-Fort establece que, cuando la HbA1c aumenta de 7% a 8%, la incidencia obtenida de la RD es del 38%, y del 86% si el valor de la HbA1c es mayor a 8%. Además, concluye que un correcto control glucémico disminuye la posibilidad de padecer RD (57).

En uno de los estudios, se confirma la asociación entre el aumento de la prevalencia de la RD y el mal control glucémico (altos niveles de HbA1c), basando la reducción de la prevalencia como resultado de los progresos realizados en los controles glucémicos (58).

Además, en otro de los estudios, se obtiene que la prevalencia de la RD aumenta en pacientes cuyo valor de la HbA1c es superior al 9%, en comparación con aquellos donde la HbA1c es inferior o igual al 7% (64).

En el análisis de los resultados, se observa que, en la mayoría de éstos, conforme aumentan los niveles de HbA1c en sangre, mayor es la prevalencia de la RD (20,44,57,58,62-64).

En resumen, el análisis de los resultados refleja la influencia de la edad, los años de evolución de la DM, el tratamiento y de los niveles de HbA1c en la aparición de la RD. No obstante, no se observa una asociación entre el género y el desarrollo de RD.

4. CAPITULO 3. ENFERMERÍA Y RETINOPATÍA DIABÉTICA

El papel de la enfermera es esencial en la DM, especialmente en la educación, control y prevención de las complicaciones relacionadas. Los cuidados de enfermería son fundamentales en el control y manejo de los 3 pilares básicos relacionados con la diabetes (Dieta, ejercicio y tratamiento).

En la realización de este trabajo, se observa que en varios de los estudios se relaciona el rol de enfermería con la prevalencia de la RD.

Mata-Cases hace referencia a la importancia del papel de la enfermería en la mejora del control de la DM, siendo las responsables de la educación de la salud, de las exploraciones de pie diabético y del control del cribado de RD. Es por ello, por lo que enfermería es la responsable del descenso de la prevalencia de la RD (58).

En otro de los estudios, se asocian los resultados obtenidos en la prevalencia de la RD con la detección precoz llevada a cabo por parte de los profesionales de la salud de Atención Primaria (59).

5. CONCLUSIONES

La prevalencia de la RD ha sido del 11,102% (IC: 9,173-13,190), siendo similar a otros estudios realizados (56,62).

Si se comparan los resultados obtenidos con estudios anteriores, se objetiva un descenso significativo en la prevalencia de la RD a lo largo de los años, siendo demostrado en estudios realizados sobre una misma población en diferentes intervalos de tiempo, en el que se observa una disminución progresiva y significativa de la prevalencia (58). Este hecho se debe a la evolución de las tecnologías sanitarias en el tratamiento de la DM, a una mayor inversión en la investigación de la enfermedad y sus complicaciones, y a la mejora del control de los factores de riesgo, siendo fundamental tanto los conocimientos como los cuidados aplicados por los profesionales de la salud, previniendo la aparición de las complicaciones microvasculares y macrovasculares.

En el análisis de los factores de riesgo, se ha podido observar la influencia del tratamiento con insulina en la RD. Asimismo, niveles altos de HbA1c se asocian con una mayor probabilidad de desarrollar RD. Con respecto a los años de evolución de la DM, se obtiene una mayor prevalencia en aquellos pacientes en los que la duración de la enfermedad es superior a 10 años de evolución. Pese a existir estudios en los que se consideró el género como variable en el estudio de la prevalencia, no se obtuvieron datos significativos que corroboren la relación del género con la RD.

En la edad como variable, los resultados no fueron homogéneos, puesto que no todos los estudios seleccionados concluyeron que la edad fuera un factor de riesgo para el desarrollo de esta complicación.

Por último, y no por ello menos importante, cabe resaltar el importante papel de la enfermera en la DM. Enfermería es esencial para el diagnóstico, control, educación y detección precoz de las complicaciones asociadas a la diabetes. La evolución del cuerpo de conocimientos, la educación sanitaria y las nuevas tecnologías sanitarias, han permitido una mejora en el control de la enfermedad y de los factores de riesgo asociados, siendo clave en el descenso de la prevalencia de la RD. Asimismo, la educación y promoción de la salud, ha favorecido el aumento del autocuidado y de la calidad de vida de los pacientes.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Ruiz-Ramos M, Escolar-Pujolar A, Mayoral-Sánchez E, Corral-San Laureano F, Fernández-Fernández I. La diabetes mellitus en España: mortalidad, prevalencia, incidencia, costes económicos y desigualdades. *Gaceta Sanitaria* 2006 March 2006; 20:15-24.
2. Durán-Varela Blanca Rosa, Rivera-Chavira Blanca, Franco-Gallegos Ernesto. Apego al tratamiento farmacológico en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. *Salud pública Méx [revista en Internet]*. 2001 jun [citado 22 Ene 2018]; 43(3): 233-236. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342001000300009&lng=es
3. García F, Solís J, Calderón J, Luque E, Neyra L, Manrique H, et al. Prevalencia de diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. *Rev Soc Peru Med Interna* 2007;20(3):90-94.
4. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra: OMS; 2016.
5. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiu E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the *Di@bet.es* Study. *Diabetologia* 2012 Jan;55(1):88-93.
6. Crespo C, Brosa M, Soria-Juan A, López-Alba A, López-Martínez N, Soria B. Costes directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (Estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimerin Diabetes). *Av Diabetol*. 2013;29(6):182-9.
7. Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loscalzo J. Harrison: principios de medicina interna. 19ªed. Estados Unidos: McGraw-Hill;2015.
8. Aliseda D., Berástegui L. Retinopatía diabética. *Anales Sis San Navarra [Internet]*. 2008 [consultado 27 de noviembre de 2017]; 31(Suppl 3): 23-34. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000600003&lng=es.
9. Bourne RR, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H et al. Causes of vision loss worldwide. A systematic analysis. 2013 Dec;1(6):e339-e349. Doi 10.1016/S2214-109X(13)70113-X.
10. Liew G, Michaelides M, Bunce C. A comparison of the causes of blindness certifications in England and Wales in working age adults (16-64 years), 1999-2000 with 2009-2010. *BMJ Open*. 2014 Feb 12;4(2):e004015. doi: 10.1136/bmjopen-2013-004015.
11. Quartilho A, Simkiss P, Zekite A, Xing W, Wormald R, Bunce C. Leading causes of certifiable visual loss in England and Wales during the year ending 31 March 2013. *Eye (Lond)*. 2016 Apr;30(4):602-7. doi: 10.1038/eye.2015.288.

12. Álvarez R. Retinopatía Diabética. Boletín de la Escuela de Medicina [Internet] 2006 [consultado 11 de enero de 2018]; 31(2): 92-97. Disponible en: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/Boletin/20062/Retinopatia.pdf>
13. Olmos Pablo, Araya-Del-Pino Andrea, González Cristián, Laso Pablo, Irribarra Verónica, Rubio Lorena. Pathophysiology of diabetic retinopathy and nephropathy. Rev. méd. Chile [Internet]. 2009 [consultado 11 de enero de 2018]; 137(10): 1375-1384. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009001000015&lng=es
14. Andonegui J., Jiménez Lasanta L. Edema macular diabético. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2008 [consultado 16 de enero de 2018]; 31(Suppl 3): 35-44. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000600004&lng=es.
15. Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, et al. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. Diabetes Care 2012 Mar;35(3):556-564.
16. Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, et al. Proposed International Clinical Diabetic Retinopathy and Diabetic Macular Edema Disease Severity Scales. Ophthalmology. 2003;110(9):1677-82. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0161-6420\(03\)00475-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0161-6420(03)00475-5).
17. Bourne RR, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990-2010: a systematic analysis. Lancet Glob Health 2013 Dec;1(6): e339-49.
18. Gibelalde A., Ruiz-Miguel M., Mendicute J., Ayerdi S., Martínez-Zabalegi D. Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinógrafo no midriático. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2010 [citado 2018 Ene 28]; 33(3): 271-276. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272010000400003&lng=es.
19. Martínez Rubio M., Moya Moya M., Bellot Bernabé A., Belmonte Martínez J. Cribado de retinopatía diabética y teleoftalmología. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2012 [consultado 28 de enero de 2018]; 87(12): 392-395. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912012001200002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2012.04.004>.
20. Rodríguez Villa S, Alonso Álvarez C, de Dios del Valle R, Salazar Méndez R, Cuesta García M, Ruiz García MJ, et al. Análisis de un programa de teleoftalmología para el cribado de retinopatía diabética en área rural tras cinco años. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología 2016 septiembre 2016;91(9):426-430.

21. Santos-Bueso E., Fernández-Pérez C., Macarro A., Fernández-Vigo J. Prevalencia de retinopatía diabética en la ciudad de Badajoz 2002 (Proyecto Extremadura para prevención de la ceguera). Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2007 [consultado 28 de enero de 2018]; 82(3): 153-158. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007000300007&lng=es.
22. Pareja-Ríos A., Serrano-García M.A., Marrero-Saavedra M.D., Abrales-López V.M., Reyes-Rodríguez M.A., Cabrera-López F. et al. Guías de práctica clínica de la SERV: Manejo de las complicaciones oculares de la diabetes. Retinopatía diabética y edema macular. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2009 [consultado 15 de enero de 2018]; 84(9): 429-450. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009000900003&lng=es.
23. Lima-Gómez V. Retinopatía diabética simplificada: la escala clínica internacional. Rev Hosp Jua Mex. 2006; 73(4): 170-174.
24. Fleming Ad, Keith AG, Sam P, Prescott GJ, Sharp PF, Olson JA. Automating grading for diabetic retinopathy: a large-scale audit using arbitration by clinical experts. Br J Ophthalmol 2010; 94: 1606-10.
25. UK National Screening Committee. Screening Quality Assurance visit report. NHS Diabetic Eye Screening Programme Essex. Londres; 2017.
26. Covarrubias T, Delgado I, Rojas D, Coria M. Coverage of a screening program and prevalence of diabetic retinopathy in primary care. Rev Med Chil 2017 May;145(5):564-571.
27. National Institute for Health and Care Excellence. Type 2 diabetes in adults: management. Londres; 2015.
28. RedGDPS. Guía de actualización en diabetes mellitus tipo 2 [internet] Red de Grupos de Estudio de la Diabetes en Atención Primaria de Salud. 2016 [Consultado de 29 enero de 2018]. Disponible en: <http://www.redgdps.org/guia-de-actualizacion-en-diabetes-20161005/>
29. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2017. Diabetes Care. 2017;40(Suppl1):91-93.
30. Corcostegui B, Duran S, Gonzalez-Albarran MO, Hernandez C, Ruiz-Moreno JM, Salvador J, et al. Update on Diagnosis and Treatment of Diabetic Retinopathy: A Consensus Guideline of the Working Group of Ocular Health (Spanish Society of Diabetes and Spanish Vitreous and Retina Society). J Ophthalmol 2017; 2017: 8234186.
31. Chew EY. There is level 1 evidence for intensive glycemic control for reducing the progression of diabetic retinopathy in persons with type 2 diabetes. Endocrine 2015 May;49(1):1-3.

32. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. UK Prospective Diabetes Study Group. *BMJ* 1998 Sep 12;317(7160):703-713.
33. Sivakumar R, Ravindran G, Muthayya M, Lakshminarayanan S, Velmurughendran CU. Diabetic Retinopathy Analysis. *J Biomed Biotechnol.* 2005; 2005(1): 20–27.
doi: [10.1155/S1110724304310016](https://doi.org/10.1155/S1110724304310016)
34. Thomas RL, Dunstan F, Luzio SD, Roy Chowdury S, Hale SL, North RV, et al. Incidence of diabetic retinopathy in people with type 2 diabetes mellitus attending the Diabetic Retinopathy Screening Service for Wales: retrospective analysis. *BMJ* 2012 British Medical Journal Publishing Group;344.
35. Kuo JZ, Wong TY, Rotter JI. Challenges in elucidating the genetics of diabetic retinopathy. *JAMA Ophthalmol.* 2014 Jan; 132(1): 96–107.
doi:10.1001/jamaophthalmol.2013.5024.
36. Licea Puig ME, Maciquez Rodríguez E, Cruz Hernández J. Factores de riesgo asociados con la aparición de la retinopatía diabética. *Revista Cubana de Endocrinología* 2007;18(3).
37. Do DV, Wang X, Vedula SS, Marrone M, Sleilati G, Hawkins BS, et al. Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev* 2015 Jan 31;1:CD006127.
38. Jee D, Lee WK, Kang S. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2011. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013 Oct 17;54(10):6827-6833.
39. Gerstein HC, Ambrosius WT, Danis R, Ismail-Beigi F, Cushman W, Calles J, et al. Diabetic retinopathy, its progression, and incident cardiovascular events in the ACCORD trial. *Diabetes Care* 2013 May;36(5):1266-1271.
40. Kramer CK, Rodrigues TC, Canani LH, Gross JL, Azevedo MJ. Diabetic retinopathy predicts all-cause mortality and cardiovascular events in both type 1 and 2 diabetes: meta-analysis of observational studies. *Diabetes Care* 2011 May;34(5):1238-1244.
41. Sacks FM, Hermans MP, Fioretto P, Valensi P, Davis T, Horton E, et al. Association between plasma triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol and microvascular kidney disease and retinopathy in type 2 diabetes mellitus: a global case-control study in 13 countries. *Circulation* 2014 Mar 4;129(9):999-1008.
42. Wat N, Wong RL, Wong IY. Associations between diabetic retinopathy and systemic risk factors. *Hong Kong Med J* 2016 Dec;22(6):589-599.
43. De Block CE, De Leeuw IH, Van Gaal LF. Impact of overweight on chronic microvascular complications in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2005 Jul;28(7):1649-1655.

44. Castillo Otí JM. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en Cantabria [tesis doctoral]. Cantabria: Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Universidad de Cantabria; 2016.
45. Lim LS, Tai ES, Mitchell P, Wang JJ, Tay WT, Lamoureux E, et al. C-reactive protein, body mass index, and diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010 Sep;51(9):4458-4463.
46. Luo BA, Gao F, Qin LL. The Association between Vitamin D Deficiency and Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients* 2017 Mar 20;9(3):10.3390/nu9030307.
47. Zhang J, Upala S, Sanguankeo A. Relationship between vitamin D deficiency and diabetic retinopathy: a meta-analysis. *Can J Ophthalmol* 2017 Apr;52(2):219-224.
48. He F, Xia X, Wu XF, Yu XQ, Huang FX. Diabetic retinopathy in predicting diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes and renal disease: a meta-analysis. *Diabetologia* 2013 Mar;56(3):457-466.
49. Deva R, Alias MA, Colville D, Newk-Fon Hey Tow FK, Ooi QL, Chew S, et al. Vision-Threatening Retinal Abnormalities in Chronic Kidney Disease Stages 3 to 5. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6(8): 1866-1871.
50. Egan AM, McVicker L, Heerey A, Carmody L, Harney F, Dunne FP. Diabetic Retinopathy in Pregnancy: A Population-Based Study of Women with Pregestational Diabetes. *Journal of Diabetes Research.* 2015; 2015: 1-7.
51. Molina Martín JC, Hernández Silva Y, Molina Martín LA. Factores de riesgos asociados a retinopatía diabética. *Rev Cubana Oftalmol [Internet].* 2006 [Consultado 6 de febrero de 2018]; 19(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762006000200007&lng=es.
52. Eliasson B. Los efectos del tabaco sobre las complicaciones diabéticas. *Diabetes Voice.* 2005; 50: 27-29.
53. Hutton B, Catalá López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clin* 2016; 147: 262-6.
54. De La Mora A. Retinopatía Diabética: Prevalencia y factores de riesgo asociados en los pacientes tipo 2 en Cantabria [tesis doctoral]. Santander (Spain): Universidad de Cantabria; 2003. 293 p.
55. Santos-Bueso E, Fernández-Pérez C, Macarro A, et al. Prevalence of diabetic retinopathy in the city of Badajoz 2002 (Extremadura project to prevent blindness). *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2007; 82(3): 153-8.

56. Bodicoat DH, Mundet X, Davies MJ, Khunti K, Roura P, Franch J, 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* 2015 Jun;9(3):211-218.
57. Salinero-Fort MA, San Andres-Rebollo FJ, de Burgos-Lunar C, Arrieta-Blanco FJ, Gomez-Campelo P, MADIABETES Group. Four-year incidence of diabetic retinopathy in a Spanish cohort: the MADIABETES study. *PLoS One* 2013 Oct 17;8(10): e76417.
58. Mata-Cases M, Roura-Olmeda P, Berengue-Iglesias M, Birules-Pons M, Mundet-Tuduri X, Franch-Nadal J, 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* 2012 Mar;66(3):289-298.
59. Vinagre I, Mata-Cases M, Hermosilla E, Morros R, Fina F, Rosell M, et al. Control of glycemia and cardiovascular risk factors in patients with type 2 diabetes in primary care in Catalonia (Spain). *Diabetes Care* 2012 Apr;35(4):774-779.
60. Andonegui J, Zurutuza A, de Arcelus MP, Serrano L, Eguzkiza A, Auzmendi M, et al. Diabetic retinopathy screening with non-mydratic retinography by general practitioners: 2-year results. *Prim Care Diabetes* 2012 Oct;6(3):201-205.
61. Alonso-Moran E, Orueta JF, Fraile Esteban JI, Arteagoitia Axpe JM, Marques Gonzalez ML, Toro Polanco N, 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* 2014 Oct 10; 14:1059-2458-14-1059.
62. Rodriguez-Poncelas A, Miravet-Jimenez S, Casellas A, Barrot-De La Puente JF, Franch-Nadal J, Lopez-Simarro F, 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* 2015 Dec;99(12):1628-1633.
63. Romero-Aroca P, Navarro-Gil R, Valls-Mateu A, Sagarra-Alamo R, Moreno-Ribas A, Soler N. Differences in incidence of diabetic retinopathy between type 1 and 2 diabetes mellitus: a nine-year follow-up study. *Br J Ophthalmol* 2017 Oct;101(10):1346-1351.
64. Lopez M, Cos FX, Alvarez-Guisasola F, Fuster E. Prevalence of diabetic retinopathy and its relationship with glomerular filtration rate and other risk factors in patients with type 2 diabetes mellitus in Spain. DM2 HOPE study. *J Clin Transl Endocrinol* 2017 Jul 29; 9:61-65.

65. Baeza Díaz M, Gil Guillén V, Orozco Beltrán D, Pedrera Carbonell V, Ribera Montes C, Pérez Pons I, Martínez Toldos J. Validez de la cámara no midriática en el cribado de la retinopatía diabética y análisis de indicadores de riesgo de la retinopatía. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2004 [consultado 3 de junio de 2018]; 79(9): 433-442. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912004000900005&lng=es.
66. Teruel Maicas C, Fernández-Real JM, Ricart W, Valent Ferrer R, Vallés Prats M. Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de Girona: Estudio de los factores asociados. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2005 [consultado 3 de junio de 2018]; 80(2): 85-91. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000200006&lng=es.

7. ANEXOS

ANEXO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS Y PREVALENCIA DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.

	López 2017	Romero-Aroca 2017	Castillo-Oti 2016	Rodríguez-Villa 2016	Bodicoat 2015	Rodríguez-Poncelas 2015	Alonso-Morán 2014	Salinero-Fort 2013	Martínez-Rubio 2012	Mata-Cases 2012	Andonegui 2012	Vinagre 2012	Gibelalde 2010	Santos-Bueso 2007
Año realización	2011	2015	2014	2015	1993-2002	2012	2011	2007	2008	1993-2007	2008	2009	2010	2002
Extracción muestra	Nacional	Reus	Cantabria	Asturias	Cataluña	Cataluña	Osakidetza	Madrid	Alicante	Cataluña	Navarra	Cataluña	Donostialdea	Badajoz
Tamaño muestral	12 820	5 153	432	394	5 819	108 723	134 421	3 040	2 435	3 130	2 750	286 791	2 444	726
Población	DM2	DM	DM2	DM	DM2	DM2	DM2	DM2	DM	DM2	DM	DM2	DM	DM
Casos RD	1 910	435	37	48	599	13 188	9 651	292	436	269	244	16 634	235	203
(%) RD	14,90%	8,44%	8,56%	12,18%	10,29%	12,13%	7,18%	9,60%	17,90%	8,60%	8,87%	5,80%	9,61%	27,96%
(%) RDNP leve			5,07%	14,30%		7,48%		29,10%			71%		5,27%	17%
(%) RDNP moderada			1,38%			3,39%					23%		2,21%	4,40%
(%) RDNP severa			0,27%			0,86%			12,16%		4%		1,67%	2,30%
(%) RDP			1,84%			0,36%		35,10%	2,29%		2%		0,12%	4,80%
(%) EM		3,15%(DM1) 2,42%(DM2)	2,30%			0,18%		15,50%	4,82%				0,41%	1,40%
(%) Visión amenazada		5,51%(DM1) 2,76%(DM2)	3,17%			1,40%								
Clasificación RD		ETDRS	AAO	AAO		ETDRS		AAO	AAO		AAO		AAO	ETDRS
Valoración retinografía	Oftalmólogo	Oftalmólogo	Oftalmólogo	MAP y oftalmólogo		MAP		Oftalmólogo	Oftalmólogo		MAP y Oftalmólogo		Oftalmólogo	Oftalmólogo
Retinógrafo			No midriático 45º	No midriático 45º	No midriático 45º	No midriático 45º			No midriático		No midriático		No midriático	De 45º
Metodología	Biomicroscopia	Retinografía de 45º	RNM de 45º	RNM de 45º	Historias clínicas	RNM de 45º		Biomicroscopia	Retinografía de 45º	Programa CGQJ	RNM de 45º	Programa SIDIAP	Retinografía de 45º	Oftalmoscopia y retinografía de 45º
Número de fotos		9	2	5	2				3					2
Midriasis	Si		No	No	No	No	Si		En 127		Segun calidad		No	Si
Prevalencia	14,90%	8,44%	8,56%	12,18%	10,29%	12,13%	7,18%	9,60%	17,90%	8,60%	8,87%	5,80%	9,63%	27,96%

ANEXO 2. FACTORES DE RIESGO DE LA RETINOPATÍA DIABÉTICA.

	Edad media	N mujeres N hombres	(%) DM1	(%) DM2 tratamiento con insulina	(%) DM2 tratamiento sin insulina	Años evolución DM	HbA1c
López 2017	64,3	6 825(48,1%) 7 374(51,9%)		32,60%	10,20%	9	7,3
Romero- Aroca 2017	35,58 (DM1) 65,84 (DM2)	2 253(43,73%) 2 900(56,27%)	2,46%			12,81 (DM1) 8,35 (DM2)	7,3
Castillo-Otí 2016	70	195(45,14%) 247(54,86%)		20,30%	79,70%	11,07	6,92
Rodríguez- Villa 2016	70,4			20,10%	79,90%	9,02	7,23
Bodicoat 2015	67,3	3 017(51,84%) 2 802(48,15%)				8	
Rodríguez- Poncelas 2015	66,9	47 612(43,8%) 61 111(56,2%)				7,8	7,2
Alonso- Morán 2014		61 882(46,03) 72 539(53,97)					
Salinero- Fort 2013	67,8	1 363(49,6%) 1 385(50,4%)		17,40%		7,7	7
Martínez- Rubio 2012	62	1 060(43,54%) 1 375(56,46%)	2,42%				
Mata-Cases 2012	68	1 518 (48,5%) 1 612(51,5%)		17,30%	82,80%	7	6,8
Andonegui 2012							
Vinagre 2009	68,2	132 804 (46,31%) 153 897 (53,69%)		23,40%		6,5	7,15
Gibelalde 2010							
Santos- Bueso 2007	66,2	463(60,8%) 299(39,2%)	4,70%				