

# Concepto y clasificación de la retinopatía diabética y del edema macular diabético

## *Diabetic Retinopathy and Diabetic Macular Edema: Concept and Classification*

P. García Bru

Con el permiso de:



### Resumen

En este capítulo se define la diabetes *mellitus* y se mencionan las posibles complicaciones de esta patología, entre ellas nos centraremos en la retinopatía diabética. En función de los hallazgos fundoscópicos se realiza la clasificación de esta patología. Es necesario estudiar el edema macular diabético por su implicación en la calidad visual de estos pacientes. Existen varias clasificaciones del edema macular diabético en función de los hallazgos del fondo de ojo, según la interpretación de la angiografía fluoresceínica y según los hallazgos en la tomografía de coherencia óptica. Es muy importante clasificar correctamente la retinopatía diabética y el edema macular ya que cada grado de afectación implica un enfoque terapéutico concreto.

### Resum

En aquest capítol es defineix la diabetis *mellitus* i es mencionen les possibles complicacions d'aquesta patologia, d'entre elles ens centrem en la retinopatia diabètica. En funció de les troballes fundoscòpiques es realitza la classificació de la retinopatia diabètica. És necessari l'estudi de l'edema macular diabètic per la seva implicació en la qualitat visual d'aquests pacients. Hi ha diverses classificacions de l'edema macular diabètic en funció de les troballes del fons d'ull, segons la interpretació de l'angiografia fluoresceínica i segons les troballes a la tomografia de coherència òptica. És de gran importància classificar correctament la retinopatia diabètica i l'edema macular ja que cada grau d'afectació implica un enfocament terapèutic concret.

### Abstract

This chapter defines diabetes mellitus and its possible complications. We will focus on diabetic retinopathy. Its classification is based on the fundoscopic findings. It is necessary to study diabetic macular edema for its involvement in visual acuity of these patients. There are several classifications of diabetic macular edema based on the findings of the fundus, according to the interpretation of fluorescein angiography and according to the findings in optical coherence tomography. It is very important to correctly classify diabetic retinopathy and macular edema because each degree of involvement implies a particular therapeutic approach.

# 1.1. Concepto y clasificación de la retinopatía diabética y del edema macular diabético

## Diabetic Retinopathy and Diabetic Macular Edema: Concept and Classification

**P. Garcia Bru**

Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.

### Correspondencia:

Pere Garcia Bru

E-mail: [peregarciabru@gmail.com](mailto:peregarciabru@gmail.com)

Con el permiso de:



## Introducción

La diabetes mellitus (DM) es una condición clínica caracterizada por una serie de trastornos metabólicos que pueden ser ocasionados por un déficit en la secreción de insulina, por una resistencia en la acción de dicha hormona o por una combinación de ambos procesos causales. En la DM se va a producir un aumento de la concentración de glucosa en la sangre y en los tejidos intersticiales, así como anormalidades en el metabolismo de los lípidos, las proteínas, las sales minerales y los electrolitos.

Los síntomas principales de la DM son la producción excesiva de orina (poliuria), el aumento anormal de la necesidad de comer (polifagia), el incremento de la sed (polidipsia) y la pérdida de peso sin razón aparente. Estos tres síntomas son los más comunes en la DM y se conocen como la regla de las 3 P (poliuria, polifagia y polidipsia)<sup>1</sup>.

Para realizar el diagnóstico de DM se requiere cumplir al menos uno de los siguientes criterios:

- Una determinación de glucemia al azar mayor de 200 mg/dl en cualquier momento del día junto con síntomas de diabetes.
- Glucemia en ayunas igual o mayor de 126 mg/dl. El ayuno debe ser de al menos 8 horas.

- Glucemia igual o mayor de 200 mg/dl a las 2 horas de una sobrecarga oral de glucosa.
- Hemoglobina glucosilada (HbA1c) igual o mayor del 6,5%.

Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los puntos segundo y tercero<sup>2</sup>.

En función del proceso etiopatogénico involucrado en el desarrollo de la enfermedad, se distinguen dos tipos de DM:

- Tipo 1, DM dependiente de insulina (DMID) o diabetes juvenil: causada por una deficiencia absoluta en la secreción de insulina, por destrucción autoinmunitaria o idiopática de las células beta pancreáticas. Se diagnostica generalmente antes de los 30 años de edad.
- Tipo 2, DM no dependiente de insulina (DMNID) o diabetes del adulto: debida a la resistencia a la acción de la insulina, en general asociada a la obesidad. Su diagnóstico suele realizarse después de los 30 años de edad. Más del 90% de los casos corresponden a DM tipo 2<sup>2,3</sup>.

Las alteraciones metabólicas de la diabetes pueden producir una serie de complicaciones, tanto agudas como crónicas. Las complicaciones agudas pueden ser en forma de cetoacidosis diabética,

coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico e hipoglucemias. Las complicaciones tardías son provocadas por alteraciones en los vasos sanguíneos de mediano y gran calibre, por lo que estos pacientes podrán desarrollar aterosclerosis, cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y enfermedad vascular periférica. También existen alteraciones en los vasos sanguíneos de pequeño calibre (microangiopatía diabética), que producen nefropatía, polineuropatía periférica y retinopatía diabética<sup>4</sup>.

## Retinopatía diabética

La retinopatía diabética constituye una complicación microangiopática de la diabetes y es la principal causa de ceguera en las personas entre 20 y 64 años de edad en los países industrializados.

En la afectación microvascular de la DM se lesionan los pequeños vasos retinianos (arteriolas, capilares y vénulas poscapilares retinianas), siendo el daño endotelial vascular el que parece ser el principal causante del desarrollo de la microangiopatía.

Las alteraciones retinianas de los pacientes con retinopatía diabética pueden diferenciarse conceptualmente en tres categorías: aquellas provocadas por exudación de la microvasculatura (hemorragias, exudados lipídicos y edema retiniano), otras a partir del daño estructural de la microvasculatura (microaneurismas), y otras como resultado de la isquemia (exudados algodonosos, neovascularización, anomalías microvasculares intrarretinianas, proliferación fibrosa y hemorragia vítreo). Los esquemas de clasificación de la retinopatía diabética están basados en la cuantifi-

cación de estas alteraciones y pretenden facilitar la comunicación entre profesionales y pacientes<sup>5</sup>.

## Clasificación de la retinopatía diabética

En el año 2002, el *Global Diabetic Retinopathy Project Group* (GDR-PG) propuso la Escala Internacional de Gravedad de la Retinopatía Diabética<sup>5</sup>, la cual está basada en los hallazgos patológicos en la exploración del fondo de ojo (Tabla 1).

Dicha clasificación tiene una sólida base científica, ya que se tuvieron en cuenta los resultados del *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS), y al mismo tiempo simplifica el manejo respecto a la compleja clasificación del ETDRS<sup>6</sup> de 1985.

## Clasificación del edema macular

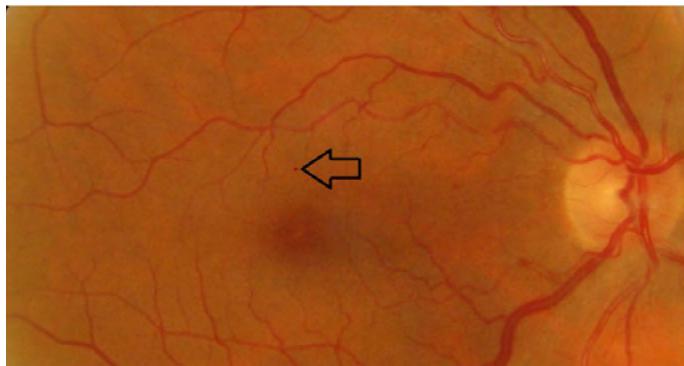
Para el abordaje del edema macular existen varias clasificaciones basadas en los hallazgos funduscópicos, tomográficos (OCT, *optical coherence tomography*) y angiográficos.

La clasificación más utilizada basada en las alteraciones objetivadas en el fondo de ojo es la propuesta por el ETDRS<sup>6</sup>:

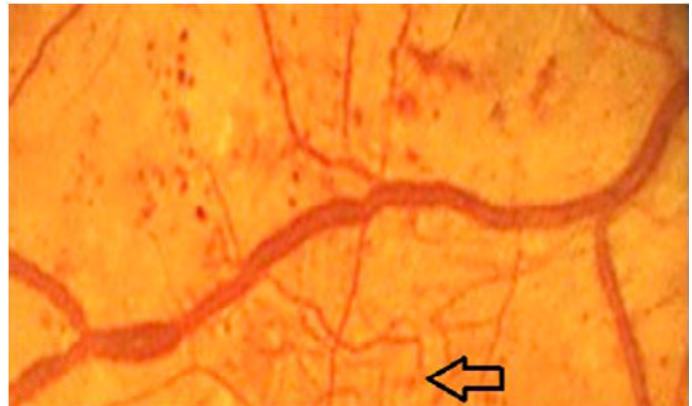
- Sin edema macular.
- Con edema macular: engrosamiento retiniano dentro de un diámetro de disco (DD) del centro de la mácula. En el ETDRS también se clasificó como edema macular cuando existían exudados duros dentro de 1 DD del centro.

<b>No signos de retinopatía diabética</b>	Ausencia de signos de retinopatía diabética
<b>Retinopatía diabética no proliferativa leve</b>	Sólo microaneurismas (Figura 1)
<b>Retinopatía diabética no proliferativa moderada</b>	Más que microaneurismas, pero menos afectación que la forma no proliferativa grave
<b>Retinopatía diabética no proliferativa grave</b>	Microaneurismas junto a uno de los siguientes hallazgos: - Hemorragias intrarretinianas graves (>20) en cada uno de los 4 cuadrantes (Figura 2) - Arrosariamiento venoso en ≥2 cuadrantes (Figura 3) - Anomalías microvasculares intrarretinianas en ≥1 cuadrante (Figura 4) Y ausencia de signos de retinopatía diabética proliferante.
<b>Retinopatía diabética proliferativa</b>	Neovasos y/o hemorragia prerretiniana o hemovítreo (Figuras 5, 6 y 7)

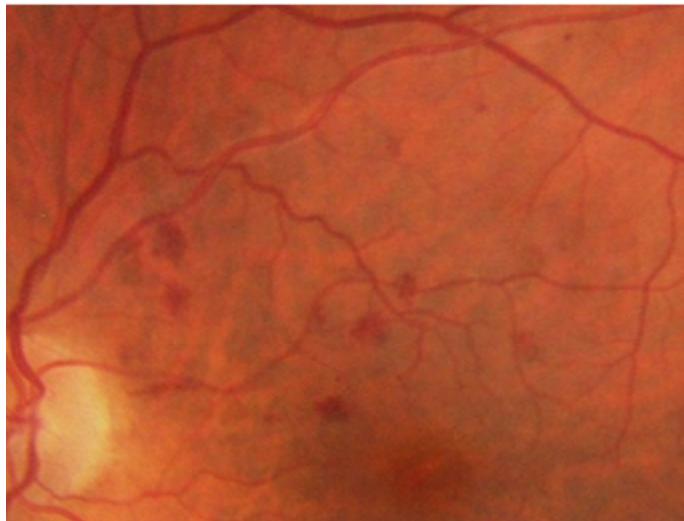
**Tabla 1.** Clasificación Clínica Internacional de la Retinopatía Diabética, 2002.



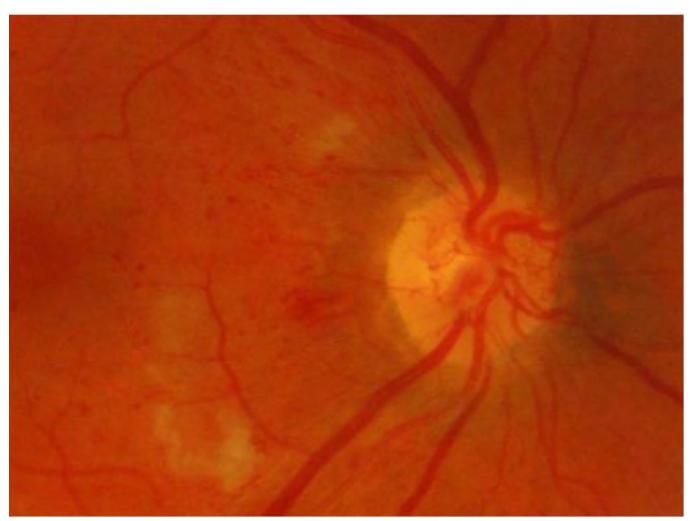
**Figura 1.** Microaneurisma (flecha).



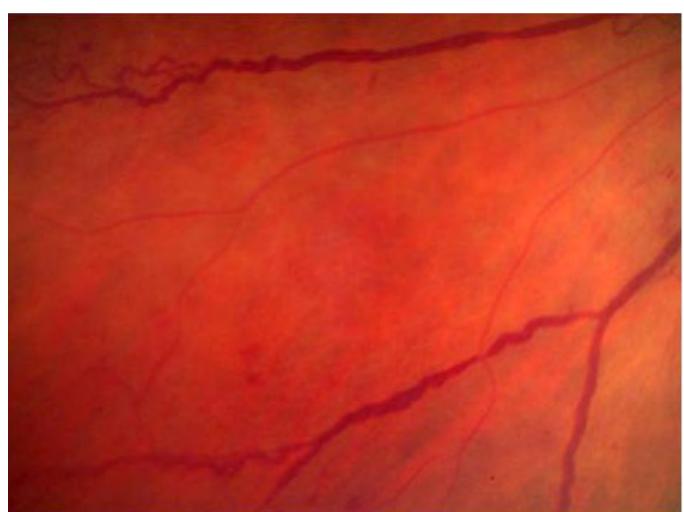
**Figura 4.** Anomalías microvasculares intrarretinianas.



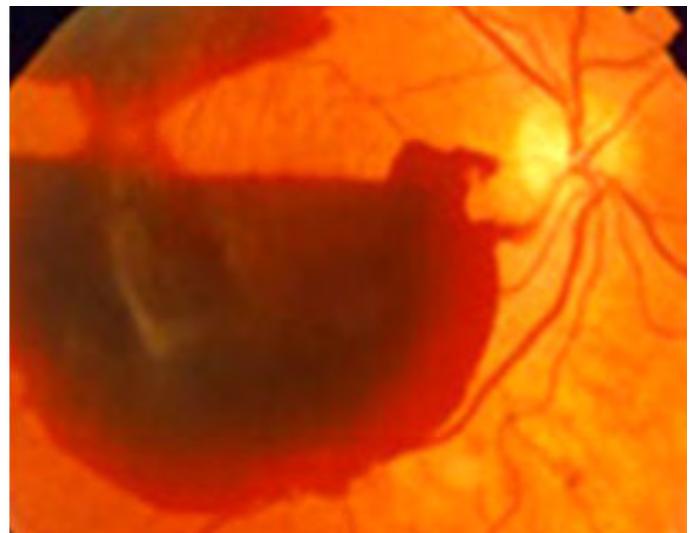
**Figura 2.** Hemorragias intrarretinianas



**Figura 5.** Neovasos papilares.



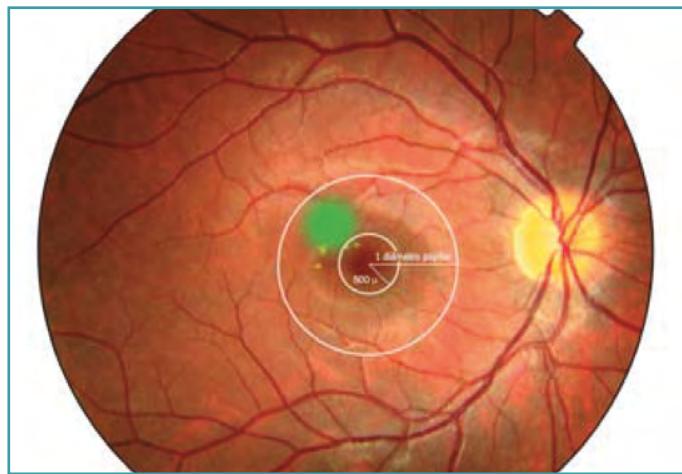
**Figura 3.** Arrosamiento venoso.



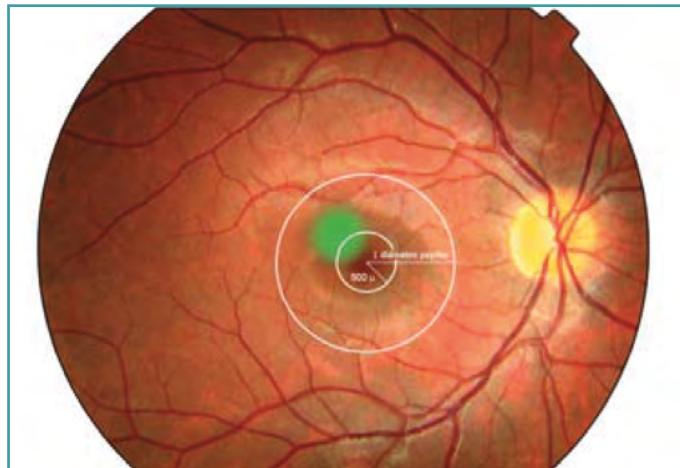
**Figura 6.** Hemorragia preretiniana.



**Figura 7.** Hemovitreo diabético.



**Figura 9.** Edema macular clínicamente significativo. Exudados duros dentro de 500  $\mu\text{m}$  del centro si se asocian a un engrosamiento de retina adyacente. Imagen cedida por la Dra. Alicia Pareja y con el permiso de la SERV.



**Figura 8.** Edema macular clínicamente significativo. Engrosamiento retiniano dentro de las 500  $\mu\text{m}$  centrales. Imagen cedida por la Dra. Alicia Pareja y con el permiso de la SERV.

- Con edema macular clínicamente significativo:
  - Engrosamiento retiniano dentro de 500  $\mu\text{m}$  del centro (Figura 8).
  - Exudados duros dentro de 500  $\mu\text{m}$  del centro si se asocian a un engrosamiento de retina adyacente (Figura 9).
  - Un área de engrosamiento retiniano del tamaño de al menos un área del disco, parte de la cual está a menos de 1 DD del centro (Figura 10).

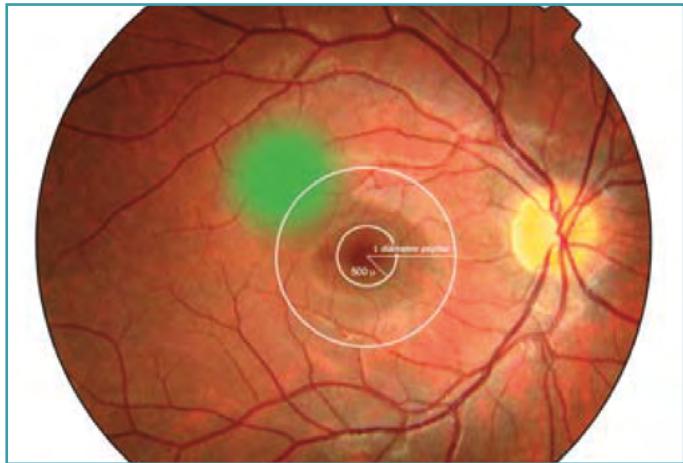
## Clasificación del edema macular diabético por OCT

La clasificación del edema macular basada en la OCT<sup>7-9</sup> es muy utilizada e incluye:

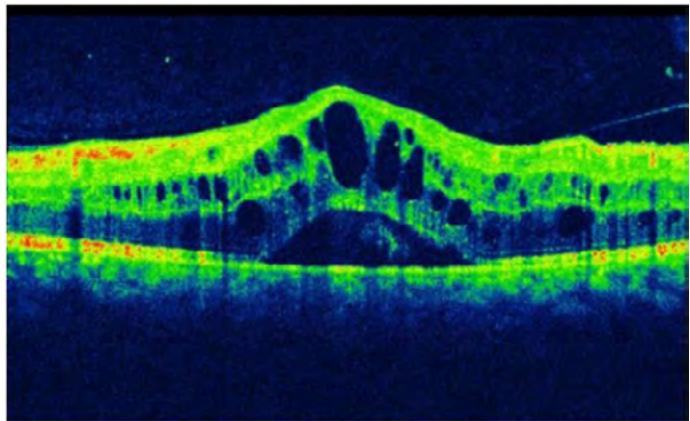
- E1: engrosamiento simple que afecta principalmente a las capas más externas de la retina. No se visualizan espacios cistoideos (Figura 11).
- E2: engrosamiento cistoide. Engrosamiento de la retina que se asocia con quistes (Figura 12).
- E3: desprendimiento del neuroepitelio. Suele presentarse asociado a engrosamiento retiniano simple o quístico, pero también puede hacerlo de forma aislada (Figura 13).

En función de la existencia de tracción epirretiniana podemos clasificar el edema de tracción de la forma siguiente:

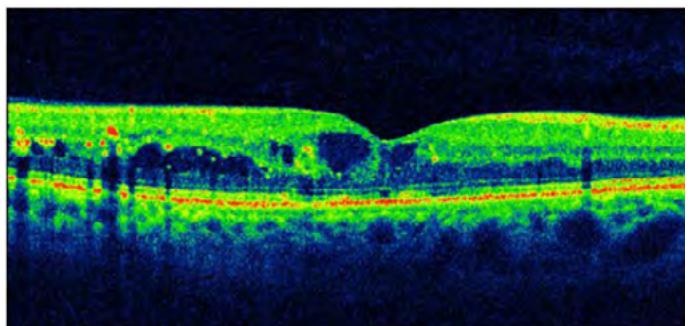
- T0: ausencia de línea hiperreflectante en la superficie retiniana (Figura 14).
- T1: presencia de la línea continua hiperreflectante pegada a la retina, pero sin distorsionarla (Figura 15).
- T2: línea continua hiperreflectante con múltiples puntos de unión a la retina y la distorsiona (Figura 16).
- T3: tracción anteroposterior en "alas de gaviota" (Figura 17).



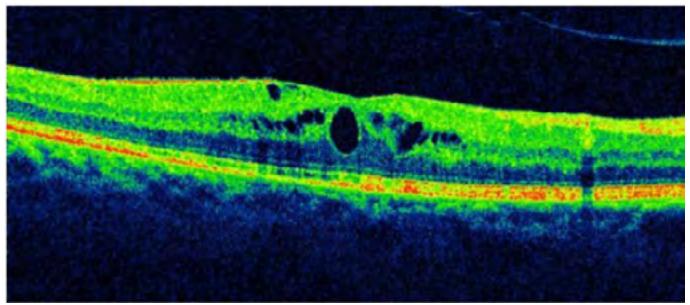
**Figura 10.** Edema macular clínicamente significativo. Área de engrosamiento retiniano del tamaño de al menos un área del disco, parte de la cual está a menos de 1 diámetro de disco del centro. Imagen cedida por la Dra. Alicia Pareja y con el permiso de la SERV.



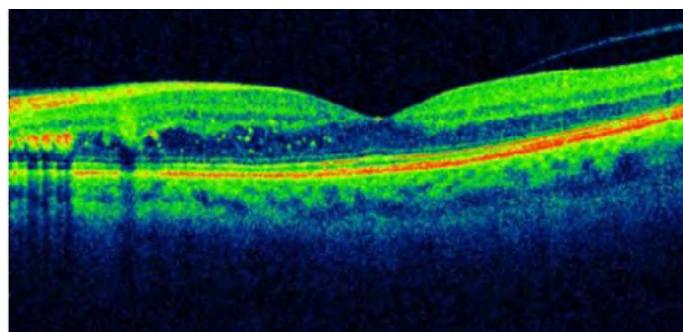
**Figura 13.** Edema macular E3. Presencia de fluido intrarretiniano junto con desprendimiento de neuroepitelio.



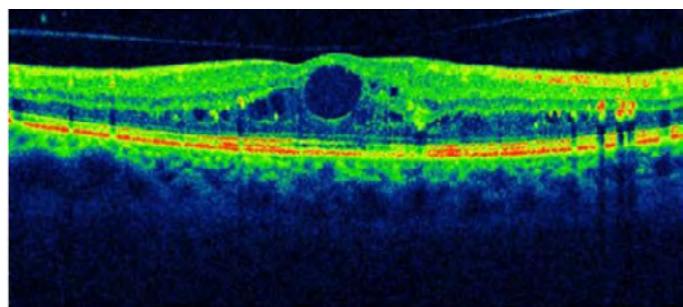
**Figura 14.** Edema macular no traccional, T0.



**Figura 15.** Edema macular traccional, T1. Se visualiza una línea hiperreflectiva en la superficie de la retina.



**Figura 11.** Edema macular E1. Engrosamiento de la retina externa.



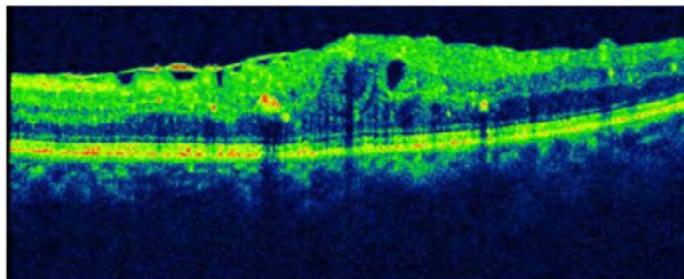
**Figura 12.** Edema macular E2. Formación de lesiones quísticas intrarretinianas.

## Clasificación angiográfica del edema macular

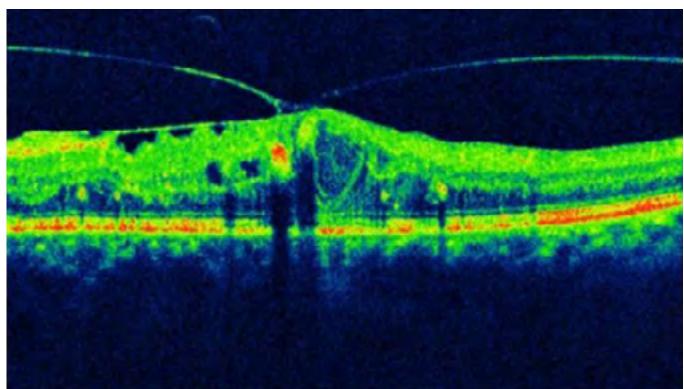
Con la aparición de las terapias intravítreas se ha reducido notablemente la realización de la angiografía con fluoresceína, aunque ha

sido una prueba fundamental en la planificación del tratamiento con láser del edema macular diabético tras la publicación de los resultados del ETDRS<sup>6</sup>.

En función de la localización y de la extensión del área de rezume, permite clasificar al edema macular en cuatro tipos:



**Figura 16.** Edema macular traccional, T2. Línea hiperreflectiva en la superficie de la retina con alteración anatómica secundaria.



**Figura 17.** Edema macular traccional, T3. Tracción anteroposterior en "alas de gaviota".

- Focal: área bien definida de difusión procedente de microaneurismas individuales o asociados. Del mismo modo, se ha definido como edema macular focal aquel con un área de difusión en la que más del 67% está asociada a microaneurismas.
- Multifocal: con varias áreas de difusión focal.

- Difuso: un área de hiperfluorescencia mal definida de difusión tardía de más de 2 diámetros de papila con afectación foveal, o hiperfluorescencia de la que más del 33% está asociada a microaneurismas. Clínicamente se traduce por un área de edema poco definida, con escasos microaneurismas y pocos exudados duros. Se asocia con frecuencia al edema macular quístico.
- Mixto: presencia simultánea de edema focal y difuso.

## Bibliografía

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(Suppl 1):S81-S90.
2. Craig ME, Hattersley A, Donaghue KC. Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatr Diabetes*. 2009;10(Suppl 12):3-12.
3. Galtier F. Definition, epidemiology, risk factors. *Diabetes Metab*. 2010;36:628-51.
4. Kharroubi AT, Darwish HM. Diabetes mellitus: the epidemic of the century. *World J Diabetes*. 2015;6:850-67.
5. Wilkinson CP, Ferris F, Klein, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology*. 2003;110:1677-82.
6. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs - an extension of the modified Airlie House Classification. ETDRS Report number 10. *Ophthalmology*. 1991;98:786-806.
7. Panizzo G, Parolini B, Gusson E, et al. Diabetic macular edema: an OCT-based classification. *Seminars in Ophthalmology*. 2004;19:13-20.
8. Virgili G, Menchini F, Murro V, et al. Optical coherence tomography (OCT) for detection of macular oedema in patients with diabetic retinopathy (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(7):CD008081.
9. Browning DJ, McOwen MD, Bowen RM Jr, et al. Comparison of the clinical diagnosis of diabetic macular edema with diagnosis by optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2004;111:712-5.