

Abstract zur Diplomarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Kümmel, Matthias
Thema: **Auswertung von Bildern der zeitaufgelösten Autofluoreszenz am Augenhintergrund**
Jahr: 2007
Betreuer: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) H.-J. Grein, Fachhochschule Jena
Doz. Dr. Ing. habil. D. Schweitzer

Ziel

Weltweit erste Messungen der zeitaufgelösten Autofluoreszenz des lebenden Auges sollen mit verschiedenen Methoden ausgewertet werden.

Material und Methoden

Es wurden 133 Bilder der dynamischen Fluoreszenz aus drei Entwicklungsstufen des Systemaufbaues bi- und triexponentiell approximiert. Darunter waren 36 augengesunde, 21 Patienten mit AMD, 10 mit diabetischer Retinopathie und 9 mit Glaukom. Die Anregung erfolgte in Stufe 1 und 2 mit einem Laser der Wellenlänge 446 nm und in Stufe 3 mit 468 nm. Als Ergebnis dieser Auswertung lagen für jedes Pixel im Fundusbild die Werte der Abklingzeiten und deren Amplituden vor, aus denen Histogramme der Abklingzeiten t_i , der Amplituden a_i und der relative Fluoreszenzbeitrag q_i berechnet werden konnte. Weiter konnten diese Werte in Clusterdiagrammen dargestellt werden. In umfangreichen statistischen Auswertungen wurde mittels Diskriminanz- und Clusteranalyse der Vergleich für jeden Bildpunkt, der maximalen Häufigkeitsverteilung und dem Mittelwert der Häufigkeitsverteilungen vorgenommen. Ein weiterer guter Zusammenhang zwischen Lifetimemessungen und anatomischen Strukturen konnte durch die Berechnung und ortsabhängige Darstellung von Schnitten in Bildern der dynamischen Fluoreszenz gezeigt werden.

Ergebnisse

Die besten Ergebnisse wurde durch die graphische Darstellung und statistische Auswertung der individuellen Häufigkeitsverteilungen erreicht. Eine Trennung der Probandengruppen ist grundsätzlich bei bi- und triexponentieller Anpassung in 40° Bilder zwischen augengesunden und Patienten mit AMD möglich. Eine Unterscheidung zwischen den einzelnen Probandengruppen ist zum derzeitigen Entwicklungsstand schwierig. Eine Alternative bietet die Unterscheidung zwischen gesund und krank.

Schlussfolgerung

Obwohl sich der Aufbau zur Messung der dynamischen Autofluoreszenz in einem sehr frühen Entwicklungsstadium befindet, konnten in ersten Auswertungen wertvolle Hinweise für die Optimierung des Aufbaus und die Interpretation der Messung erarbeitet werden.

Schlüsselwörter

Autofluoreszenz, Fluoreszenzabklingzeit, AMD, zeitaufgelöstes Einzelphotonzählen, Auge, Laser Scanning Ophthalmoskop, dynamische Fluoreszenz

Abstract zur Diplomarbeit

Specific Field: Ophthalmology / Medicine
Name: Kümmel, Matthias
Diploma Thesis: **Evaluation of time-resolved autofluorescence images at the fundus**
Year: 2007
Supervising Tutor: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) H.-J. Grein, Fachhochschule Jena
Doz. Dr. Ing. habil. D. Schweitzer

Purpose

First measurements of the time-resolved autofluorescence of the living eye worldwide are to be evaluated with different methods.

Material and Methods

133 pictures of the dynamic fluorescence were approximated out of 3 development grades of the system structure bi- and tri-exponential. That included 36 healthy patients, 21 with AMD, 10 with diabetic Retinopathy and 9 with Glaucoma. The application took place at grade 1 and 2 with a laser of a wavelength of 446 nm and in grade 3 with 468 nm. As a result of this application, values of fading times and their amplitudes, of each pixel are present. From which histogram of fading times t_i and amplitudes a_i , and the relative contribution q_i could be calculated. These values could be represented in Clustergraphs. The comparison for every pixel, the maximal distribution and the average value of the distribution, were performed in extensive statistical evaluations. Another good connection between lifetime measurements and anatomical structure could be outlined through the calculation and space dependent representation of steps in pictures of the dynamic fluorescence.

Results

The best results were achieved through graphical representation and the statistical evaluation of the individual distribution. A division of patient groups is basically possible with bi- and tri-exponential adjustment in 40 pictures between healthy and AMD patients. A differentiation between individual patient groups is difficult at the present development state. The examination of healthy and ill is an alternative.

Conclusion

Although the structure of the measurements of the dynamic auto fluorescence is in an early development state, valuable hints for the optimization of the structure and the interpretation of the measurements could be compiled in this first evaluations.

Keywords

Autofluorescence, fluorescence lifetime, AMD, time-correlated single photon counting, eye, Laser Scanning Ophthalmoscopy, dynamic fluorescence