

Projekt 1.1 Pamięć w podeszłym wieku- poszukiwanie alternatywnych mechanizmów synaptycznych i sieci neuronalnych.

Opiekun: prof. dr hab. Katarzyna Radwańska

Pracownia: Molekularnych Podstaw Zachowania

WWW: <https://radwanskalab.eu/>

Opis:

Synapsy łączące komórki nerwowe w mózgu ulegają ciągłym zmianom strukturalnym i funkcjonalnym. Nasza grupa stara się zrozumieć jaka jest funkcja plastyczności synaps.

Hipokamp jest kluczowym obszarem mózgu zaangażowanym w tworzenie mapy przestrzeni oraz kodowanie pamięci. Procesy komórkowe i molekularne leżące u podłoża tych funkcji ciągle jednak nie są dobrze poznane. Proces uczenia się i nawigacja w środowisku aktywuje połączenia synaptyczne wchodzące i wychodzące z hipokampa, prowadząc do ich przebudowy, czyli tzw. plastyczności. Obserwacje te są podłożem „synaptycznej teorii pamięci”, teorii tłumaczącej w jaki sposób nasz mózg akumuluje informacje i tworzy reprezentacje przestrzeni, czyli daje nam poczucie ciągłości istnienia w przestrzeni i czasie.

Nasze badania, wykonane z użyciem molekularnych modyfikacji synaps hipokampa, zakwestionowały funkcję synaps hipokampa w tworzeniu wspomnień ([Cały et al. 2021, J. Neurosci. 41\(11\):2329-2343](#)). Zauważyliśmy, że zwierzęta z zaburzoną funkcją synaps hipokampa tworzyły nowe wspomnienia o nagrodzie (pamiętały, że jest), nie umiały jednak wykorzystać informacji przestrzennej by znaleźć karmnik z nagrodą. Co ciekawe zaburzenie funkcji synaps hipokampa u zwierząt w podeszłym wieku nie wpływało ani na pamięć nagrody, ani skuteczność jej odnajdywania. Nie jest zatem jasne jak osobniki stare odnajdują nagrodę w przestrzeni; a zatem jeśli proces ten jest zaburzony w podeszłym wieku, w jaki sposób go wspierać by leczyć zaburzenia poznawcze.

Cel projektu:

Dokładny charakter projektu będzie zależał od umiejętności, predyspozycji i zainteresowań wybranego doktoranta. Może on skupiać się na weryfikacji jednej z dwóch hipotez; po pierwsze zakładającej, że nawigacja w przestrzeni osobników starych angażuje nietypowe formy plastyczności synaps w hipokampie, po drugie, że zwierzęta w podeszłym wieku by odnaleźć nagrodę w przestrzeni używają alternatywnych strategii behawioralnych, które nie zależą od hipokampa lecz angażują alternatywne sieci neuronalne. W projekcie zastosujemy nowoczesne narzędzia (mini-endoskopy Inscopix) pozwalające na obrazowanie aktywności komórek hipokampa myszy eksplorującej środowisko, oraz obrazowanie aktywności całego mózgu z rozdzielczością komórkową (iDISCO, mikroskopia płaszczyzny światła). Badania wykonamy we współpracy z ekspertami w dziedzinie technik mikroskopowych: doktorem Xiaoke Chen (Stanford University) i Alessio Attardo (Max Plank Institute of Psychiatry).

Wymagania:

- Tytuł zawodowy magistra biologii, psychologii lub dziedzin pokrewnych
- Uprawnienia do podjęcia studiów doktoranckich w Polsce
- Utalentowane osoby, które pasjonują się badaniami i są pełne naukowej ciekawości
- Doświadczenie w badaniach wykorzystujących modele zwierzęce będzie niewątpliwą zaletą
- Biegła znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie
- Chęć uczenia się i podejmowania nowych wyzwań, umiejętność samodzielnej pracy, analityczne myślenie
- Dobre umiejętności interpersonalne i nastawienie na współpracę.