

Detección automatizada de microaneurismas en retinopatía diabética a partir del procesamiento de imágenes diagnósticas

Nombre de estudiantes:

Andrey Felipe Arango Vinasco

Mauricio Cano Bedoya

Susana Mejía Echeverry

Asesor(a)

Jenny Kateryne Aristizábal Nieto

Área: Señales e imágenes

La identificación de enfermedades a partir del procesamiento de imágenes ayuda a la detección y al diagnóstico oportuno de diferentes patologías; mediante diversas técnicas de procesamiento se tiene como objetivo resaltar, en imágenes diagnósticas, elementos que representan síntomas de una enfermedad. Esto es de gran utilidad en el ámbito de la salud ya que ha permitido reemplazar métodos convencionales de diagnóstico los cuales pueden ser costosos, lentos e invasivos. Por lo anterior, surge el interés de explorar y aplicar los conocimientos en el área de procesamiento de imágenes en problemas concernientes a la salud.

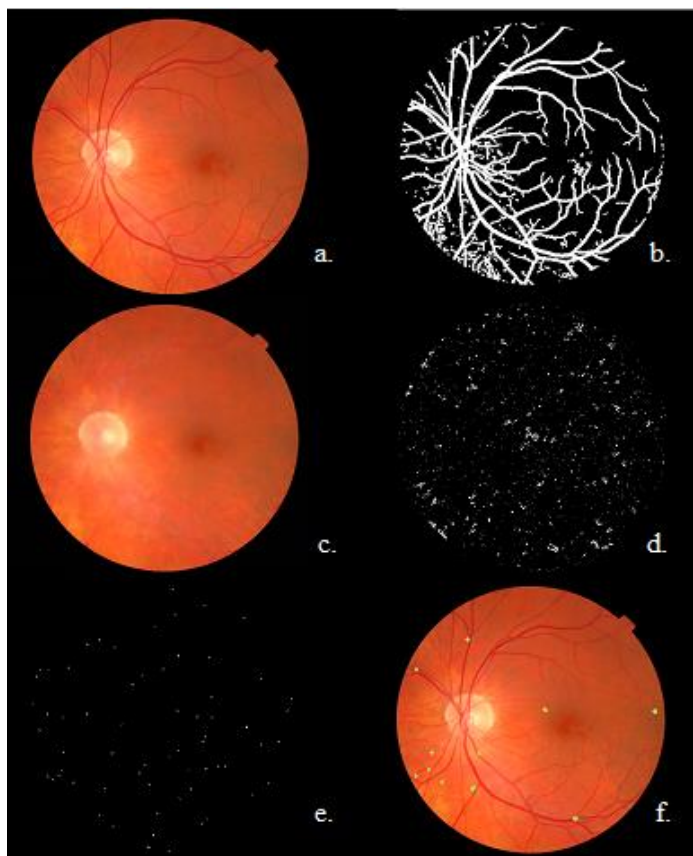


Figura 1. Pasos del procedimiento y resultado final.

La retinopatía diabética es una de complicaciones más graves de la Diabetes Mellitus y constituye una de las principales causas de ceguera en el mundo. Por su parte, los microaneurismas son uno de los síntomas más importantes de esta enfermedad, por lo que una herramienta para la detección automática de estos puede reducir significativamente la carga de trabajo de los oftalmólogos y ajustarse a la demanda de servicios de detección. Este trabajo buscó abarcar la problemática simplificando notablemente los métodos de procesamiento de imágenes y enfocándose exclusivamente en la detección de microaneurismas, puesto que son los primeros signos clínicos de la retinopatía diabética.

Para este estudio se utilizaron imágenes del fondo del ojo obtenidas mediante una técnica conocida como fundoscopia, en las cuales se detallan estructuras de la anatomía ocular. A partir de éstas se diseñó el algoritmo de detección por medio del software

Matlab, implementando allí los métodos pertinentes de procesamiento de imágenes. El algoritmo consiste en tres fases que se definieron como pre-procesamiento, procesamiento y pos-procesamiento, cuyos resultados intermedios se muestran en la Fig. 1. Este algoritmo fue evaluado en 40 imágenes pertenecientes a una base de datos, en donde se obtuvo como resultado un conteo de microaneurismas proporcional al grado de la patología de acuerdo con la clasificación dada por dicha base de datos, en donde el grado 0 de la enfermedad corresponde a un ojo sano y el grado 3 al caso más grave. Adicionalmente, los puntos detectados son congruentes en sus parámetros geométricos y en su ubicación pues se encuentran en zonas con sentido fisiológico; es decir, en vasos sanguíneos de calibre pequeño. Finalmente, se creó una interfaz gráfica, que permite al usuario ejecutar por sí mismo el algoritmo de detección y visualización de microaneurismas.