



Artículo original

Resultados de la implantación de la cámara no midriática como método de screening en pacientes diabéticos en Tarragona

P. Romero-Aroca*, R. Sagarra-Álamo, A. Traveset-Maesó, J. Fernández-Balart,
M. Baget-Bernaldiz y D.A. Ramos Domínguez

Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario Sant Joan de Reus, Departamento de Medicina y Cirugía,
Universidad Rovira y Virgili, Tarragona

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 13 de febrero de 2008

Aceptado el 8 de julio de 2010

Palabras clave:

Cámara no midiátrica

Retinopatía diabética

Diabetes mellitus tipo 2

Edema macular diabético

Prevalencia de la retinopatía

diabética

R E S U M E N

Objetivo: Presentar los resultados tras el primer año de funcionamiento de la cámara no midiátrica en nuestra área, evaluando su utilidad y los problemas que hemos observado.

Métodos: Durante el periodo de un año se han revisado 3.272 pacientes diabéticos tipo 2 mediante la cámara no midiátrica; estos pacientes no estaban siendo sometidos a controles periódicos en nuestro centro en razón a su patología ocular.

Resultados: La retinopatía diabética se observó en 164 pacientes (5,01%), la forma leve en 70 pacientes (2,14%). El edema macular diabético se apreció en 41 pacientes un 1,25%. En 119 (3,63%) pacientes no se pudo interpretar la imagen debiendo ser referidos a las consultas de oftalmología, además se derivaron 113 pacientes sin retinopatía diabética, de estos la mayoría (42 pacientes) presentaban lesiones en el área macular sospechosas de maculopatía o degeneración macular asociada a la edad. Finalmente en 458 (13,99%) pacientes se precisó la instilación de colirio midriático.

Conclusiones: Podemos extraer que el screening mediante cámara no midiátrica, es altamente útil para poder acceder a una gran parte de la población diabética, en especial aquella que acude con escasa frecuencia al oftalmólogo, permitiéndonos diagnosticar un número importante de pacientes susceptibles de tratamiento láser para evitar su ceguera.

© 2010 Publicado por Elsevier España, S.L. en nombre de Sociedad Española de
Oftalmología.

The non-mydiatic camera as a screening method in diabetics in Tarragona

A B S T R A C T

Objective: The aim of the study is to present the results of the first year of using a non-mydiatic fundus camera. We performed an evaluation of its usefulness and problems.

Methods: During the first year of using the non-mydiatic fundus camera we evaluated 3,272 type II diabetic patients who were not being controlled in the hospital.

Key words:

Non-mydiatic fundus camera

Diabetic retinopathy

Type 2 Diabetes Mellitus

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: romeropere@gmail.com (P. Romero-Aroca).

0365-6691/\$ – see front matter © 2010 Publicado por Elsevier España, S.L. en nombre de Sociedad Española de Oftalmología.

doi:[10.1016/j.oftal.2010.09.005](https://doi.org/10.1016/j.oftal.2010.09.005)

Diabetic macular oedema
Diabetic retinopathy prevalence

Results: The diabetic retinopathy was observed in 164 patients (5.01%), the mild form in 70 patients (2.14%). Diabetic macular oedema was observed in 41 patients (1.25%). In 119 patients (3.63%) the retinography could not be interpreted and were referred to the hospital; 113 patients also were referred due to other pathologies; the largest group of these patients had age-related macular disease or age-related macular degeneration (42 patients). Finally, 458 patients (13.99%) required mydriatic eye-drops.

Conclusions: The non-mydriatic fundus camera is a useful technique for assessing the presence of diabetic retinopathy, particularly in patients with poor ophthalmic control. This technique may enable us to diagnose these patients who need laser treatment.

© 2010 Published by Elsevier España, S.L. on behalf of Sociedad Española de Oftalmología.

Introducción

El número de pacientes diabéticos de la población española ha ido aumentando con el paso de los años, siendo actualmente motivo de atención por el gran número de complicaciones que padecen, y su impacto en la economía sanitaria nacional. Hemos de recordar que nuestra población envejece constantemente, aumentando el número de diabéticos.

La OMS publicó las primeras recomendaciones sobre diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus en el año 1980, siendo actualizadas en el año 1985. El criterio diagnóstico de diabetes mellitus se establecía en 140 mg/dl de glucosa como cifra límite en ayunas. A partir de 1998 se estableció como nueva cifra diagnóstica de diabetes, si la glucemia en ayunas era igual o mayor de 126 mg/dl, asimismo se editaba una nueva clasificación de la diabetes. Estos nuevos criterios aumentan de forma considerable el número de pacientes diabéticos que tenemos que atender^{1,2}.

La retinopatía diabética es una de las complicaciones más importantes con la que nos encontramos en los pacientes diabéticos, dando lugar a un impacto importante en el gasto sanitario. A su vez la detección temprana de la misma sabemos que puede evitar la ceguera en estos pacientes; es pues muy importante realizar los controles periódicos recomendados en los pacientes diabéticos, para detectar la retinopatía en sus fases más tempranas. Uno de los problemas más importantes en el cribado de la población diabética es la limitación de recursos personales (léase número de oftalmólogos) para un correcto control de la población diabética.

La introducción de la cámara de fondo de ojo no midiátrica, como forma de diagnóstico rápido de la retinopatía diabética en poblaciones, ha sido evaluada en diferentes estudios^{3–15}, siendo validada en la mayoría de ellos como método útil y rápido para el diagnóstico de lesiones incipientes de retinopatía. A pesar de ello, su introducción como método de cribado dentro del Sistema Nacional de Salud sigue sin ser aplicado de forma sistemática.

Desde el año 2006 tenemos dentro de nuestra área de influencia sanitaria una cámara no midiátrica, que hemos puesto en funcionamiento desde octubre del mismo año, ya como método definitivo de estudio de los pacientes diabéticos.

Presentamos en el siguiente estudio los resultados del primer año de funcionamiento de dicha cámara, así mismo evaluamos su utilidad en el estudio de nuestra población diabética y los problemas que hemos observado tras su aplicación.

Sujetos, material y métodos

Diseño del estudio

El Hospital Universitario Sant Joan de Reus es el único existente en nuestra área y de él depende directamente una población de 192.143 habitantes, de los cuales se calcula que 12.801 presentan diabetes mellitus (8% de la población de más de 14 años).

Los criterios diagnósticos de diabetes mellitus aplicados en las áreas básicas dependientes de nuestro hospital incluyen las recomendaciones de la OMS dadas en el año 1998.

Los médicos de Medicina familiar y Comunitaria, dependientes de nuestra área derivan para estudio oftalmológico a sus pacientes diabéticos al servicio de Oftalmología del hospital. Durante el periodo de un año se han revisado 3.272 pacientes diabéticos mediante la cámara no midiátrica; estos pacientes no estaban siendo sometidos a controles periódicos en nuestro centro en razón a su patología ocular (quedan pues excluidos aquellos que son controlados por presentar retinopatía diabética conocida previamente y sometida a control o tratamiento periódico de la misma, así como aquellos pacientes ya controlados previamente en nuestro centro por otras patologías oculares).

Potencia del estudio

La muestra del estudio seleccionada se ha obtenido mediante la aplicación de la fórmula con corrección para poblaciones finitas, con un riesgo prefijado de un 95% y un intervalo o precisión de un 3%, siendo necesario, según dicha fórmula, la obtención de una muestra de 841 pacientes, si consideramos que la prevalencia de retinopatía diabética es de 27,7%, dato extraído de un estudio anterior realizado sobre la misma población diabética¹⁶. En total se han estudiado 3.272 pacientes, cifra pues superior a la requerida para el riesgo prefijado de 95%.

Criterios de inclusión

Todos los pacientes diabéticos tipo 2 derivados desde Atención Primaria de Salud, no previamente controlados en nuestro hospital.

Criterios de exclusión

1. Pacientes diabéticos tipo 1, en razón al escaso número de ellos en la muestra.

2. Aquellos pacientes diabéticos controlados en el servicio de Oftalmología en razón a presentar retinopatía diabética, y que están siendo controlados y tratados periódicamente en nuestro centro.
3. Aquellos pacientes diabéticos que en razón a otras patología oculares (catarata principalmente) ya están siendo controlados en nuestro centro.

Examen de los pacientes

El diagnóstico de retinopatía diabética se realizó mediante retinografías de fondo de ojo en un campo de 45° centrado en mácula, mediante cámara no midiátrica TOPCON TRC-NW6S. Se realizaron diversas retinografías por ojo, hasta que se consideraba válida una de ellas, en la que sevieran nítidamente: la mácula, la papila y los grandes vasos.

Las retinografías se realizaron por un diplomado en enfermería entrenado previamente, sin midriasis farmacológica (excepto en aquellos pacientes en los que por su escasa dilatación pupilar, no se pudieron obtener imágenes claras del fondo de ojo), en estos pacientes se procedió a dilatar la pupila mediante la instilación de dos gotas de colirio de Tropicamida®, esperando 15 minutos a que hicieran efecto. La interpretación de las mismas fue practicada siempre por el mismo oftalmólogo.

En la ficha técnica adjunta a la retinografía se hicieron constar los siguientes datos: sexo, edad del paciente, edad de diagnóstico de la diabetes mellitus, tipo de diabetes mellitus (1, 2 o secundaria), tiempo de evolución de la diabetes, tratamiento de la misma (mediante dieta, antidiabéticos orales o insulina, en este último grupo se hicieron constar aquellos pacientes que siendo tratados mediante insulina recibían a su vez antidiabéticos orales), control metabólico analizado mediante el último valor de la HbA1c, asociación de HTA y/o dislipemia.

Las imágenes obtenidas fueron enviadas a los médicos de Atención Primaria responsables del paciente, mediante conexión telemática de la cámara con la red informática de Atención Primaria de Salud.

Criterios diagnósticos

La diabetes mellitus se diagnosticó según la recomendación hecha por la OMS en el año 1998. En el presente estudio se incluyeron pacientes diabéticos tipo 2 únicamente, ya que el número de pacientes tipo 1 era muy reducido.

La retinopatía se clasificó atendiendo a la recomendación de la Academia Americana de Oftalmología del año 2000¹⁷. El diagnóstico de edema macular diabético se ha realizado mediante la aplicación de los criterios recomendados por el Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group (ETDRS)¹⁸.

Estudio estadístico

Se analizaron los siguientes factores de riesgo: sexo, edad de los pacientes al inicio del estudio (>60 años o no), tiempo de evolución de la diabetes mellitus (agrupada en inferior a 15 años y superior a 15 años), presencia de hipertensión arterial (definiéndose como tal el diagnóstico previo de la misma

Tabla 1 – Datos demográficos del estudio

	Número
Mujer/hombre	1.766/1.506 (53,97% /46,03%)
Edad en años (media; DE)	64,32; DE 11,87; (37 a 89 años)
Tiempo de evolución de la diabetes en años (media DE)	10,01 DE 7,21 (1 a 21 años)
Presencia de hipertensión arterial	1.832 (55,99%)
Tratamiento de la diabetes mellitus	
Dieta	621 (18,98%)
Antidiabéticos orales	1.701 (51,98%)
Tratamiento con insulina	950 (29,04%)
HbA1c media	7,44 DE 1,32

realizado por su médico de Atención Primaria, control metabólico mediante determinación del último valor de la HbA1c (>8% o no), presencia o no de dislipemia; todos estos datos fueron suministrados por el paciente o bien por el Médico de Atención Familiar y Comunitaria responsable del paciente.

El estudio estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS-Windows 13.0 (SPSS Inc. CIUDAD, USA), considerándose como significativos aquellos valores igual o inferior a 0,05. El análisis comparativo de medias se ha expresado en forma de media ± desviación estándar mediante la aplicación del estadístico t de Student para los valores cuantitativos y la aplicación de la prueba de McNemar para los valores cualitativos, determinándose el riesgo relativo para cada factor de riesgo evaluado. Finalmente se ha aplicado un estudio multivariante mediante la aplicación de la regresión logística múltiple en la que se han introducido los distintos factores de riesgo estudiados, determinándose su significación estadística así como el riesgo relativo para cada uno de ellos.

Búsqueda bibliográfica

Se realizó una búsqueda bibliográfica a través de MDConsult (SearchJournal Literature) accediendo a través del mismo a MEDLINE, AIDSLINE, HealthSTAR y CANCERLIT, utilizando como palabras clave «non-mydiatic fundus camera, diabetes mellitus epidemiology, diabetic retinopathy epidemiology, diabetic macular edema epidemiology» de los trabajos indexados.

Resultados

Resultados demográficos de la serie (tabla 1)

La edad media de los pacientes fue de 64,32 DE: 11,87 años (37 a 89 años), según el sexo: 1.766 (53,97%) mujeres y 1.506 (46,03%) hombres; el tiempo medio de evolución de la diabetes mellitus fue de 10,01 DE: 7,21 años (1 a 21 años). El número de pacientes hipertensos arteriales fue de 1.832 (55,99%).

El tratamiento de la diabetes mellitus de los pacientes de la serie fue de:

- dieta en 621 (18,98%) pacientes
- antidiabéticos orales en 1.701 (51,98%) pacientes
- insulina en 950 (29,04%) pacientes

El control metabólico evaluado mediante la determinación de la última HbA1c fue de 7,44 DE 1,32.

Respecto a las revisiones periódicas de fondo de ojo, previas al presente estudio, solamente 490 (14,97%) habían sido

Tabla 2 – Prevalencia de retinopatía diabética y edema macular y clasificación de sus formas

	Número de pacientes (porcentaje)
Prevalencia de retinopatía diabética	164 (5,01%)
Tipo de retinopatía diabética	
De fondo leve	123 (3,75%)
De fondo moderada	35 (1,07%)
De fondo severa	3 (0,09%)
Proliferativa	3 (0,09%)
Prevalencia de edema macular*	41 (1,25%)
Tipo de edema macular	
Focal	37 (1,13%)
Difuso	4 (0,12%)

* Los pacientes con edema macular están previamente incluidos en el grupo de pacientes con prevalencia de retinopatía diabética, presentando alguna de las formas de retinopatía descritas; este valor no debe añadirse a la prevalencia de retinopatía diabética.

sometidos a estudio de fondo de ojo dentro del año anterior a la revisión, la mayoría habían sido estudiados dentro de los tres últimos años solamente una vez (1.980 pacientes el 60,51%) y 802 pacientes (24,51%) no habían sido nunca sometidos a estudio de fondo de ojo.

Resultados de la realización de las retinografías

En 119 (3,63%) pacientes no se pudo interpretar la imagen debiendo ser referidos a las consultas de Oftalmología.

En 458 (13,99%) pacientes se precisó la instilación de colirio de Tropicamida®, debido a la escasa dilatación pupilar y la dificultad de realización de la fotografía.

El número medio de retinografías por ojo y por pacientes fue de $2,1 \pm 0,6$ fotogramas.

Resultados de retinopatía diabética (tabla 2)

La retinopatía se observó en 164 pacientes (5,01%); según el tipo de retinopatía, el resultado se puede observar en la tabla 2. La mayoría son pacientes con retinopatía diabética leve con un total de 123 pacientes (3,75%) de la serie de pacientes estudiados; afectando la forma proliferativa solo a 3 pacientes (0,09%); hemos de destacar que estos pacientes desconocían su estado ocular en el momento del diagnóstico del mismo.

El edema macular diabético se apreció en 41 pacientes un 1,25% de la serie total de pacientes estudiados, la mayoría presentaban una forma focal de edema macular con microaneurismas que exudaban dentro del área macular sin afectar la fóvea, todos estos pacientes fueron posteriormente diagnosticados de edema macular diabético, en las consultas de Oftalmología tras su inspección bajo biomicroscopía con lente de no contacto de 70 dioptras.

De estos pacientes con edema macular, 37 presentaban la forma focal (1,13%), pacientes que fueron tratados mediante fotocoagulación láser focal todos ellos, mejorando la agudeza visual final desde una agudeza media inicial de $0,23 \pm 0,15$ hasta una final de $0,67 \pm 0,17$ en la escala de Snellen.

Tabla 3 – Prevalencia de otras patologías diagnosticadas mediante la cámara no midiátrica en el presente estudio

Patología	Número	Porcentaje
Drusas en polo posterior sin afectar área macular	119	3,63%
Lesiones compatibles con MAE ^a		
Drusas en área macular	29	0,88%
Lesiones hipopigmentadas y/o hiperpigmentadas	8	0,24%
DMAE		
Geográfica	5	0,15%
Exudativa	2	0,06%
Miopía degenerativa ^b	32	0,97%
Lesiones papilares varias ^c	21	0,64%
Colobomas retinianos	5	0,15%
Cicatrices coriorretinianas	8	0,24%
Membrana epirretiniana	1	0,03%
Agujero macular	1	0,03%
Fibras de mielina	4	0,12%
Oclusión de vena central de la retina	5	0,15%
Oclusión de arteria central de la retina antigua	2	0,06%
Otros	33	1,00%
Total	275	8,40%

DMAE: degeneración macular asociada a la edad.

^a MAE, lesiones que pueden considerarse dentro de la maculopatía asociada a la edad, incluyen drusas en área macular (blandas), lesiones hipopigmentadas e hiperpigmentadas.

^b Lesiones de origen en la miopía degenerativa y / o que pueden hallarse en el área macular o alrededor de la papila.

^c Incluyen aquellas alteraciones papilares como: papila inclinada, hiperpigmentaciones papilares etc.

En 4 pacientes (0,12%) de la serie, se observó la presencia de edema macular difuso con pérdida de agudeza visual de forma importante ($0,13 \pm 0,05$) que fueron estudiados mediante angiografía fluoresceína y OCT, siendo tratados posteriormente según los hallazgos encontrados; la agudeza visual final en estos pacientes fue de $0,19 \pm 0,07$ en la escala de Snellen.

Del total de pacientes estudiados se pudo observar que 6 (0,18%) presentaban impactos de láser bien focales o en forma de fotocoagulación errática en el fondo de ojo, todos refirieron que hacía bastantes años habían sido tratados de lesiones oculares, pero ninguno sabía o tenía conocimiento de haber sido tratados mediante fotocoagulación láser por retinopatía diabética.

Resultados de otras patologías oculares retinianas diagnosticada mediante cámara no midriática (tabla 3)

Como podemos observar en la tabla, 3 275 pacientes presentaban otras afectaciones retinianas ajenas a la retinopatía diabética, y que fueron diagnosticadas mediante la cámara no midiátrica. De estas 113 pacientes (3,45%) fueron derivados para estudio de la posible patología retiniana asociada.

Por orden de frecuencia, las más observadas, no producidas por la retinopatía diabética, fueron las drusas observada en polo posterior que no afectaban a mácula, siendo de diferentes tipos (duras, blandas, seudo-drusas, calcificadas, miliares, etc.), se pudieron detectar en 119 pacientes (3,63%).

Tabla 4 - Estudio estadístico de la prevalencia de retinopatía diabética y edema macular en el presente estudio

Factor de riesgo	Retinopatía diabética				Edema macular diabético			
	Chi-cuadrado		Regresión logística		Chi-cuadrado		Regresión logística	
	Significación (p)	OR (IC 95%)*	Significación (p)	OR (IC 95%)	Significación (p)	OR (IC 95%)	Significación (p)	OR (IC 95%)
Sexo (Varón)	0,556	0,977 0,762-1,223	0,677 1,033	1,023 0,523-1,567	0,076 1,203	0,738 0,386-1,124	0,321 0,992	0,920 0,332-1,184
Edad (>60 años)	0,233	1,033 0,696-1,441	0,221 0,919-2,196	0,330 0,551-1,434	0,992 0,227	0,992 1,742	0,445 0,879	0,983 1,455
Hipertensión arterial (sí)	0,018	2,977 1,136-3,678	0,345 12,377	1,945 <0,001	0,227 7,288	0,751-2,531 <0,001	0,445-1,883 4,354	0,465-1,883 0,378
Tiempo de evolución de la diabetes mellitus (> 15 años)	<0,001	12,377 7,446-19,551	<0,001 17,113	4,432-10,136 16,782	<0,001 16,782	2,342-6,933 13,552	0,692-2,775 <0,001	1,302 14,078
Niveles elevados de HbA _{1c} >8%	<0,001	17,113 13,788-33,661	<0,001 0,467	9,721-33,753 1,201	<0,001 0,779-2,162	6,154-26,407 4,376	3,887-19,776 0,664	0,448 1,024
Niveles elevados de colesterol-LDL (s)	<0,001	6,755 5,164-9,662	<0,001 14,331	0,779-2,162 7,553	<0,001 4,776-10,836	2,526-7,495 5,112	0,755-2,448 0,021	3,023 2,229-4,336
Tratamiento con insulina (sí)	<0,001	8,581-20,664						

OR*:= odds ratio (intervalo de confianza del 95%).

En segundo lugar, las lesiones secundarias a la maculopatía asociada a la edad (37 pacientes [1,13%]) y a su forma más evolucionada la degeneración macular asociada a la edad, 7 pacientes (0,21%).

Como podemos observar también en la [tabla 3](#), la miopía degenerativa apareció en 32 pacientes (0,97%), y otras alteraciones papilares no miópicas en 21 casos (0,64%).

Hemos de destacar que el estudio mediante cámara no midiátrica detectó un caso de membrana epiretiniana y otro de agujero macular, no conocidos anteriormente, así mismo pudimos diagnosticar 5 oclusiones de vena central de la retina, 3 de ellas eran recientes y no diagnosticadas aún.

Pacientes derivados para estudio o tratamiento a las consultas de Oftalmología

El número de pacientes derivados para posterior estudio a las consultas de Oftalmología fueron 82 pacientes con retinopatía diabética (los 41 con sospecha de edema macular diabético, 35 con retinopatía diabética moderada, 3 con severa y los 3 con formas proliferativas), además se derivaron 113 pacientes sin retinopatía diabética; de estos, la mayoría 42 (37,17%) presentaban lesiones en el área macular sospechosas de maculopatía o degeneración macular asociada a la edad.

En total, 195 (5,95%) pacientes de los 3.272 de la serie fueron derivados para estudio o tratamiento a las consultas de Oftalmología. A estos habría que sumar los 119 en los que no se pudo diagnosticar correctamente con las imágenes obtenidas, por mala visualización. En total, pues, 314 (9,59%) pacientes fueron derivados para estudio por el oftalmólogo.

Estudio epidemiológico de los pacientes con retinopatía diabética, diagnosticados mediante la cámara no midiátrica

En el estudio univariante de retinopatía diabética, mediante la aplicación del estadístico chi-cuadrado resultaron significativos: el tiempo de evolución de la diabetes, los niveles elevados de HbA_{1c} y colesterol LDL, la presencia de hipertensión arterial y el tratamiento mediante insulina de los pacientes. En el estudio multivariante al aplicar la regresión logística múltiple resultaron significativos: el tiempo de evolución de la DM, los niveles de HbA_{1c} superiores a 8% y el tratamiento con insulina ([tabla 4](#)).

En el estudio univariante del edema macular diabético, mediante la aplicación del estadístico chi-cuadrado resultaron significativos: el tiempo de evolución de la diabetes, los niveles elevados de HbA_{1c} y colesterol LDL, y el tratamiento mediante insulina de los pacientes. En el estudio multivariante al aplicar la regresión logística múltiple solo resultaron significativos: los niveles de HbA_{1c} superiores a 8% y el tratamiento con insulina ([tabla 4](#)).

Discusión

La finalidad del presente estudio ha sido el describir los resultados obtenidos en el cribado no midiático de nuestra población de pacientes diabéticos, tras el primer año de su implantación. Hemos de destacar en primer lugar que los

resultados se basan sobre una parte de la población diabética, que hasta el presente estaba vigilada con escasa eficiencia, ya que dependía de las conocidas listas de espera de consultas de Oftalmología, que limitaban el acceso al estudio de fondo de ojo de buena parte de la población diabética, en especial de aquellos pacientes que debido al control más o menos bueno de su diabetes, o al no presentar complicaciones importantes, no eran atendidos con la debida celeridad y eficacia.

Seguramente debido a lo anteriormente expuesto, los datos de afectación ocular por la diabetes son inferiores a los esperados en una población diabética, datos que según nuestros propios estudios, efectuados sobre nuestra población diabética, bien de forma aleatoria^{16,19} o bien estudiando toda la población diabética de un Área Básica de Salud (que consideramos en su momento modelo de nuestra zona de influencia) situaban la prevalencia de la retinopatía diabética entre un 27,55% en el primer caso y un 24,45 en el segundo. Encontramos pues solo un 5,01% en el presente estudio, pero insistimos que es sobre una parte de la población diabética que no es representativa de toda la misma, sino solo de aquel grupo de diabéticos que por buen control y escasas complicaciones estaban escasamente controlados. A medida que nos vayamos acercando al estudio de la mayor parte de la población diabética de nuestra área (12.801 pacientes diabéticos) irán variando los datos de afectación retiniana por la diabetes.

Un dato importante que hemos extraído en el presente estudio es el número de pacientes con edema macular diabético un 1,25% de la población total estudiada, pero que dentro del conjunto de pacientes con retinopatía diabética representa un 25% de los mismos, cifra que nos sorprendió ya que este grupo de pacientes son los que pueden tener un peor resultado visual de continuar la afectación del área macular. Este hecho nos llevó a pensar que si bien las cifras de edema macular focal son elevadas, también es posible que este edema sea fluctuante: de hecho existen publicaciones^{20,21} que indican que entre un 33% y un 36% de los pacientes con edema macular diabético regresan a estados normales de forma espontánea a los seis meses, sin ningún tratamiento. De todas formas, los pacientes en los que hemos detectado la aparición de edema macular, han sido sometidos a tratamiento láser focal en su totalidad, ante la duda de que un estrecho seguimiento de dichos pacientes fuera a ser posible, siendo el resultado visual excelente en este grupo.

Respecto a las derivaciones de pacientes diagnosticados por cámara no midiátrica hemos de destacar que fueron superiores las de los pacientes que no presentaban retinopatía diabética (113 pacientes), frente a los pacientes con retinopatía diabética (solo 82 pacientes). Los autores creen que es debido a que con la retinografía como única base de información, aparte de los datos recogidos en la historia, no es suficiente para descartar ciertas patologías. Tal vez mediante la introducción de la exploración simultánea de la agudeza visual, sería suficiente para tener más datos que evitaran derivaciones innecesarias, ya que el grupo de pacientes derivados en mayor número es en el que había sospecha de presencia de maculopatía asociada a la edad. En total, si sumamos las

derivaciones debidas a la dificultad de interpretación de las imágenes (119 pacientes), obtenemos un total de 314 (9,59%) pacientes que tuvieron que ser explorados por el oftalmólogo.

Para poder comparar nuestros datos con otros estudios previamente publicados, nos hemos encontrado con la dificultad de la escasa existencia de estudios realizados sobre poblaciones extensas de diabéticos, ya que hasta el presente la mayoría de estudios publicados hacen referencia a la bondad del método diagnóstico usado pero sobre muestras de población²², no como método de cribado ya implantado. En la literatura indexada en Medline, hemos encontrado un artículo de Sender-Palacios et al¹⁰, en el que encuentra una prevalencia de retinopatía de un 28%, pero la población estudiada incluye todos los diabéticos adscritos a un Área Básica de Salud, no como en nuestro estudio en el que se incluyeron solo aquellos pacientes no controlados habitualmente en el servicio de Oftalmología. Tal vez el estudio más similar al nuestro, en cuanto a metodología se refiere, publicado en la literatura es el de Soulié-Strougar et al²³ en el que encuentra una prevalencia de un 8,6% en una muestra de 676 pacientes.

Una de las limitaciones en el uso de nuestro método de cribado es la realización de solo un campo (centrado en el área macular) en la retinografía²⁴, pero, la verdad sea dicha, en cada paciente se realiza más de una sola retinografía ($2,1 \pm 0,6$ fotogramas por ojo), dada la dificultad a veces de centrar las imágenes correctamente, lo que permite visualizar áreas mayores de la retina que la obtenida en el campo definido como básico en el presente estudio. A este respecto cabe añadir que hasta un 13,99% de los pacientes requirieron la instilación de colirio midriático, pero dicha cifra no es diferente a la de otros estudios^{10,15,24} y creemos que su utilización evita excesivas derivaciones a las consultas de Oftalmología.

Respecto al estudio estadístico de los pacientes de la muestra, los factores de riesgo para el desarrollo de la retinopatía diabética son los extensamente conocidos: el tiempo de evolución de la diabetes y el mal control metabólico medido este último mediante la HbA1c. Respecto al edema macular, exactamente sucede lo mismo, siendo el mal control metabólico el principal factor de riesgo en su aparición^{25,26}.

Como conclusiones podemos extraer que el cribado mediante cámara no midiátrica, es altamente útil para poder acceder a una gran parte de la población diabética, en especial a aquella que acude con escasa frecuencia al oftalmólogo, permitiéndonos diagnosticar un número no escaso de pacientes susceptibles de tratamiento láser para evitar su ceguera. Esperamos obtener nuevos resultados en los próximos años, acercándonos a la posibilidad de realizar un cribado de hasta el 80% de la población diabética de nuestra área en el espacio periódico de dos años, implicando a los médicos de Atención Primaria en el mejor estudio de sus pacientes diabéticos. A nivel de la región sanitaria de Tarragona, se ha creado un grupo de estudio para la implantación del sistema de cribado no midriático de la retinopatía diabética, que incluye médicos oftalmólogos de los hospitales de referencia y las direcciones de Atención Primaria de Salud existentes en dicha área. Esperamos pues, además de mejorar el control de los pacientes diabéticos dependientes de nuestro hospital, un mejor control de todos los pacientes dependientes de la región sanitaria de Tarragona.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization: Diabetes Mellitus. Report of a WHO Study Group Geneva. World Health Org. 1985 (Tech Rep Ser no 727).
2. American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the diagnóstico and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1997;20:1183-201.
3. Higgs ER, Harney BA, Kelleher A, Reckless JP. Detection of diabetic retinopathy in the community using a non-mydiatic camera. *Diabet Med.* 1991;8:551-5.
4. Schachat AP, Hyman L, Leske MC, Connell AM, Hiner C, Javornik N, et al. Comparison of diabetic retinopathy detection by clinical examinations and photograph gradings. *Arch Ophthalmol.* 1993;111:1064-70.
5. Taylor R. Practical community screening for diabetic retinopathy using the mobile retinal camera: report of a 12 centre study. British Diabetic Association Mobile Retinal Screening Group. *Diabet Med.* 1996; 13:946-952;311:1131-1135.
6. Hernaez-Ortega MC, Soto-Pedre E, Vázquez JA, Gutiérrez MA, Asua J. Estudio de la eficiencia de una cámara de retina no-midiátrica en el diagnóstico de retinopatía diabética. *Rev Clin Esp.* 1998;198:194-9.
7. Harding SP, Broadbent DM, Neoh C, White MC, Vora J. Sensitivity and specificity of photography and direct ophthalmoscopy in screening for sight threatening eye disease: the Liverpool Diabetic Eye Study. *BMJ.* 1995;311:1131-5.
8. Stellingwerf C, Hardus PL, Hooymans JM. Two-field photography can identify patients with vision-threatening diabetic retinopathy: a screening approach in the primary care setting. *Diabetes Care.* 2001;24:2086-90.
9. Müller A, Vu HT, Ferraro JG, Keeffe JE, Taylor HR. Rapid and cost-effective method to assess vision disorders in a population. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2006;34:521-5.
10. Sender Palacios MJ, Maseras Bover M, Vernet Vernet M, Larrosa Sáez P, de la Puente Martorell ML, Foz Sala M. Application of a method for the early detection of diabetic retinopathy in Primary Health Care. *Rev Clin Esp.* 2003;203:224-9.
11. Rudinsky CJ, Hinz BJ, Tennant MT, de Leon AR, Greve MD. High-resolution stereoscopic digital fundus photography versus contact lens biomicroscopy for the detection of clinically significant macular edema. *Ophthalmology.* 2002;109:267-74.
12. Gómez-Ulla F, Fernández MI, González F, Rey P, Rodríguez M, Rodríguez-Cid MJ, et al. Digital retinal images and teleophthalmology for detecting and grading diabetic retinopathy. *Diabetes Care.* 2002;25:1384-9.
13. Baeza Díaz M, Gil Guillén V, Orozco Beltrán D, Pedrera Carbonell V, Ribera Montes C, Pérez Pons I, et al. Validity of the non-mydiatic camera for diabetic retinopathy screening and analysis of retinopathy risk indicators. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2004;79:433-41.
14. Deb N, Thuret G, Estour B, Massin P, Gain P. Screening for diabetic retinopathy in France. *Diabetes Metab.* 2004;30:140-5.
15. Massin P, Aubert JP, Eschwege E, Erginay A, Bourovitch JC, BenMehidi A, et al. Evaluation of a screening program for diabetic retinopathy in a primary care setting Dodia (Dépistage ophtalmologique du diabète) study. *Diabetes Metab.* 2005;31:153-62.
16. Romero-Aroca P, Fernández-Balart J, Baget-Bernaldiz M, Méndez-Marín I, Salvat-Serra M. Epidemiología de la retinopatía diabética en pacientes tipo 2: cambios observados en una población entre los años 1993 y 2005, tras los nuevos criterios diagnósticos y un mayor control de los pacientes. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2007;82:209-18.
17. Wilkinson CP, Ferris 3rd 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;110:1677-82.
18. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs An extension of the modified Airli House classification. ETDRS report number 10. *Ophthalmology.* 1991;98:786-806.
19. Romero Aroca P, Calviño Domínguez O, D Castillo Déjarin D. Estudio epidemiológico de retinopatía diabética, en un área básica de salud. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2000; 75: 147-152.
20. Hikichi T, Fujio N, Akiba J, Azuma Y, Takahashi M, Yoshida A. Association between the short-term natural history of diabetic macular oedema and the vitreomacular relationship in type II diabetes mellitus. *Ophthalmology.* 1997;104: 473-8.
21. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early photocoagulation for diabetic macular retinopathy. ETDRS report number 9. *Ophthalmology.* 1991;98:766-85.
22. Hutchinson A, McIntosh A, Peters J, O'Keefe C, Khunti K, Baker R, Booth A. Effectiveness of screening and monitoring tests for diabetic retinopathy a systematic review. *Diabet Med.* 2000;17:495-506.
23. Soulié-Strougar M, Charles A, Métral P, Quercia P, Souchier M, Chirpaz L, et al. Screening diabetic retinopathy in Burgundy with an itinerant nonmydiatic camera. *J Fr Ophthalmol.* 2007;30:121-6.
24. Murgatroyd H, Ellingford A, Cox A, Binnie M, Ellis JD, MacEwen CJ, et al. Effect of mydriasis and different field strategies on digital image screening of diabetic eye disease. *Br J Ophthalmol.* 2004;88:920-4.
25. Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiology Study of Diabetic retinopathy, XIV. Ten year incidence and progression of diabetic retinopathy. *Arch Ophthalmol.* 1994;112:1217-28.
26. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: XVII. The 14-year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes. *Ophthalmology.* 1998;105:1801-15.