

# Zautomatyzowane wykrywanie klinicznie znaczącego obrzęku plamki za pomocą skaningowej optycznej koherentnej tomografii typu grid (Grid SOCT)

Automated Detection of Clinically Significant Macular Edema by Grid Scanning Optical Coherence Tomography

**Srinivas R. Sadda, MD, Ou Tan, PhD, Alexander C. Walsh, MD, Joel S. Schuman, MD, Rohit Varma, MD, David Huang MD**

Ophthalmology, Volume 113, Number 7, July 2006, 1187-1196 / Ophthalmology, Tom 113, Numer 7, Lipiec 2006, 1187-1196

## Streszczenie

**Cel:** Porównanie wykrywania klinicznie znaczącego cukrzycowego obrzęku plamki (COP) za pomocą optycznej koherentnej tomografii (OCT) wg protokołu skanowania typu grid i za pomocą badania biomikroskopowego. **Projekt badania:** Retrospektywna analiza kolejnych przypadków. **Uczestnicy:** Pacjenci leczeni ambulatoryjnie w Ocznym Instytucie Doheny.

**Metody:** Wykonano analizę zapisu badań klinicznych i obrazowych kolejnych 71 oczu 40. pacjentów skierowanych z powodu COP, u których wykonano OCT z zastosowaniem protokołu skanowania Macular Grid 5 (MG5) (w celu uzyskania bardziej równomiernego rozmieszczenia ocenianych punktów plamki) oraz standardowej Fast Macular Thickness Map (FMTM). Utworzono automatyczny algorytm, aby uzyskać mapę grubości na podstawie danych MG5, którą następnie porównano z normatywną bazą danych w celu identyfikacji obszarów obrzęku siatkówki. Klinicznie znaczący obrzęk plamki (KZOP) oceniano również za pomocą badania klinicznego i stereoskopowych fotografii dna oka, w celu porównania z wynikami badania OCT.

**Główne oceniane parametry:** Czulość i swoistość protokołów skanowania.

**Wyniki:** Tomogramy OCT oceniano wizualnie i stwierdzono prawidłowość automatycznie wykrywanych granic siatkówki w 69 z 71 skanów MG5 oraz w 65 z 71 skanów FMTM. Skany MG5 wykonywano 2 razy dla każdego oka, a powtarzalność (zsumowane odchylenie standardowe) całkowitego obszaru obrzęku wynosiła 0,48 mm<sup>2</sup> (współczynnik wariancji 6,8%). Czulość i specyficzność MG5 w wykrywaniu KZOP w porównaniu z badaniem klinicznym wynosiła odpowiednio 89% i 86%, przy  $\kappa$  0,68.

**Wnioski:** Algorytm analizy skanu grid MG5 OCT wydaje się powtarzalny i dokładny. Zautomatyzowane wykrywanie KZOP za pomocą analizy MG5 dobrze koreluje z oceną kliniczną i standardową analizą OCT (FMTM). Macular Grid 5 dostarcza więcej informacji o obszarze okołoplamkowym niż FMTM i może mieć wartość kliniczną w planowaniu leczenia oraz następnych badaniach dotyczących obrzęku plamki.

## Summary

**Objective:** To compare the detection of clinically significant diabetic macular edema (DME) by an optical coherence tomography (OCT) grid scanning protocol and biomicroscopic examination.

**Design:** Retrospective case series. **Participants:** Outpatients at the Doheny Eye Institute. **Methods:** The clinical and imaging records of a consecutive series of 71 eyes of 40 patients referred for DME who underwent OCT using the

both the Macular Grid 5 (MG5) scanning protocol (to allow a more evenly distributed sampling of points in the macula) and the standard Fast Macular Thickness Map (FMTM) pattern were reviewed. An automated algorithm was developed to generate a retinal thickness map using the MG5 data, which was then compared with a normative database to identify presumed areas of retinal edema. Clinically significant macular edema (CSME) was also identified by clinical examination and stereoscopic fundus photographs for comparison with the results of the OCT

protocols.

**Main Outcome Measures:** Sensitivity and specificity of scanning protocols.

**Results:** Optical coherence tomograms were inspected visually, and automatically detected retinal boundaries were found to be correct in 69 of 71 MG5 scans and in 65 of 71 FMTM scans. Macular Grid 5 scanning was performed twice in each eye, and the repeatability (pooled standard deviation) of the total area of edema was 0.48 mm<sup>2</sup> (coefficient of variation, 6.8%). Sensitivity and specificity of the MG5 for detection of CSME relative to the clinical examination were 89% and 86%, respectively, with  $\kappa$  being 0.74. Macular Grid 5 and FMTM assessment of foveal CSME also showed good agreement, with  $\kappa$  being 0.68.

**Conclusions:** The analysis algorithm for the OCT MG5 grid scan seems to be accurate and repeatable. Automated detection of CSME by the MG5 analysis correlated well with the clinical grading and standard OCT analysis (FMTM). Macular Grid 5 provides more information regarding the perifoveal macula than FMTM and may be of value to clinicians in planning treatment and in future studies of macular edema.

Ophthalmology 2006;113:1187-1196 © 2006 by the American Academy of Ophthalmology.