Projekt 3.5 Obserwacja cyklu widzenia in vivo z wykorzystaniem fluorescencji ze wzbudzeniem dwufotonowym

Promotor: prof. dr hab. Maciej Wojtkowski / dr Piotr Kasprzycki
Instytut: Instytut Chemii Fizycznej PAN
Zespół: Zespół 3. Optyka Fizyczna i Biofotonika – prof. dr hab. Maciej Wojtkowski
www: icter.pl

Opis:

Skaningowa oftalmoskopia laserowa z fluorescencją wzbudzoną dwoma fotonami (TPEF-SLO) znajduje się w czołówce innowacji w obrazowaniu oka oraz wysiłków badawczo-rozwojowych w kierunku szybkich, nieinwazyjnych i obiektywnych sposobów pomiaru subtelnych dysfunkcji związanych z chorobą (optycznych lub molekularnych). Metoda ta zapewnia zupełnie nowe biomarkery chorób siatkówki i monitorowania terapii, uzupełniające te z elektrofizjologii. W połączeniu z nowymi zrobotyzowanymi systemami chirurgicznymi metody te pozwolą na wprowadzenie nowej usługi dokładnej lokalizacji wprowadzania środków terapeutycznych do siatkówki w procesie wspomaganym przez sztuczną inteligencję (AI). Badanie odpowiedzi optycznej i aktywności fotoreceptorów ma ogromne znaczenie zarówno dla pełniejszego zrozumienia funkcjonowania naszego narządu wzroku, jak i dla skuteczniejszego monitorowania terapii. W tym projekcie doktorskim proponujemy wykorzystanie nowych metod ilościowych, które zostały niedawno opracowane przez grupy badawcze ICTER w celu dokładnego mapowania zmian funkcjonalnych w siatkówce. Uzyskane informacje na temat neurosensorycznej funkcji siatkówki zostaną wykorzystane w połączeniu z metodami głębokiego uczenia się w celu wprowadzenia zindywidualizowanych strategii terapeutycznych, które z kolei mogą być stosowane w terapiach interwencyjnych z wykorzystaniem systemu robotycznego wstrzykiwacza.

Cel projektu:

Celem projektu jest opracowanie nowej metodologii optycznego obrazowania zlokalizowanych niedoborów funkcjonalnych oka za pomocą dwufotonowej fluorescencyjnej skaningowej laserowej oftalmoskopii (TPEF-SLO). Rozwinięcie TPEF-SLO pozwoli na ocenę ilościową i in vivo obecności estrów retinolu w komórkach nabłonka barwnikowego siatkówki. Te barwniki biorą czynny udział w procesie widzenia.

Wymagania:

- Oczekuje się, że kandydat będzie miał wykształcenie z dziedziny inżynierii optycznej lub pokrewnej z dodatkowymi umiejętnościami w programowaniu w LabView, matlabie oraz doświadczenie w projektowaniu układów fotonicznych.