

### **Tytuł**

Sprężenie nerwowo-naczyniowe: nowy model bazujący na rejestracjach sygnałów mózgowych u swobodnie poruszających się zwierząt.

### **Promotorzy**

dr hab. Tiaza Bem (tiaza.bem@ibib.waw.pl)\_ tel. 226599143 w. 413, IBIB PAN, Trojdena 4

dr hab. Jan Karbowski (jkarbowski@mimuw.edu.pl) , tel. 226599143 w. 408, IBIB PAN, Trojdena 4

### **Opis projektu**

Dwie najczęściej używane metody funkcjonalnego obrazowania mózgu, wykorzystujące funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI) i spektroskopię w bliskiej podczerwieni (fNIRS) opierają się na związku między czynnością elektryczną mózgu a sygnałem hemodynamicznym. Sygnał ten obrazuje zmiany stężenia hemoglobiny utlenowanej (HbO) i zredukowanej (HbR), spowodowane zwiększonym metabolizmem. Aby móc prawidłowo wnioskować o funkcji mózgu na podstawie odpowiedzi hemodynamicznej niezbędne jest dogłębne zrozumienie mechanizmów sprężenia nerwowo- naczyniowego, które jak dotąd nie zostało dobrze zbadane [1].

Celem projektu jest opracowanie nowej metodologii, pozwalającej na precyzyjne odtworzenie relacji między aktywnością neuronalną (potencjały czynnościowe, ang. multi unit activity (MUA), pobudzenie i hamowanie synaptyczne (lokalny potencjał pola, ang. local field potential - LFP) ze zmianami hemodynamicznymi, zachodzącymi w bardzo małej objętości mózgu, w której ta aktywność jest generowana. Zostaną opracowane narzędzia badawcze do jednoczesnej rejestracji sygnałów NIRS i sygnałów elektrofizjologicznych przy użyciu systemu optod i elektrod implantowanych w małej objętości mózgu ( $< 1 \text{ mm}^3$ ) u zwierząt doświadczalnych. Nasze pilotażowe badania wykazały, że taki system zaimplantowany w hipokampie myszy jest użytecznym narzędziem do badania odpowiedzi hemodynamicznej na stymulacje akustyczna. Ponadto wykazaliśmy, że podczas generacji tzw. *ripples* – wysokoczęstotliwościowych oscylacji hipokampalnych kluczowych dla formowania śladów pamięciowych, występuje atenuacja sygnałów hemodynamicznych – zjawisko nie przewidziane przez żaden z istniejących modeli sprężenia nerwowo-naczyniowego. Będzie ono badane w dalszych doświadczeniach oraz rozwijany będzie model biofizyczny sprężenia nerwowo-naczyniowego. Współpraca z Uniwersytetem w Bordeaux.

### **Literatura**

1. Logothetis N. What we can do and what we cannot do with fMRI. Nature 453, 869-878 (2008) Review.

updated: June 7, 2019