

Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Bakker, Anneke
Thema: **In-vivo- und In-vitro-Untersuchung der Fundusautofluoreszenzlebensdauer bei Mäusen**
Jahr: 2017
Betreuer: Kunert, Kathleen S., Prof. Dr. med. habil.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Studiengang Optometrie/Vision Science
Hammer, Martin, Dr. rer. nat.; Universitätsklinikum Jena, Klinik für Augenheilkunde, Experimentelle Ophthalmologie

Ziel. Die Fundusautofluoreszenzlebensdauer kann funktionelle Änderungen am Augenhintergrund aufzeigen und dient damit als diagnostische Information. Für die richtige Interpretation der Lebensdauern ist ein weiterer Kenntniskern nötig, der unter anderem mit Versuchstieren erreicht werden kann. Das Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, ob In-vivo- und In-vitro-Messungen der Fluoreszenzlebensdauer an murinen Netzhäuten zu den gleichen Ergebnissen führen. Außerdem sollte die Altersabhängigkeit der Fundusautofluoreszenzlebensdauer bei Mäusen analysiert werden.

Material und Methode. In-vivo- (n der Augen = 28) und In-vitro-Messungen (n der Augen = 21) wurden mittels zeitkorreliertem Einzelphotonenzählen (TCSPC) mit der nicht-invasiven Fluoreszenzlebensdauer-Bildgebungsophthalmoskopie (FLIO), die auf dem HRA Spectralis System basiert, durchgeführt. Die Versuchsmäuse waren drei oder 25–27 Monate alt. Die Lebensdauern der retinalen Fluorophore wurden in einem kurz- (498–560 nm) und einem langwelligen (560–720 nm) Spektralkanal gemessen und ausgewertet.

Ergebnisse. Die In-vivo und In-vitro-Messungen erzielten keine identischen Fluoreszenzlebensdauern. Zwischen den Altersgruppen unterscheidet sich die gemittelte Fluoreszenzlebenszeit nicht signifikant. Allerdings weisen einzelne Lebenszeitkomponenten signifikante Unterschiede zwischen jungen und alten Mäusen auf ($p < 0,05$). In vivo sind die Fluoreszenzlebenszeiten bei jungen Tieren länger als bei alten, in vitro ist es Gegenteil.

Schlussfolgerung. FLIO ist eine neue und innovative Methode, um Änderungen am Fundus zu analysieren. Mit dieser Arbeit wurde nachgewiesen, dass Messungen der Fundusfluoreszenzlebensdauer an Mäusen möglich sind. Allerdings besteht für eine eindeutige Interpretation der Ergebnisse weiterer Forschungsbedarf.

Schlüsselwörter. Fluoreszenzlebensdauer, Fundusautofluoreszenz, optische Bildgebung, Mausmodell

Abstract Master Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science
Name: Bakker, Anneke
Master Thesis: **In vivo and in vitro examination of fundus autofluorescence lifetime in mice**
Year: 2017
Supervising Tutor: Kunert, Kathleen S., Prof. Dr. med. habil.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Studiengang Optometrie/Vision Science
Hammer, Martin, Dr. rer. nat.; Universitätsklinikum Jena, Klinik für Augenheilkunde, Experimentelle Ophthalmologie

Purpose. The fundus autofluorescence lifetime can indicate functional changes of the ocular fundus and therefore provides diagnostic information. However, in order to interpret changes in autofluorescence lifetime, further knowledge is needed. This can be realized with laboratory animals. The purpose of this study was to evaluate if in vivo and in vitro measurements of fluorescence lifetime in the retina of mice deliver the same results. Furthermore, it was analyzed whether fluorescence lifetime of the murine fundus depends on age.

Methods. In vivo ($n = 28$ eyes) and in vitro measurements ($n = 21$ eyes) were performed by means of time-correlated single photon counting (TCSPC) using the non-invasive fluorescence lifetime imaging ophthalmoscope (FLIO) based on an HRA Spectralis system. The laboratory mice were three or 25–27 month old. Lifetimes were measured in a short (498–560 nm) and in a long (560–720 nm) spectral channel.

Results. In vivo and in vitro measurements did not result in identical fluorescence lifetimes. There is no significant difference in mean lifetimes between the age groups. But individual parameters show significant differences between young and old mice ($p < 0.05$). In vivo fluorescence lifetimes are longer in young animals, for in vitro measurements the situation is reversed.

Conclusion. FLIO is a new and innovative method to analyze metabolic changes in the fundus. This study proves that measuring fundus fluorescence lifetime is possible in mice. However, further research is required to be able to fully interpret the results.

Keywords. fluorescence lifetime, fundus autofluorescence, ophthalmic imaging, murine models