

# Medida de la zona avascular foveolar (ZAF) en pacientes diabéticos

## *Quantification of the foveolar avascular zone (FAZ) in diabetic patients*

GIL HERNÁNDEZ M.<sup>a</sup>A<sup>1</sup>, ABREU REYES P<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Valorar la medida de la ZAF en pacientes diabéticos, teniendo en cuenta el tiempo de duración de la diabetes y el tipo de retinopatía.

**Material y Métodos:** En el estudio participan 30 pacientes, 12 con diabetes tipo 1 y 18 con diabetes tipo 2. Tras una exploración oftalmológica completa, se les clasifica según el tipo de retinopatía y se les efectúa una angiografía fluoresceínica midiendo la ZAF durante la fase arteriovenosa mediante el sistema Imagenet de TOPCON 2000.

**Resultados:** El área de la zona avascular foveolar aparece aumentada de tamaño correspondiendo con la severidad de la retinopatía y el tiempo de duración de la diabetes.

**Palabras Clave:** Zona avascular foveolar, retinopatía diabética.

### SUMMARY

**Purpose:** To evaluate the measure of the ZAF in diabetic patients, keeping in mind the time of duration of the diabetes and the type of Retinopathy.

**Material and Methods:** We studied 30 patients, 12 with diabetes type 1 and 18 with diabetes type 2. The foveal avascular zone was measured angiographically during arteriovenous phase with Imagenet System Topcon 2000, after we made ophthalmological exploration and classifies them according to the stage of retinopathy.

**Results:** The area of the foveal avascular zone appears increased from size corresponding with the severity of the retinopathy and the time of duration of the diabetes.

**Key words:** Foveal avascular zone, diabetic retinopathy.

---

Servicio de Oftalmología del C. H. De la Candelaria. S/C de Tenerife.

<sup>1</sup> Doctora en Medicina y Cirugía.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina y Cirugía.

Correspondencia:

M.<sup>a</sup> Antonia Gil Hernández

Ángel Romero, 7, 4.º n.º 4

38009 Santa Cruz de Tenerife

E-mail: marian@comtf.es

## INTRODUCCIÓN

La malla capilar foveal está formada por la anastomosis de 4 a 6 grupos de arteriolas y vénulas terminales (1). Basándose en medidas anatómicas obtenidas de ojos tras autopsias, y mediante la digestión con tripsina, presenta un diámetro de 0,4-0,5 mm (2,3).

Desde 1973 se conoce la importancia que el grado de perfusión capilar juega en la funcionalidad macular de los diabéticos, siendo una perfusión macular alterada uno de los principales parámetros de mal pronóstico (4).

La isquemia macular puede ser debida a una ruptura de la red capilar perifoveal o por isquemia tras el cierre de una arteriola que involucre a la red capilar foveal. Oftalmoscópicamente es difícil de detectar, pero mediante la angiografía fluoresceínica sí podemos valorar la circulación macular, algo que permitió a Bresnick (5,6) establecer tres grados de afectación macular en los diabéticos. Así, el grado 1 (Ausencia Capilar Focal), es la forma más leve de isquemia, oftalmoscópicamente es normal, y en la AFG se aprecian pequeñas áreas de no perfusión rodeadas por capilares dilatados, la agudeza visual en estos casos no suele estar afectada; en el grado 2 (Aumento de la Zona Avascular Central), el diámetro de la ZAF supera las 500 micras debido a oclusión de capilares o arteriolas perifoveales y, la forma más grave, el grado 3 (Oclusión Arteriolar), donde la agudeza visual se encuentra seriamente comprometida.

En la actualidad, disponemos de técnicas de medida más precisas para valorar las dimensiones y forma de la ZAF posibilitando un mayor conocimiento del estado de perfusión de la malla capilar perifoveolar. Un avance reciente ha sido la incorporación de la imagen digital a la angiografía fluoresceínica, permitiendo medir el área de la ZAF tras la realización de la angiografía en pacientes diabéticos. Diferentes autores han detectado al comparar la medida de la ZAF en pacientes diabéticos y en pacientes control, que la ZAF era significativamente más pequeña en los ojos control que en los diabéticos (7,8). Con la técnica del láser de barrido (Scanning Laser Ophthalmoscope) además de medir la

ZAF, se puede evaluar la densidad capilar y la velocidad sanguínea perifoveolar, detectándose en pacientes diabéticos la combinación de la disminución de la densidad capilar, y un agrandamiento de la ZAF (9). Estos parámetros nos son útiles para monitorizar la progresión de la retinopatía diabética.

El disponer en nuestro servicio de Oftalmología del sistema de imagen digital de Topcon Imagenet 2000, nos ha permitido comenzar un estudio del área de la ZAF en pacientes diabéticos.

## MATERIAL Y MÉTODO

En nuestro estudio participaron 30 pacientes diabéticos, quince mujeres y quince varones de edades comprendidas entre los 18 y los 72 años (media= 53,9).

Doce de ellos eran diabéticos tipo 1 (40%) y 18 diabéticos tipo 2 (60%).

El tiempo de duración de su diabetes estaba entre 4 y 32 años (media= 14). Ninguno había recibido tratamiento mediante laserterapia.

A todos los pacientes se les realizó de forma previa una exploración oftalmológica completa: medida de la agudeza visual, biomicroscopia anterior, tonometría y exploración del fondo ocular mediante biomicroscopio binocular indirecto. Posteriormente efectuamos una angiofluoresceingrafía, y medimos la Zona Avascular Foveal, en la fase arterio-venosa, mediante el sistema de imagen digital Imagenet Topcon 2000 (fig. 1).

Relacionamos la medida obtenida del área foveolar según el tipo de diabetes, tiempo de duración de la diabetes y según la clasificación de su retinopatía (leve, moderada, severa-muy severa, y proliferante).

## RESULTADOS

El área de la ZAF no presentaba una gran diferencia entre los pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2 (tabla I).

Por el contrario, al tener en cuenta la medida obtenida de la ZAF y el tipo de retinopatía, apreciamos cómo el área aumentaba

de forma cuantitativa al agravarse la retinopatía del paciente (R.D. Leve OD/OI= 0,36/0,38 mm<sup>2</sup>; R.D. Moderada OD/OI =0,48/0,47 mm<sup>2</sup>; R.D. Sev.-Muy Sev OD/OI.= 0,60/0,67 mm<sup>2</sup>; R.D. Proliferante OD/OI= 0,81/0,95 mm<sup>2</sup>) (tabla II).

Clasificando la medida del área de la ZAF obtenida según el tiempo de evolución de la diabetes, en aquellos cuya patología había sido diagnosticada en un tiempo inferior a 10 años presentaba una media de 0,52 mm<sup>2</sup> en O. Dcho y 0,52 mm<sup>2</sup> en O. Izdo, y en los que superaban los 21 años era de 0,72 mm<sup>2</sup> en O. Dcho y de 0,66 mm<sup>2</sup> en O. Izdo.

Por último, al correlacionar el diámetro de la ZAF con la agudeza visual de los pacientes, apreciamos que si el área era superior a 0,7 mm<sup>2</sup> la agudeza visual media fue de 0,5±0,31, y si su diámetro era inferior a 0,6 mm<sup>2</sup> la agudeza visual media ascendía a 0,7±0,20.

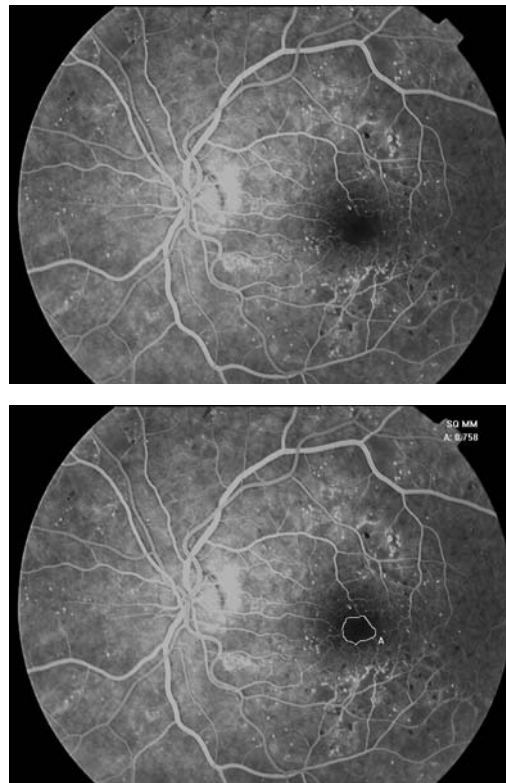
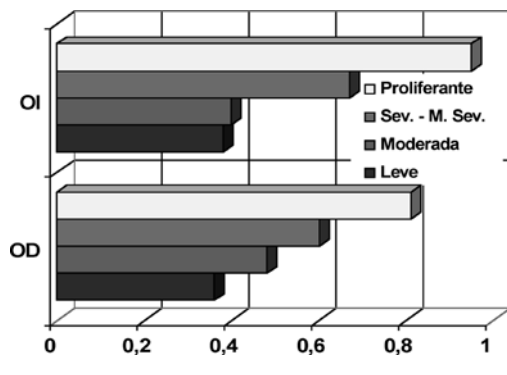
## DISCUSIÓN

La isquemia macular es una de las complicaciones más graves de la retinopatía diabética. Se considera que la afectación macular es

**Tabla I. Resultados de la medida de la ZAF según el tipo de diabetes**

	D.M. Tipo 1	D.M. Tipo 2
O. Dcho	0,60±0,23 mm <sup>2</sup>	0,51±0,22 mm <sup>2</sup>
O. Izdo	0,63±0,25 mm <sup>2</sup>	0,62±0,41 mm <sup>2</sup>

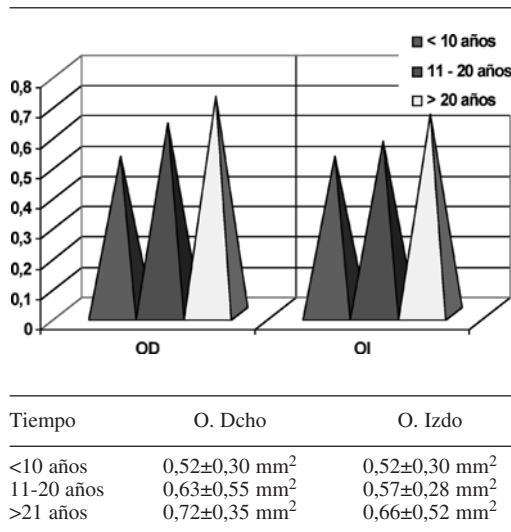
**Tabla II. Resultados de la medida del área de la zona avascular foveolar según el estadio de la retinopatía diabética**



*Fig. 1: Medida del área de la ZAF en la angiografía fluoresceínica.*

de un 75% en diabetes tipo 2 y de un 25% en diabetes tipo 1, apreciándose en estos últimos un mayor cierre de los capilares perifoveales (10). Las técnicas que nos permiten valorar las dimensiones y la forma de la ZAF son de

**Tabla III. Área de la ZAF según el tiempo de duración de la diabetes**



una gran ayuda, ya que el grado de perfusión capilar juega un importante papel en la funcionalidad macular de los diabéticos.

La angiografía fluoresceínica es una de las principales técnicas utilizadas, siendo un método preciso en el diagnóstico, gracias al cual se han podido efectuar comparaciones entre las medidas de la ZAF en pacientes diabéticos y pacientes control, apreciando cómo en los primeros se detectaba un área de mayor amplitud e irregularidad en su forma (11). Al valorar, con esta técnica, la red capilar perifoveal en los diferentes estadios de la retinopatía diabética, se detecta una mayor destrucción de la misma a medida que empeora la retinopatía (7). En nuestro estudio hemos podido comprobar cómo el área en pacientes con retinopatía diabética de fondo leve era de 0,38 mm<sup>2</sup> ampliándose hasta 0,95 mm<sup>2</sup> en pacientes con retinopatía diabética proliferativa.

El área de la ZAF también aparece aumentada de tamaño si consideramos el tiempo de evolución de la diabetes, aquí pueden influir varios factores no sólo la microangiopatía diabética sino también la edad avanzada puede determinar cambios senescentes en los capilares retinales.

Con respecto a la agudeza visual, según Bresnik, se aprecia una afectación visual en pacientes diabéticos cuando el diámetro de la zona avascular central se amplía a más de 1.000 micras. En el grupo estudiado por nosotros apreciamos una disminución de la agudeza visual cuando el área de la ZAC supera los 0,6 mm<sup>2</sup>.

Creemos que la determinación de la medida del área de la ZAF nos puede servir para monitorizar el progreso de la retinopatía y maculopatía diabética. Siendo el estado de la

perfusión capilar perifoveal uno de los factores determinantes del pronóstico visual de estos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wu LZ, Huang ZS, Wu DZ, Chan E. Characteristic of the macular microvasculature. *Jpn J Ophthalmol* 1985; 29 (4): 412-416.
2. Wise GN, Dollery CT, HenKind P. The retinal circulation, Harper & Row, New York 1971; 22-30, 456-498.
3. Bligard E, de Venecia G, Wallow I et al. Aging changes of the parafoveal vasculature. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1982; 22 (suppl): 8.
4. Ticho U, Patz A. The role of capillary perfusion in the management of diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol* 1973; 76: 880-886.
5. Bresnik GH. Diabetic retinopathy. In: principles and practice of ophthalmology. Vol II (Peymen GA, Sandeers DR, Goldberg FM) W.B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto 1980.
6. Bresnik GH, Condit R et al. Abnormalities of the foveal avascular zone in diabetics retinopathy. *Arch Ophthalmol* 1984; (102): 1286-1293.
7. Mansour AM, Schachet A, Bodiford G, Haymond R. Foveal avascular zone in diabetes mellitus. *Retina* 1993; 13 (2): 125-128.
8. Leite E, Mota MC et al. Quantification of the foveolar zone in normal and diabetic patients. *J Fr Ophthalmol* 1989; 12 (10): 665-668.
9. Arend O, Wolf S, Remsky A et al. Perifoveal microcirculation with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994; 232 (4): 225-231.
10. Kohner EM. The evaluation and natural history of diabetic retinopathy. *Int Ophthalmol Clin* 1978; 18: 1-12.
11. Ivanisevic M. The foveal vascular zone in non-proliferative diabetic retinopathy. *Vojnosanit Pregl.* 1991; 48 (2): 128-130.