

Sistema automático de identificación del edema macular diabético usando imágenes de tomografía de coherencia óptica

María Isabel Fernández Rodríguez^{2,3,4}, Marcos Ortega Hortas¹, Pablo Almuña Varela^{3,4}, María Gil Martínez^{2,3}, Joaquim de Moura¹, Gabriela Samagaio¹, Jorge Novo Buján¹, María José Rodríguez Cid^{3,4}, Maximino José Abrales López-Veiga^{2,3,4}, and Francisco Gómez-ulla de Irazazábal^{2,3,4}

¹ Department of Computer Science, University of A Coruña, A Coruña, (Spain)

² Instituto Oftalmológico Gómez-Ulla, Santiago de Compostela, (Spain)

³ Department of Ophthalmology, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago, Santiago de Compostela, (Spain)

⁴ University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, (Spain)

Objetivo

El edema macular diabético (EMD) es una de las principales causas de pérdida de visión en la población en edad laboral. La tomografía de coherencia óptica (OCT), se ha convertido en una herramienta imprescindible para la detección, clasificación, monitorización y evaluación del tratamiento en estos pacientes. Los avances en esta tecnología incluyen el estudio de marcadores cualitativos y cuantitativos de gran interés clínico. El objetivo de este trabajo es conseguir una herramienta computacional que automatice la detección del EMD y simplifique el diagnóstico y clasificación del mismo.

Métodos

Se analizaron 170 imágenes, pertenecientes a 20 pacientes sanos y 150 pacientes diagnosticados de EMD. El diagnóstico fue realizado estudiando un corte transversal de SD-OCT, centrado en la mácula, con una resolución de 2032×596 pixels. Se diferenciaron tres tipos morfológicos de edema macular (EM): engrosamiento simple “en esponja”, edema macular quístico y desprendimiento del neuroepitelio. Cada uno de estos tipos de EM podían aparecer en una imagen aislados o combinados. La metodología se dividió en tres etapas: en primer lugar, el sistema segmenta las capas de la retina para delimitar la región de interés en las imágenes de OCT, específicamente, retina interna y externa. Luego, localiza la presencia de EMD dentro de dichas regiones retinianas combinando conocimientos clínicos (posición, dimensión, forma y morfología) con técnicas de procesamiento de imágenes y aprendizaje automático. Finalmente, el sistema presenta visualmente las localizaciones identificadas, caracterizadas por tipo, de una manera clara e intuitiva para la posterior visualización y análisis del especialista clínico.

Resultados

Respecto a la clasificación del EM, el sistema fue capaz de detectar eficientemente la presencia de los tres tipos. 10 casos presentaron desprendimiento del neuroepitelio, y fueron correctamente identificados. 80 imágenes mostraron EM de tipo quístico; mientras que en 140 casos se identificaron regiones de EM tipo engrosamiento simple. También resultó útil para clasificar correctamente imágenes correspondientes a retinas sanas, así como, aquellas donde aparecían hasta los tres tipos de EM asociados.

Conclusiones

Este nuevo sistema completamente automático, permite analizar y caracterizar la presencia de EMD y clasificar los tres tipos usando imágenes de cortes de OCT.