



Universidad
Zaragoza

Trabajo fin de grado

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

“Efectividad y utilidad de las retinografías en retinopatía diabética”

Autora:

Estefanía Embid Andía

Directores:

Nieves Pardiñas Barón

Francisco de Asis Bartol Puyal



Facultad de Ciencias
Universidad Zaragoza

Índice

Abreviaturas.....	3
1. Introducción.....	4
1.1. Diabetes mellitus.....	4
1.1.1. Diabetes mellitus tipo 1.....	4
1.1.2. Diabetes mellitus tipo 2.....	4
1.2. Retinopatía diabética.....	5
1.3. Tratamiento de la RD.....	6
1.4. Estadíos de la RD.....	6
1.4.1. Retinopatía diabética no proliferativa.....	6
1.4.2. Retinopatía diabética proliferativa.....	7
1.4.3. Edema macular.....	8
1.5. Retinógrafos.....	8
1.6. Programa actual de cribado.....	9
2. Hipótesis.....	10
3. Objetivos.....	10
4. Material y métodos.....	11
4.1. Datos recogidos.....	11
4.2. Creación de una base de datos.....	11
4.3. Análisis estadístico.....	11
5. Resultados.....	12
5.1. Estadística descriptiva.....	12
5.2. Estadística analítica.....	18
5.2.1. Comparación entre el grado de RD y los diferentes centros de salud.....	18
5.2.2. Comparación entre el grado de RD y el médico encargado de revisar las retinografías en atención primaria.....	18
5.2.3. Comparación entre la edad y el grado de RD.....	18
5.2.4. Comparación entre los centros de salud y la edad.....	19
6. Discusión.....	19
6.1. Determinar la incidencia de RD.....	19
6.2. Determinar la incidencia de RDNP moderada o de mayor grado.....	19
6.3. Determinar cuántos casos requieren revisión de la retinografía por oftalmología....	19
6.4. Determinar el grado de acuerdo entre atención primaria y oftalmología en la lectura de retinografías.....	20
6.5. Determinar cuántos casos presentan alteraciones diferentes a la RD y que se hallan de forma casual mediante el programa de cribado de RD.....	20

6.6.	Evaluar los hallazgos más frecuentes diferentes de las lesiones típicas por RD.....	21
6.7.	Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de RD entre los diferentes centros de salud.	21
6.8.	Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de retinopatía diabética según el médico de atención primaria encargado de la lectura de las retinografías.	21
6.9.	Comprobar si la edad influye en el grado de retinopatía diabética.....	22
6.10.	Comprobar si hay diferencias en cuanto a edad entre los diferentes centros de salud.	22
7.	Conclusiones.....	22
8.	Bibliografía	23

Abreviaturas

DM: diabetes mellitus

DM1: diabetes mellitus tipo 1

DM2: diabetes mellitus tipo 2

DMAE: degeneración macular asociada a la edad

ETDRS: early treatment diabetic retinopathy study

FO: fondo de ojo

HCE: historia clínica electrónica

MER: membrana epirretiniana

MPOD: material properties open database

OCT: tomografía de coherencia óptica

OD: ojo derecho

OI: ojo izquierdo

RD: retinopatía diabética

RDNP: retinopatía diabética no proliferativa

RDP: retinopatía diabética proliferativa

1. Introducción

1.1. Diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una patología metabólica que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia crónica, esta se acompaña de alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, de las proteínas y de los lípidos. La variación en la secreción de insulina, en la sensibilidad a la acción de la hormona, o ambas, tienen gran importancia en la aparición de esta enfermedad. Es uno de los principales problemas sociosanitarios debido a su prevalencia y diversas complicaciones, afecta a diferentes estructuras, entre ellas los ojos.

La DM se puede clasificar principalmente en DM tipo 1 y DM tipo 2. Aparte de estos dos existen otros tipos específicos de diabetes: asociados a defectos genéticos de la célula β , defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades asociadas a procesos que afectan al páncreas exocrino, endocrinopatías, fármacos o sustancias químicas, infecciones, formas infrecuentes de diabetes autoinmunes y a otros síndromes que a veces se asocian a la enfermedad, y diabetes mellitus gestacional.

1.1.1. Diabetes mellitus tipo 1

También conocida como diabetes mellitus insulino dependiente o juvenil. A su vez, se divide en DM1 A o autoinmune y DM1 B o idiopática.

En cuanto a la primera, uno de cada 10 pacientes diagnosticados con diabetes la presenta. Se trata de una enfermedad inmunoinflamatoria crónica en la que se produce una destrucción selectiva de las células β del páncreas mediada por linfocitos T activados. El paciente, tras un periodo asintomático, presenta la sintomatología típica generada por la insulinopenia y la hiperglucemia, como por ejemplo, polidipsia (aumento anormal de la sed), poliuria (emisión de un volumen de orina superior al esperado), polifagia (aumento anormal de la necesidad por comer), pérdida de peso... Esto ocurre cuando la masa de células productoras de insulina alcanza un valor crítico. Al igual que en la mayoría de enfermedades autoinmunes, tiene origen en la interacción de factores ambientales y genéticos.

Por otro lado, de la DM1 B se desconoce bastante su etiología, evolución y pronóstico. Es más frecuente en la población afroamericana, asiática o hispana estadounidense, y tiene un fuerte componente familiar. Se da en pacientes con insulinopenia inicial, con tendencia a la cetosis (ocurre por un déficit en el aporte de carbohidratos, lo que induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía) o cetoacidosis (el organismo produce niveles elevados de unos ácidos presentes en sangre) y no presenta autoinmunidad ni haplotipos HLA de predisposición.

1.1.2. Diabetes mellitus tipo 2

Conocida también como diabetes mellitus no insulino dependiente o del adulto (mayor de 40), aunque a día de hoy también es posible encontrarla en jóvenes, adolescentes y niños. Se trata del 80-90% de los casos diagnosticados de diabetes.

La sintomatología puede ser muy diversa, aunque la mayoría de casos pasan desapercibidos hasta que las lesiones propias de las complicaciones son evidentes.

La etiopatogenia de la DM 2 se basa en la resistencia periférica a la insulina, pese a haber niveles adecuados o elevados de esta hormona.

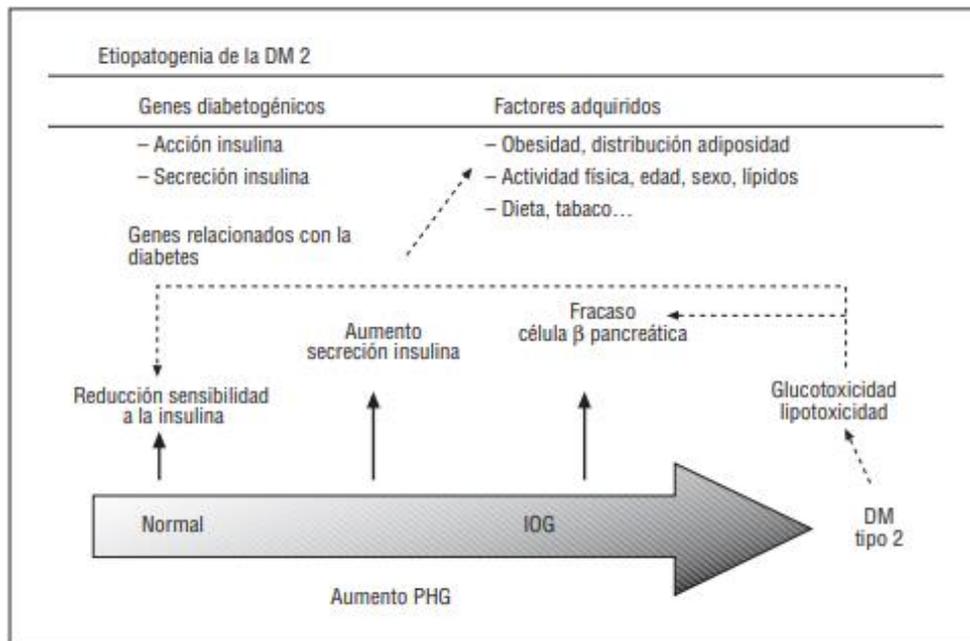


Figura 1. Etiopatogenia de la DM 2. (1)

La DM 2 se caracteriza por tener una fisiopatología y traducción clínicas heterogéneas, está determinada por factores genéticos y ambientales, y su herencia es poligénica, es decir, para que aparezca se requiere de varias anomalías genéticas. Además, se debe diferenciar entre determinantes genéticos diabéticos que son esenciales y específicos de diabetes, aunque no suficientes como para generar la enfermedad por sí solos como los defectos en la sensibilidad y en la secreción de insulina; y determinantes genéticos relacionados con la diabetes que no son esenciales ni específicos de esta pero sí están muy relacionados como, por ejemplo, la obesidad (el 80% de pacientes con DM 2 son obesos). (1)

1.2. Retinopatía diabética

La retinopatía diabética (RD) es, a nivel ocular, la principal manifestación en los pacientes diabéticos. Puede suponer una pérdida visual no recuperable en pacientes entre los 20 y 64 años de edad en países industrializados; hasta un 10% de nuevos casos de ceguera cada año. El riesgo de que un paciente diabético padezca ceguera es aproximadamente 25 veces mayor al resto de la población.(2,3)

La aparición de la RD depende del tiempo de evolución de la enfermedad y por ende del control metabólico de esta. Afecta precozmente la retina, muestra alteraciones como microaneurismas, exudados duros, exudados blandos, hemorragias intrarretinianas, dilataciones venosas arrosariadas y anomalías microvasculares intrarretinianas. Estas variaciones que afectan a la circulación de la retina pueden causar cierres capilares, con la consiguiente isquemia o extravasación del contenido intravascular al estroma, ocasionando edema.(3)

En cuanto a los factores de riesgo se encuentran el control glucémico (el principal factor), la gestación, hipertensión arterial, obesidad, hábitos tóxicos... Por otro lado, dentro del grupo de factores no modificables se encuentran la edad, la predisposición genética y la etnia.

Los niveles elevados de forma sostenida de glucosa activan vías metabólicas alternativas que producen productos y radicales libres que provocan daño a nivel vascular en la retina. Estos vasos se debilitan y se reduce la aportación de sangre a la misma.

Desafortunadamente, no se suelen apreciar síntomas durante las primeras etapas. A medida que evoluciona la enfermedad la visión puede disminuir parcial o totalmente, se pueden identificar miosesopsias (moscas volantes), visión borrosa y variable, alteración en los colores, escotomas... Generalmente es bilateral y simétrica.

1.3. Tratamiento de la RD

Por un lado destacan la fotocoagulación o la panfotocoagulación, son aplicaciones de láser en la retina para frenar el crecimiento de vascularización y evitar la formación de neovasos y lo que eso conlleva. Por otro lado, las inyecciones intraoculares, normalmente se suelen inyectar anti-VEGF que bloquean la acción de una molécula implicada en el edema ocular, o corticoides que bloquean la inflamación ocular que acompaña al edema. Por último, está la vitrectomía, se trata de una intervención quirúrgica para eliminar hemorragias en el globo ocular. (4)

1.4. Estadíos de la RD

Según la clasificación internacional, la RD se clasifica en RD no proliferativa (RDNP) y en RD proliferativa (RDP). A su vez, la RDNP se clasifica en leve, moderada y severa. En cualquier momento de la evolución de la RD se puede dar el edema macular. (5)

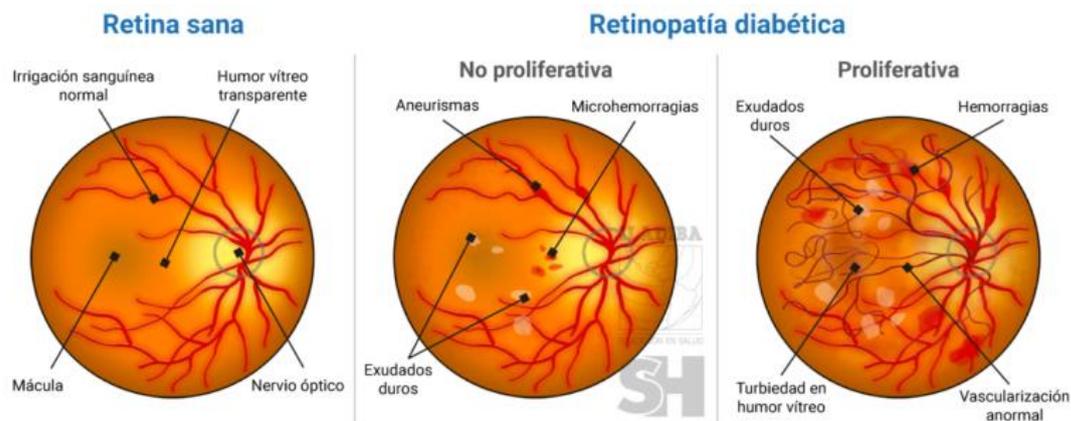


Figura 2. Hallazgos en el FO de una retina sana frente a una retina con RDNP y otra con RDP.(6)

1.4.1. Retinopatía diabética no proliferativa

De acuerdo con el Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), los pacientes que padecen RDNP severa tienen un 15% de probabilidad de progresar a RDP de alto riesgo en un año, y los pacientes con RDNP muy severa un 45%.

- **RDNP leve:** Se caracteriza por encontrar únicamente microaneurismas cuando se explora el fondo de ojo (FO). Se trata de pequeñas dilataciones de la pared

de los capilares, los cuales se ven como pequeños puntos rojos con bordes nítidos.

- RDNP moderada: Al explorar el FO se pueden observar microaneurismas asociado a menos de 20 hemorragias intrarretinianas en cada uno de los 4 cuadrantes, exudados duros, exudados algodonosos y/o arrosamiento venoso en un solo cuadrante.
- RDNP severa: Se pueden apreciar microaneurismas junto a más de 20 hemorragias intrarretinianas en cada uno de los 4 cuadrantes, arrosamiento venoso en dos o más cuadrantes y/o anomalías microvasculares intrarretinianas en un cuadrante o más.

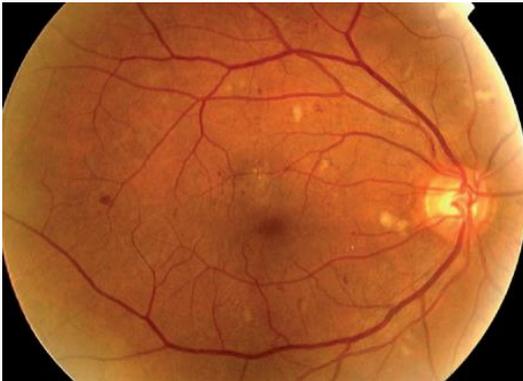


Figura 3. RDNP moderada en la que se observan microaneurismas, microhemorragias y exudados. (3)

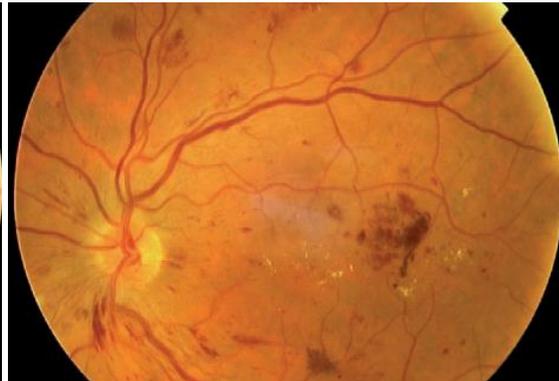


Figura 4. RDNP severa, se pueden apreciar microhemorragias en llama e intrarretinianas en los cuatro cuadrantes y en número superior a 20, también exudados duros y microaneurismas. (3)

1.4.2. Retinopatía diabética proliferativa

Se produce una isquemia retiniana progresiva que tiene como consecuencia la formación de neovasos retinianos, iridianos (rubeosis) o en el ángulo irido-corneal.

Los neovasos retinianos pueden dar lugar a hemorragias vítreas o prerretinianas. En etapas más avanzadas pueden dar lugar a desprendimientos de retina traccional

Los neovasos a nivel del ángulo irido-corneal provocan un aumento gradual de la presión intraocular y finalmente glaucoma neovascular.

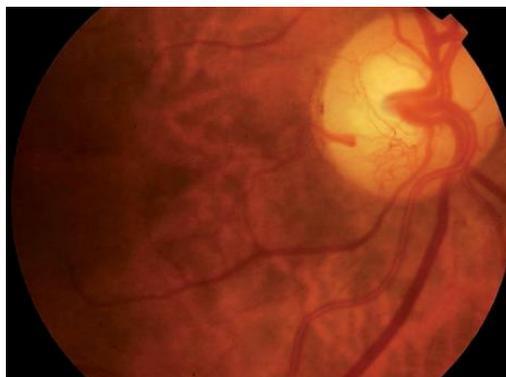


Figura 5. RDP donde aparecen neovasos papilares. (3)

1.4.3. Edema macular

En la RD ocurre una alteración de la permeabilidad vascular que compromete la mácula, se trata del edema macular. Es la causa más común de la pérdida visual en pacientes diabéticos. Para identificarlo se utilizan lentes especiales con las que se puede visualizar la retina y apreciar el engrosamiento (edema), así como su ubicación. También se pueden observar exudados duros, que indican cronicidad del edema.

Para su diagnóstico es muy importante además la angiografía fluoresceínica, permite apreciar la filtración capilar de la RD. En función de si la filtración se produce por una o escasas lesiones fácilmente identificables, o si se produce de forma más extensa dando una imagen que no permite identificar el o los orígenes, podemos diferenciar entre edema macular focal o difuso. Este último se suele asociar con la producción de quistes retinales a nivel de la mácula, o bien, edema macular quístico.

La tomografía de coherencia óptica (OCT) es muy útil también, ya que nos permite apreciar cortes de la mácula y medir el grosor de la retina. A la hora de observar los edemas, se puede hacer una comparativa de su evolución.

El edema macular puede estar presente tanto en la RDNP como en la RDP, en forma de pérdida visual. Se debe diferenciar de la maculopatía isquémica que también provoca pérdida visual, es el cierre de los capilares de la retina en esta misma área. En ocasiones, se pueden presentar simultáneamente edema macular y maculopatía isquémica. (2–5)

1.5. Retinógrafos

Para el diagnóstico y seguimiento de la RD es indispensable el uso de retinógrafos. Estos dispositivos, también conocidos como cámaras del FO, están basados en un sistema óptico de iluminación que mediante los métodos de reflexión y dispersión de la luz, son capaces de proporcionar imágenes de la retina, es decir, retinografías.

Se pueden llegar a capturar imágenes que abarquen un rango 60°, e incluso de 200° con ayuda de lentes con gran angular.

Estas imágenes además de en la RD tienen un papel muy importante en la detección y evolución de múltiples patologías como la degeneración macular asociada a la edad (DMAE), alteraciones en el nervio óptico, retinosis pigmentaria, etc.

Hoy en día, los retinógrafos que más se utilizan son los no midriáticos, ya que, nos permiten obtener retinografías sin necesidad de instilar fármacos midriáticos; estos utilizan un sistema de enfoque por infrarrojos. Son una opción mucho más confortable para los pacientes.

Para realizar este estudio se utilizó el Retinógrafo Zeiss Visucam Pro NM. Es un retinógrafo no midriático que permite fotografiar a través de las pupilas de hasta 3,3 mm de diámetro. Utiliza un sistema de alta calidad con imágenes a color para proporcionar un buen diagnóstico. Además, cuenta con funciones avanzadas como la autofluorescencia del FO, el manejo simple de imágenes estereoscópicas y la innovadora evaluación de la densidad del pigmento macular (MPOD) se combinan con funciones automatizadas inteligentes que posibilitan la captura de imágenes de manera intuitiva y reproducible de cada uno de los ojos del paciente. (7)



Figura 6. Retinógrafo Zeiss Visucam Pro NM. (8)

1.6. Programa actual de cribado

Desde hace unos años, existe un programa de cribado de RD en pacientes con DM2. El objetivo es detectar precozmente la RD y evitar su progresión. El primer examen se realiza ya en el momento del diagnóstico, ya que los pacientes con DM2 suelen llevar varios años de evolución de la enfermedad para cuando se les diagnostica.

Esta primera revisión se realizará en atención primaria, en el centro de salud por personal de la zona básica de salud, en esta se realizarán retinografías no midriáticas por personal entrenado para ello.

La primera valoración diagnóstica la realizará el médico lector del 100% de las retinografías efectuadas. Las imágenes que sean consideradas como RD moderada o superior, o dudosas o no valorables, serán valoradas por el oftalmólogo de atención especializada. Si este lo considerara necesario, se realizaría una citación para consulta con oftalmología en atención especializada.

El paciente únicamente está presente en el momento que se realizan las retinografías y, si lo precisa, cuando tiene que ir a consulta de oftalmología. Es la imagen la que va pasando por los diferentes profesionales que intervienen en el proceso asistencial.

Es posible que esto se realice gracias a una aplicación Informática, se encarga de:

- Incorporación en la historia del paciente de los fondos de ojo capturados por el software del retinógrafo.
- Acceder a los pacientes de Tarjeta Sanitaria y a su historia clínica, identificando los pacientes con criterios de inclusión y segregando los pacientes con criterios de exclusión.
- Generar un informe de seguimiento del paciente a través de la Historia Clínica Electrónica (HCE).
- Explotación de los datos, lo que permite la evaluación de diagnósticos, eficiencia, etc.

(9)

Las revisiones sucesivas se realizarán según los supuestos:

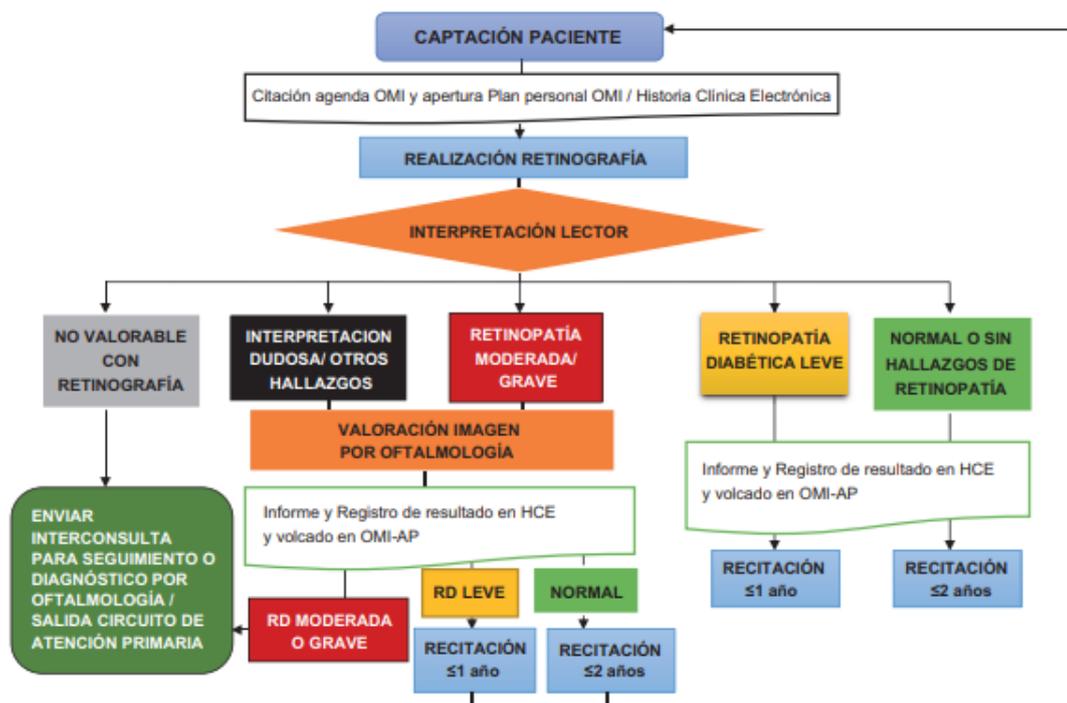


Figura 7. Diagrama de flujo de cribado retinografía. (9)

2. Hipótesis

El uso de retinografías y su posterior lectura por médicos de atención primaria con formación especializada en su lectura es un método eficaz en el cribado de la retinopatía diabética.

Situación actual: Para el cribado de RD en los sectores I y II se realizan retinografías en pacientes con DM 2 que acuden a consulta de atención primaria.

3. Objetivos

1. Determinar la incidencia de retinopatía diabética.
2. Determinar la incidencia de retinopatía diabética no proliferativa moderada o de mayor grado.
3. Determinar cuántos casos requieren revisión de la retinografía por oftalmología.
4. Determinar el grado de acuerdo entre atención primaria y oftalmología en la lectura de retinografías.
5. Determinar cuántos casos presentan alteraciones diferentes a la retinopatía diabética y que se hallan de forma casual mediante el programa de cribado de retinopatía diabética.
6. Evaluar los hallazgos más frecuentes diferentes de las lesiones típicas por retinopatía diabética.
7. Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de retinopatía diabética entre los diferentes centros de salud.
8. Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de retinopatía diabética según el médico de atención primaria encargado de la lectura de las retinografías.
9. Comprobar si la edad influye en el grado de retinopatía diabética.
10. Comprobar si hay diferencias en cuanto a edad entre los diferentes centros de salud.

4. Material y métodos

Este análisis se ha realizado partiendo de una base de datos de pacientes con retinografías por DM, las cuales se realizan a todos los pacientes con DM 2 sin retinopatía o con retinopatía diabética leve cada 2 años en un centro de salud. Hay un centro para el sector I (hospital Royo Villanova) y otro para el sector II (hospital Miguel Servet).

En esta base de datos se recogen los datos demográficos de cada paciente junto con la HCE, el médico de atención primaria que revisa las retinografías (en este caso son solo unos pocos, concretamente cinco) y la valoración de cada ojo.

Si el resultado de estas valoraciones es RDNP moderada o mayor, se cree que el paciente tiene otra patología, o no se es capaz de valorar la retinografía adecuadamente, esta se envía al oftalmólogo encargado de revisarlas, el mismo en ambos sectores. Este se encarga de dar su diagnóstico correctamente. En caso de que este segundo diagnóstico sea RDNP leve o no RD, vuelven al programa. Si es moderada o grave, los envía a citar en oftalmología. Y si tienen otra patología la identifica y también los manda citar en oftalmología.

4.1. Datos recogidos

Para realizar este estudio se recogieron los siguientes datos de cada paciente:

- Centro de salud al que pertenecen.
- Edad.
- Sexo.
- Fecha de inicio y fecha de fin del programa.
- Médico de atención primaria.
- Médico de atención especializada.
- Valoración en atención primaria.
- Valoración en atención especializada.
- Motivo de salida del programa de retinografías en caso de que exista, es decir, si se trataba de otras patologías (como catarata, glaucoma, DMAE...), no era un caso de RD, si las retinografías no eran valorables...

4.2. Creación de una base de datos

A partir de la información recogida en el apartado anterior se creó una base de datos con el programa Excel (Microsoft 365).

Cada variable fue identificada con números o siglas y se fueron rellenando las diferentes columnas por orden de información recogida a partir de la HCE de los pacientes. Por ejemplo, en la variable sexo el número 1 correspondía a los varones y el número 2 a las mujeres.

4.3. Análisis estadístico

Posteriormente se realizó un análisis estadístico, para ello se utilizó el software SPSS (IBM Corporation, Somers, NY, Estados Unidos). Se calcularon las medidas y desviaciones estándar. Se comprobó la normalidad mediante el test Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó el test de ANOVA y Bonferroni para las comparaciones entre múltiples grupos. En el caso de variables cualitativas, se calculó Chi cuadrado y el coeficiente Gamma. La significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

5. Resultados

5.1. Estadística descriptiva

En el estudio han participado 1059 pacientes, el doble de ojos, es decir 2118 analizados.

La edad varía desde 33 años el mínimo a 87 como máximo. La edad media es de 67,66 con una desviación típica de 10,749.

De estos 1059 pacientes, 623 eran hombres y 436 mujeres.

Ojos (n)	2118
Edad (años)	67,66 ± 10,749
Sexo (mujer:varón)	436:623

Tabla 1. Datos generales del estudio.

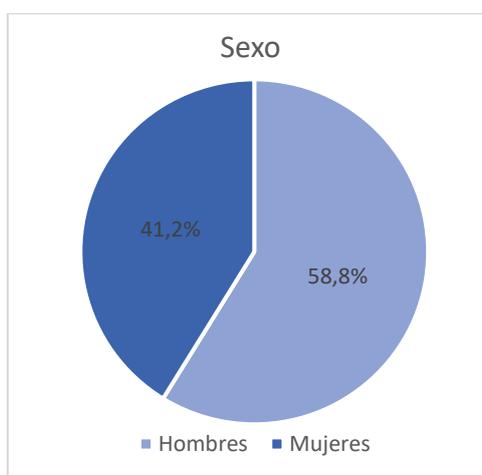


Gráfico 1. Comparación del porcentaje de la variable sexo.

A continuación, se recogen los datos de la cantidad de pacientes revisados en atención primaria por los cinco médicos diferentes que participaron en el estudio, dependiendo el centro de salud en el que se encontraban.

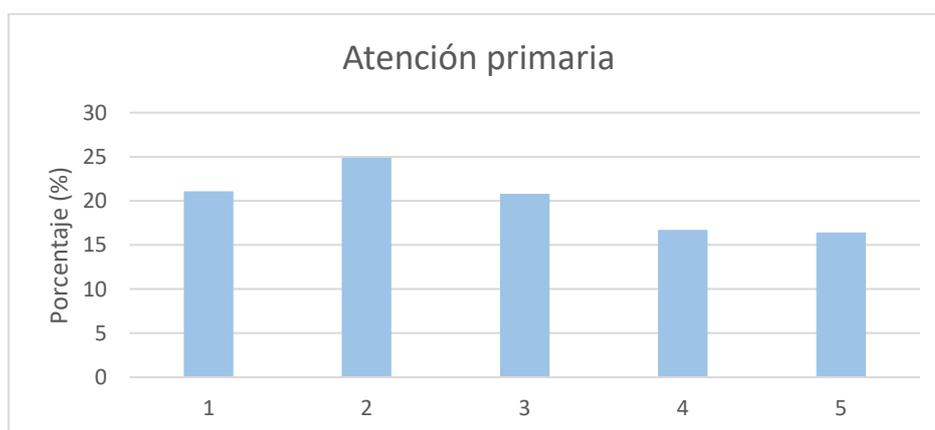


Gráfico 2. Porcentaje de pacientes revisados en atención primaria.

Atención primaria		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	223	21,1
2	264	24,9
3	220	20,8
4	177	16,7
5	174	16,4
Total	1059	100,0

Tabla 2. Frecuencia de pacientes revisados en atención primaria.

El primero de ellos evaluó un total de 223 pacientes, el segundo 264, el tercero 220, el cuarto 177 y el quinto 174.

De todos los pacientes analizados, 104 fueron valorados posteriormente por atención especializada en oftalmología. Es decir, el 90,2% de pacientes analizados no fueron revisados por el oftalmólogo.



Gráfico 3. Porcentaje de pacientes atendidos por el oftalmólogo o no.

En las siguientes tablas se muestran la valoración que se les dio a los ojos de los pacientes dependiendo la gravedad de su situación, diferenciando entre ojo derecho (OD) y ojo izquierdo (OI). Primero por los médicos de atención primaria y posteriormente los que fueron vistos por el oftalmólogo.

	OD Porcentaje (%)	OI Porcentaje (%)
No valorable	6,2	5,9
No RD	87,3	87,5
RD leve	5,5	5,2
RD moderada o grave	1,0	1,3

Tabla 3. Valoración OD y OI en atención primaria.

	OD Porcentaje (%)	OI Porcentaje (%)
No valorable	4,0	2,92
No RD	4,2	3,63
RD leve	0,3	0,62
RD moderada	1,1	1,68
RD grave	0,4	-

Tabla 4. Valoración OD y OI en atención especializada.

La clasificación real teniendo en cuenta las rectificaciones del oftalmólogo quedaría así:

	OD Porcentaje (%)	OI Porcentaje (%)	OD Frecuencia	OI Frecuencia
No valorable	4,0	4,4	42	47
No RD	89,1	89,0	944	943
RD leve	5,4	5,1	57	54
RD moderada	1,1	1,2	12	13
RD grave	0,4	0,2	4	2
TOTAL	100,0	100,0	1059	1059

Tabla 5. Clasificación final.

Aquí se muestran los porcentajes totales en función de si tienen o no RD:

	OD Porcentaje (%)	OI Porcentaje (%)	OD Frecuencia	OI Frecuencia
Otras lesiones o no valorable	4,0	4,4	42	47
No RD	89,1	89,0	944	943
Sí RD	6,9	6,5	73	69

Tabla 6. Clasificación ojos con retinopatía.

En el siguiente gráfico y en ese orden podemos observar cómo se reparten los pacientes dependiendo el centro de salud al que pertenecen, se reparten entre 37 diferentes que son: Actur Norte, Actur Sur, Amparo Poch (Actur Oeste), Arrabal, Picarral, La Jota, Parque Goya, Santa Isabel, San Mateo de Gállego, Villamayor, Zuera, Villanueva de Gállego, San Pablo, Rebolería, Valdespartera, Las Fuentes Norte, San José, Canal Imperial, Torrero-La Paz, Torre Ramona, José R. Muñoz Fernández (Sagasta), Casablanca, Fuentes de Ebro, Romareda (Seminario), Puerta del Carmen, Parque Roma, Almozara, Fernando El Católico, El Burgo de Ebro, Alfajarín, Sástago, Bujaraloz, Campo de Belchite, Biel, Castejón de Monegros, Luna y Quinto de Ebro.

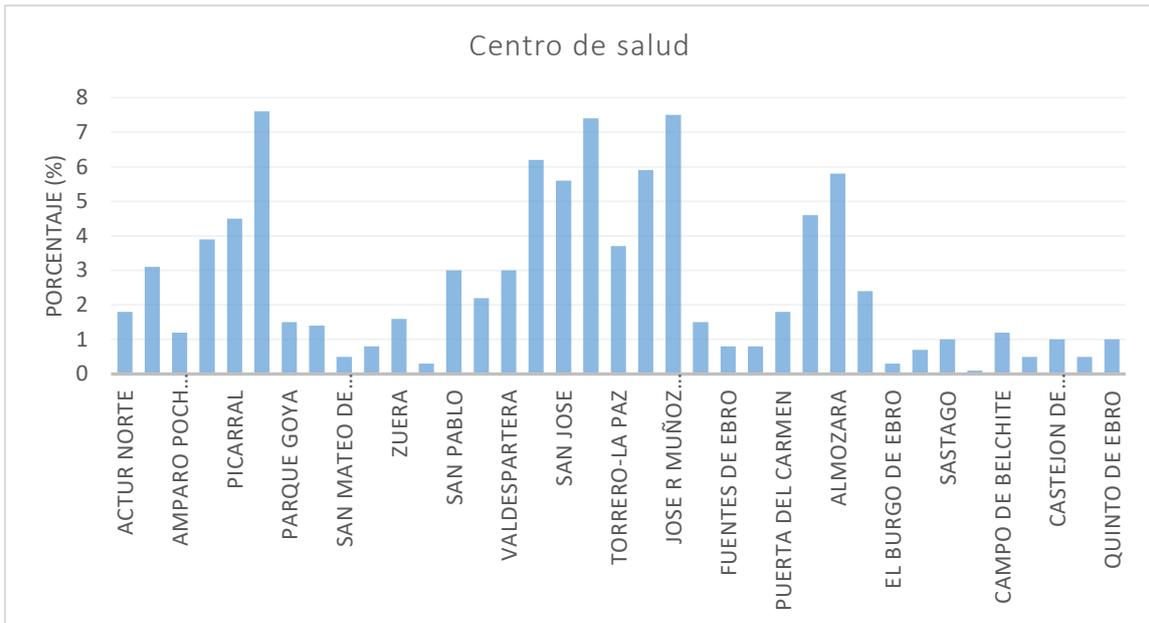


Gráfico 4. Porcentaje de pacientes dependiendo el centro de salud al que pertenecen.

Dentro de todos los ojos de los pacientes recogidos hay un grupo reducido que por motivos comentados anteriormente se salían del programa de retinografías, en este gráfico podemos observar las razones por las que esto ocurría.

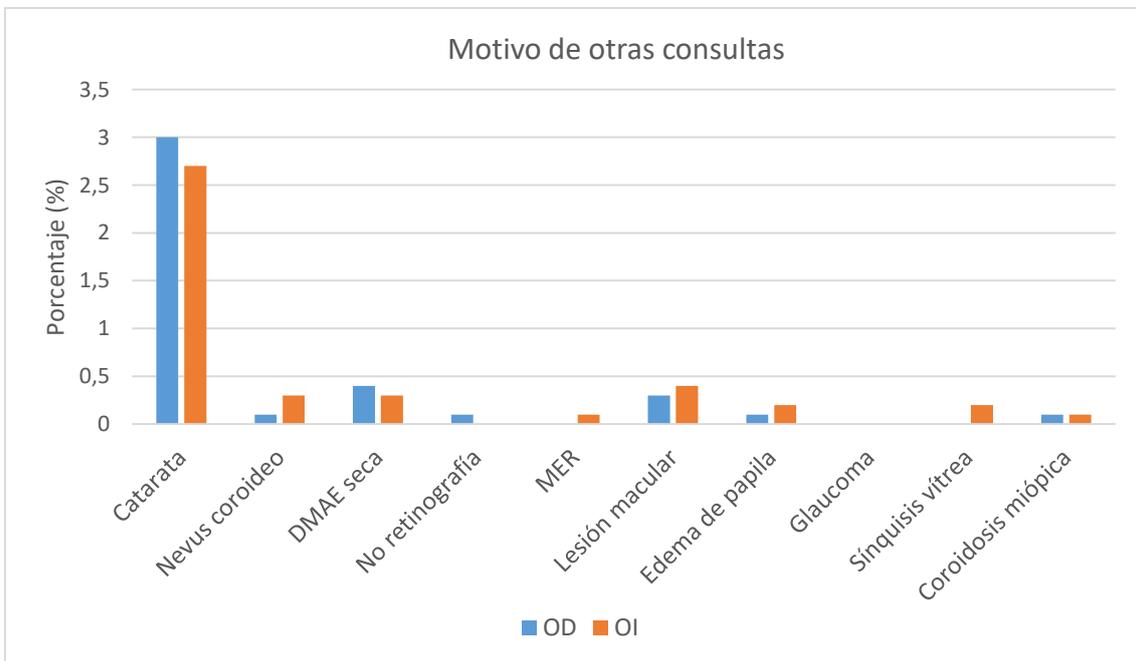


Gráfico 5. Porcentaje de ojos que quedan fuera del programa a causa de otras patologías.

	Frecuencia OD	Frecuencia OI	Porcentaje OD (%)	Porcentaje OI (%)
Catarata	32	29	3,0	2,7
Nevus coroideo	1	3	0,1	0,3
DMAE seca	4	3	0,4	0,3
No retinografía	1	0	0,1	0,0
MER	0	1	0,0	0,1
Lesión macular	3	4	0,3	0,4
Edema de papila	1	2	0,1	0,2
Glaucoma	0	0	0,0	0,0
Sínquisis vítrea	0	2	0,0	0,2
Coroidosis miópica	1	1	0,1	0,1
Total otras alt.	43	45	4,1	4,2
Sistema	1016	1014	95,9	95,8
TOTAL	1059	1059	100,0	100,0

Tabla 7. Clasificación de ojos que se salen del programa por otras patologías.

Las tablas que se muestran a continuación son las de contingencia. En estas se muestra cómo, de los valorados por atención primaria, han sido valorados por el oftalmólogo.

		OD Oftalmólogo				
		No valorable u otros	No RD	RD leve	RD moderada o grave	Total
OD Primaria	No valorable u otros	39	22	1	4	66
	No RD	1	23	0	1	25
	RD leve	1	0	1	2	4
	RD moderada o grave	1	0	1	9	11
Total		42	45	3	16	106

Tabla 8. Tabla de contingencia OD.

		OI Oftalmólogo				
		No valorable u otros	No RD	RD leve	RD moderada o grave	Total
OI Primaria	No valorable u otros	41	19	1	2	63
	No RD	5	19	0	0	24
	RD leve	0	2	1	2	5
	RD moderada o grave	1	0	2	11	14
Total		47	40	4	15	106

Tabla 9. Tabla de contingencia OI.

En las siguientes tablas se representan por edades los diferentes grados de RD:

Edad (años) OD					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
No valorable u otros	42	73,31	7,779	55	85
No RD	944	67,48	10,770	33	86
RD leve	57	66,72	10,402	44	85
RD moderada	12	68,33	12,716	47	87
RD grave	4	60,00	17,029	44	83
Total	1059	67,66	10,749	33	87

Tabla 10. Clasificación de los grados de RD por edades (OD).

Edad (años) OI					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
No valorable u otros	47	72,72	9,301	44	85
No RD	943	67,59	10,642	33	86
RD leve	54	65,70	12,247	36	87
RD moderada	13	60,46	10,317	44	78
RD grave	2	77,50	7,778	72	83
Total	1059	67,66	10,749	33	87

Tabla 11. Clasificación de los grados de RD por edades (OI).

Esta tabla representa la edad media de cada centro de salud del que se recogieron datos para compararlos posteriormente:

Centro de salud	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
ACTUR NORTE	67,95	8,922	54	80
ACTUR SUR	67,64	10,056	52	85
AMPARO POCH	70,08	9,785	56	85
ARRABAL	70,66	8,924	44	86
PICARRAL	68,54	12,106	36	85
LA JOTA	67,86	10,125	41	85
PARQUE GOYA	67,38	13,764	39	85
SANTA ISABEL	67,20	10,297	47	80
SAN MATEO DE GALLEGO	61,60	13,278	48	83
VILLAMAYOR	72,67	12,450	53	85
ZUERA	62,47	9,274	44	80
VILLANUEVA DE GALLEGO	73,00	8,660	68	83
SAN PABLO	64,69	11,958	40	83
REBOLERIA	69,30	7,558	57	84
VALDESPARTERA	60,00	12,662	33	84
LAS FUENTES NORTE	67,45	9,670	48	85
SAN JOSE	69,37	8,826	43	85
CANAL IMPERIAL	69,03	10,331	42	85

TORRERO-LA PAZ	69,36	10,999	42	84
TORRE RAMONA	68,42	10,105	44	85
JOSE R MUÑOZ FERNANDEZ	70,20	10,526	36	85
CASABLANCA	62,75	12,375	38	85
FUENTES DE EBRO	69,25	10,152	57	83
ROMAREDA	63,44	12,719	45	85
PUERTA DEL CARMEN	64,16	12,420	42	84
PARQUE ROMA	67,43	10,040	41	85
ALMOZARA	65,75	10,363	36	85
FERNANDO EL CATOLICO	66,12	13,764	38	85
EL BURGO DE EBRO	60,33	9,074	50	67
ALFAJARIN	72,29	10,766	62	87
SASTAGO	63,91	13,627	42	84
BUJARALOEZ	68,77	12,637	49	84
CAMPO DE BELCHITE	71,00	14,543	53	86
BIEL	69,27	8,968	45	78
CASTEJON DE MONEGROS	71,20	5,718	66	81
LUNA	77,27	7,322	66	85
QUINTO DE EBRO	67,83	6,882	60	77

Tabla 12. Edad media (años) en cada centro de salud.

5.2. Estadística analítica

Para las variables cualitativas se calculó Chi cuadrado y el coeficiente Gamma, y como ya se había nombrado anteriormente la significación estadística está establecida en $p < 0,05$.

5.2.1. Comparación entre el grado de RD y los diferentes centros de salud

Los resultados de Chi cuadrado obtenidos tras el análisis para OD son de 0,554 y para OI de 0,583.

5.2.2. Comparación entre el grado de RD y el médico encargado de revisar las retinografías en atención primaria.

Chi cuadrado para OD cuenta con un valor de 0,491 y para OI de 0,064.

5.2.3. Comparación entre la edad y el grado de RD.

	OD	OI
ANOVA	p=0,006	p=0,001
No valorable y No RD	0,006	0,013
No valorable Y RD leve	0,025	0,010
No valorable y RD moderada	-	0,003

Tabla 13. Diferencias significativas entre la edad y el grado de RD.

5.2.4. Comparación entre los centros de salud y la edad.

Prueba post-hoc: test de Bonferroni	
ANOVA	p=0,001
ARRABAL Y VALDESPARTERA	0,016
VALDESPARTERA Y SAN JOSE	0,046
VALDESPARTERA Y CANAL IMPERIAL	0,040
VALDESPARTERA Y JOSE R. MUÑOZ FERNANDEZ (SAGASTA)	0,004
VALDESPARTERA Y LUNA	0,003

Tabla 14. Diferencias significativas entre centros de salud y edad.

6. Discusión

Al tratarse de una enfermedad crónica como es la DM, implica un elevado gasto sanitario. Por esta razón se crearon estudios de cribaje de RD con telemedicina usando cámaras no midriáticas y se ha demostrado que son coste-efectivos. Además, facilita el acceso sanitario a los pacientes y ayuda al diagnóstico precoz de una de las complicaciones microvasculares más invalidantes en pacientes diabéticos, la RD. Lo cual reduce significativamente la probabilidad de complicaciones que den lugar a baja visión. (10,11)

6.1. Determinar la incidencia de RD.

Realmente el porcentaje de personas que con DM 2 sufren retinopatía diabética no es muy elevado, teniendo en cuenta la tabla 6, vemos que es de un 6,7% de media de los dos ojos. El 89% aproximadamente no la sufre, y el 4,2% restante padece otras lesiones o no es valorable.

6.2. Determinar la incidencia de RDNP moderada o de mayor grado.

En este caso se pueden observar diferentes tablas, en la tabla número 3, que representa la valoración en atención primaria, el porcentaje medio de ambos ojos de RD moderada o de mayor grado es de 1,2%. Según la tabla 4, con la primera valoración del oftalmólogo profundizando un poco más, la incidencia de RD moderada es de 1,39%, y de RD grave 0,4%.

Teniendo en cuenta la clasificación real que cuenta con las rectificaciones del oftalmólogo, ya que, es el especialista, este 6,7% del apartado anterior se subdivide en RD leve, moderada o grave.

Se observa que la RDNP moderada cuenta con una incidencia del 1,15% de media de los dos ojos, y que la RDNP grave es del 0,6%, un porcentaje mucho más pequeño.

6.3. Determinar cuántos casos requieren revisión de la retinografía por oftalmología.

De los 1059 pacientes del estudio, 955 no fueron revisados por oftalmología, es decir, solo 104 pacientes requerían de una revisión de la retinografía por el oftalmólogo. En porcentajes, el 9,8% fueron valorados por atención especializada y el resto, 90,2% no fue necesario.

Se puede apreciar en el gráfico 3.

6.4. Determinar el grado de acuerdo entre atención primaria y oftalmología en la lectura de retinografías.

Observando las tablas de contingencia y respecto a OD (tabla 8), se observa que de las retinografías calificadas como no valorable u otros por atención primaria y que realmente lo fueran (valoración del oftalmólogo) son 39. Después, hay 3 valorados primeramente como no RD, RD leve y RD moderada o grave respectivamente, que también entrarían dentro del grupo de no valorables.

Hay otros 22 calificados como no valorables que realmente no padecen RD. De los 23 valorados como no RD en un primer momento, todos están bien valorados.

También hay un caso identificado como no valorable y del que realmente se trata de RD leve, otro de RD leve que está bien calificado y otro de RD moderada o grave que también es leve.

Y para finalizar con este ojo, se han encontrado 4 casos primeramente no valorables y han resultado ser RD moderada o grave, lo mismo con uno calificado como no RD y dos como leve en un principio. Y 9 bien valorados como moderado o grave en un principio.

En cuanto a OI (tabla 9), hay 41 ojos calificados como no valorables que realmente lo son, 5 como no RD y uno como moderada o grave que también son no valorables u otros.

Se observan 19 calificados en un principio como no valorables que realmente no tienen RD, otros 19 bien calificados que tampoco la padecen, y dos valorados como leve que tampoco tienen RD.

Hay un caso valorado primeramente como no valorable y realmente es leve, otro calificado como leve que sí lo es y dos valorados como moderada o grave que también son leves.

Por último, hay dos no valorables que son RD moderada o grave, 2 calificados en un principio como leve y también son moderada o grave, y 11 bien valorados como moderada o grave.

Teniendo en cuenta estas valoraciones, se puede apreciar que no hay grandes diferencias a la hora de dar un diagnóstico correcto. Suele estar bastante claro, salvo algún caso que sí es necesaria la intervención del oftalmólogo para asegurarse o valorar más específicamente de qué se trata.

6.5. Determinar cuántos casos presentan alteraciones diferentes a la RD y que se hallan de forma casual mediante el programa de cribado de RD.

Diferenciando entre OD y OI se observa que hay 43 y 45 casos respectivamente, que presentan otras lesiones, un total de 88 casos.

Podemos diferenciar entre 10 posibilidades distintas:

- Catarata, es la alteración distinta a la RD que más se repite, se han hallado 32 casos en OD y 29 en OI.
- Nevus coroideo, se ha encontrado un caso de OD y 3 de OI.
- DMAE seca, cuenta con 4 casos en OD y 3 en OI.
- No retinografía, solo hay un caso en OD.
- MER (membrana epirretiniana), solo se ha encontrado 1 caso.
- Lesión macular, se han detectado 3 casos en OD y 4 en OI.

- Edema de papila, hay 3 casos, un OD y dos OI.
- Glaucoma, es la única lesión de la que no se han encontrado casos.
- Sínguisis vítrea, se han hallado dos casos, ambos OI.
- Coroidosis miópica, dos casos, un OD y un OI.

En comparación con el total de ojos con el que se contaba, el porcentaje de alteraciones diferentes a la RD no es muy elevado.

6.6. Evaluar los hallazgos más frecuentes diferentes de las lesiones típicas por RD.

En el análisis realizado, como ya se ha visto, la alteración diferente a la RD que más se repite es la catarata. Es el porcentaje más alto, un 3,0% en OD y un 2,7% en OI.

No es alarmante que este hallazgo sea el más frecuente, ya que, se ha demostrado que las cataratas son más frecuentes y precoces en pacientes diabéticos. De hecho, la diabetes se considera un factor de riesgo en la aparición de estas afecciones oculares. Pueden aparecer en edades menos avanzadas y progresan más rápido. Incluso algunos pacientes jóvenes insulino-dependientes pueden desarrollar ocasionalmente cataratas metabólicas que pueden disminuir o desaparecer mejorando el control de la glucemia. (12,13)

6.7. Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de RD entre los diferentes centros de salud.

Observando el gráfico 4 en el que se representa el porcentaje de pacientes dependiendo el centro de salud al que pertenecen vemos que sí hay algunos en los que el porcentaje es más elevado. Sin embargo, teniendo en cuenta el análisis estadístico, para que sea significativo, chi cuadrado debe tener un valor menor a 0,05.

Respecto a OD chi cuadrado tiene un valor de 0,554. Chi cuadrado de OI cuenta con un valor de 0,583. Ambos son mayores de 0,05 por lo tanto, se puede decir que no hay diferencias en cuanto al grado de retinopatía dependiendo el centro de salud.

6.8. Evaluar si hay diferencias en cuanto a grado de retinopatía diabética según el médico de atención primaria encargado de la lectura de las retinografías.

En este caso tenemos 5 opciones diferentes según el médico de atención primaria que se encargó de valorar las retinografías en un primer momento. Si se observan el gráfico y la tabla número 2, se puede apreciar que no hay una gran diferencia entre el número de pacientes que atendió cada uno.

En cuanto al análisis estadístico, chi cuadrado toma un valor de 0,491 para OD y de 0,064 para OI. La regla es la misma en este caso, ambos son tienen un valor superior de 0,05, por lo que, las diferencias no son significativas.

6.9. Comprobar si la edad influye en el grado de retinopatía diabética.

Claramente el grupo clasificado como “no valorable” tiene una media de edad significativamente más alta que el resto, tanto en OD como en OI. Así como los calificados como “RD grave” en OI, que también es considerablemente más alto (tablas 10 y 11). Por lo tanto, generalmente influye la edad en el grado de RD.

En la tabla 13 se pueden observar esos valores más significativos entre los que hay mayor diferencia.

6.10. Comprobar si hay diferencias en cuanto a edad entre los diferentes centros de salud.

Se han encontrado diferencias significativas en cuanto a algunos centros de salud (tabla 12), concretamente los señalados en la tabla número 14. Arrabal y Valdespartera, Valdespartera y San José, Valdespartera y Canal Imperial, Valdespartera y José R. Muñoz Fernández (Sagasta), y por último entre Valdespartera y Luna.

Principalmente tiene que ver con la media de edad de cada sitio en el que se encuentra el centro de salud. El centro de salud de Valdespartera tiene la media de edad más baja. Al ser un sitio más nuevo en comparación con los otros, es lógico que la población tenga una media de edad más baja y por lo tanto la diferencia entre unos y otros sea mayor, y, por ende, significativa.

7. Conclusiones

En este estudio se han incluido 1059 pacientes con DM 2 de los sectores I y II de Zaragoza. Estos pacientes estaban diagnosticados de diabetes, pero no de retinopatía, o si lo estaban era leve. Se realizan retinografías cada 2 años para tener un control de la enfermedad y su evolución, y, por consiguiente, cambiar o no el tratamiento.

El objetivo de todo esto es demostrar que las retinografías son realmente útiles y efectivas para el diagnóstico de la RD. Y, como se ha visto, no solo es útil para esta patología, también se ha demostrado que, a partir de estas, se pueden diagnosticar otras alteraciones como cataratas, DMAE, lesiones maculares...

En conclusión, se observa una baja prevalencia de RD en los pacientes analizados, lo que hace pensar que el control metabólico en estos sectores es adecuado.

Esto demuestra que el cribaje de RD facilita y optimiza la revisión de un elevado número de pacientes de una manera más cómoda tanto para los pacientes como para el oftalmólogo.

Mediante este estudio y en comparación a otros, se obtienen resultados muy parecidos, se da con una baja prevalencia de la RD en una muestra de pacientes con diabetes que son enviados para realizarse las retinografías por el médico de atención primaria correspondiente.

Analizando los resultados que se obtienen, se muestra que el sistema utilizado para el control de esta patología es efectivo.

8. Bibliografía

1. Conget I. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Revista Española de Cardiología*. 2002 Jan;55(5).
2. Alvarez N. R. Retinopatía Diabética. *Boletín Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile*. 2006;31:10–5.
3. Aliseda D, Berástegui L, Aliseda Pérez De Madrid D. Retinopatía diabética Diabetic retinopathy. Vol. 31, An. Sist. Sanit. Navar. 2008.
4. Cruz DM. OFTALMOLOGÍA Retinopatía Diabética. 2011.
5. Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, Lee PP, Agardh CD, Davis M, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology*. 2003 Sep;110(9).
6. ILADIBA Educación en Salud. Tamización de retinopatía diabética basada en inteligencia artificial para teleoftalmología. [Internet]. 2020 [cited 2021 Jul 5]. Available from: <https://iladiba.com/blog/tamizacion-retinopatia-diabetica-basada-inteligencia-artificial-teleoftalmologia/>
7. Zeiss. VISUCAM 500 AI completo [Internet]. [cited 2021 Sep 14]. Available from: <https://www.zeiss.es/meditec/aplicaciones/oftalmologia-y-optometria/retina/diagnostics/fundus-imaging/visucam-500.html#mas-informacion>
8. Zeiss. VISUCAM 500. Aplicaciones oftalmología y optometría. Características destacadas. [Internet]. [cited 2021 Sep 14]. Available from: <https://www.zeiss.es/meditec/aplicaciones/oftalmologia-y-optometria/retina/diagnostics/fundus-imaging/visucam-500.html#caracteristicas-destacadas>
9. Gobierno de Aragón. Dirección General de Asistencia Sanitaria. Plan de Atención Integral a Personas con Diabetes Mellitus en Aragón. 2021.
10. Gibelalde A, Ruiz-Miguel M, Mendicute J, Martínez-Zabalegi D, Ayerdi S. Prevalencia de retinopatía diabética mediante cribado con retinógrafo no midriático. Vol. 33, An. Sist. Sanit. Navar. 2010.
11. Vleming En, Castro M, Mi L-M, Ma T. ESTUDIO DE PREVALENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA EN PACIENTES DIABÉTICOS MEDIANTE RETINÓGRAFO NO MIDRIÁTICO. [Internet]. [cited 2021 Sep 30]. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009000500003#top
12. Yamirka Rodríguez Alonso D, Dra Yudania Fouces Gutiérrez I, Dra Magdevis Ruiz Miranda I, César Irraragorri Dorado IA, Dra Taimí Cárdenas Díaz I, Dra Iraisi Hormigó Puertas I Hospital General II, et al. Cataract surgery in patients with diabetic retinopathy [Internet]. Vol. 25, *Revista Cubana de Oftalmología*. 2012. Available from: <http://scielo.sld.cu>

13. Iraisí Hormigó Puertas DF, Dra Kenia Galindo Reymond I, Dra Taimí Cárdenas Díaz I, Pablo León Cabrera I, Dra Katia Trujillo Fonseca IM, Eric Montero Díaz I Instituto Cubano de Oftalmología II, et al. Cataract surgery in the diabetic patient [Internet]. Vol. 28, Revista Cubana de Oftalmología. 2015. Available from: <http://scielo.sld.cu88>