**Szkoła Doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych   
Polskiej Akademii Nauk (TIB PAN)**

**TEMAT:**

Spektralna, czasowo-rozdzielcza spektroskopia w bliskiej podczerwieni z użyciem kapsułkowanej Zieleni indocyaninowej do badań parametrów hemodynamicznych mózgu

**PROMOTOR:**

Promotor: Prof. dr hab. inż. Adam Liebert

Promotor pomocniczy: dr Anna Gerega ([agerega@ibib.waw.pl](mailto:agerega@ibib.waw.pl))

Laboratorium Optyki Biomedycznej, IBIB PAN, Ks.Trojdena 4, 02-109 Warszawa

**OPIS:**

Cel: Opracowanie nowej techniki pomiarowej pozwalającej na ocenę perfuzji mózgu opartej na monitorowaniu napływu kapsułkowanej zieleni indocyjaninowej i spektralnej, czasowo-rozdzielczej NIRS.

Spektroskopia w bliskiej podczerwieni (NIRS) jest techniką o dużym potencjale zastosowania przy łóżku chorego do oceny perfuzji mózgu i utlenowania mózgu. Mózgowy przepływ krwi (CBF) i mózgowa objętość krwi (CBV) można ocenić za pomocą NIRS, gdy dożylnie podaje się bolus optycznego środka kontrastującego - zieleni indocyjaninowej (ICG), który wykazuje wysoką absorpcję w zakresie fal bliskiej podczerwieni. Zastosowanie tego barwnika jest ograniczone ze względu na liczne niekorzystne właściwości w roztworze wodnym, w tym agregację zależną od stężenia, słabą stabilność i niską wydajność kwantową. W osoczu ICG wiąże się prawie całkowicie (98%) z nieswoistymi białkami osocza, prowadząc do szybkiej eliminacji z organizmu z okresem półtrwania we krwi wynoszącym 3-4 min. Aby przezwyciężyć te ograniczenia, można zastosować kapsułkowanie ICG, które wpływa pozytywnie na właściwości optyczne i stabilność barwnika. Ponadto stwierdzono, żekapsułkowane ICG poprawia stosunek sygnału do szumu w obrazowaniu wielofotonowym, a także w obrazowaniu fotoakustycznym.

Polączenie pomiarów reflektanci dyfuzyjnej z rejestracją czasowo-rozdzielczych sygnałów optycznych na wielu długościach fali z podaniem wysokokontrastowego barwnika optycznego może być potężnym narzędziem do oceny parametrów hemodynamicznych mózgu u dorosłych ludzi, z jednoczesną eliminacją wpływu warstw zewnątrz-mózgowych.

Opis pracy: Praca obejmuje badania podstawowe nad opracowaniem i weryfikacją metody monitorowania napływu kapsułkowanej ICG do oceny parametrów hemodynamicznych mózgu metodą spektralnej, czasowo-rozdzielczej NIRS. Wymaga to interdyscyplinarnego wysiłku, w tym badań teoretycznych, rozwoju oprogramowania, pracy przy budowie sprzętu, zwieńczonych badaniami in-vivo na zwierzętach.

Możesz się spodziewać: pozyskania wiedzy i doświadczenia z dziedziny optyki biomedycznej; projektowania i budowy nowych urządzeń optoelektronicznych; opracowywania nowych metod, algorytmów oprogramowania, itd.; przeprowadzania pomiarów in-vivo na zwierzętach; pisania publikacji naukowych do recenzowanych czasopism; napisania rozprawy doktorskiej na podstawie przeprowadzonych badań.