

## **Projekt 1.5 Ku wspólnocie - dynamiczne zmiany aktywności neuronalnej towarzyszące przekształcaniu się dystansu wobec obcych w więź społeczną**

**Promotor:** dr hab. Ewelina Knapska / dr Alicja Puścian

**Pracownia:** Neurobiologii Emocji

**www:** <https://www.nencki.edu.pl/laboratories/laboratory-of-emotions-neurobiology/>

### **Opis**

Polaryzacja społeczna jest poważnym zagrożeniem dla stabilności i rozwoju gospodarczego społeczeństw. Ten niepokojący globalny trend nie tylko zagraża łańdowi finansowemu i utrudnia uzyskiwanie społecznie kluczowych kompromisów, ale także pogłębia już istniejące problemy, takie jak nierówności dochodowe

i fragmentacja tkanki społecznej, prowadząc tym samym do konfliktów, a czasem nawet zamieszek. Dziś bardziej niż kiedykolwiek badanie mechanizmów mózgowych leżących u podstaw rozwoju stabilnych więzi społecznych ma kluczowe znaczenie dla naszej zdolności rozumienia i przeciwdziałania negatywnym konsekwencjom coraz głębszych podziałów społecznych.

Klasyfikacja innych jako członków „naszej” grupy społecznej, to jest kręgów międzyludzkich, z którymi się identyfikujemy, jest procesem szybkim i nieświadomym. Z drugiej strony bardzo niewiele potrzeba, aby dyskryminować osoby, które identyfikujemy jako członków grupy obcej, co dzieje się na podobnie szybkich i arbitralnych zasadach. Często skutkuje zupełnie nieświadomym uprzedzeniem. Jednym z wyjaśnień raptownego i automatycznego klasyfikowania osób jako „nas” lub „ich” są dobrze ugruntowane mechanizmy mózgowe leżące u podstaw tego procesu. Ponieważ badania nad podstawami społecznej kategoryzacji u ludzi stwarzają istotne ograniczenia eksperymentalne, w proponowanym projekcie wykorzystamy myszy laboratoryjne, których przydatność jako modelu zachowań społecznych jest dobrze udokumentowana. Ponieważ mózgowe podłoże przywiązania jest podobne u różnych gatunków, choć oczywiście mniej złożone u myszy niż ludzi, zbadamy rolę struktury mózgu, o której wiadomo, że jest kluczowa dla rozwoju bliskości społecznej u wszystkich zbadanych pod tym kątem gatunków ssaków - kory przedczołowej (PFC).

PFC znajduje się w przedniej części mózgu. U ludzi ma ona wiodące znaczenie dla tzw. funkcji wykonawczych, czyli naszej zdolności do wybierania i manifestowania zachowań potrzebnych do osiągnięcia wyznaczonych celów. W szczególności dobrze udokumentowano rolę PFC w zachowaniach istotnych dla utrzymywania relacji społecznych. Badania wskazują, że obwody neuronalne, czyli grupy funkcjonalnie połączonych ze sobą komórek mózgowych (neuronów) w PFC, mogą odgrywać kluczową rolę w rozwoju przywiązania do innych i ekspresji zachowań afiliacyjnych. Neurony komunikują się ze sobą, wysyłając sygnały elektryczne. Co ciekawe, obwody neuronalne w PFC składają się z wielu różnych typów komórek. Co najważniejsze, niektóre z nich wysyłają sygnały do innych neuronów, aby je aktywować, inne, aby je zahamować. Ponadto możemy sklasyfikować neurony nie tylko na podstawie ich funkcji, ale także fizjologii, morfologii i profilu genetycznego. W tym projekcie badamy udział głównych klas neuronów w PFC w tworzeniu więzi społecznych pomiędzy nieznającymi się wcześniej osobnikami. Istnieją dane pokazujące, że chociaż wszystkie znaczące typy neuronów są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania PFC, ich aktywność odgrywa różną rolę w powstawaniu wzorców zachowania istotnych dla interakcji społecznych. W tym świetle zbadanie zarówno pobudzających, jak i hamujących komórek PFC ma zasadnicze znaczenie dla wyjaśnienia neuronalnych podstaw rozwijającej się więzi społecznej.

### **Cel projektu:**

W tym projekcie proponujemy eksperymenty mające na celu lepsze poznanie procesów mózgowych leżących u podstaw przewycięzania rezerwy wobec obcych, które są konieczne do powstania skonsolidowanej grupy społecznej. Planujemy zastosować połączenie najnowocześniejszych technik neurobiologii systemów, w tym zautomatyzowanego testowania zachowania genetycznie modyfikowanych myszy i mikroskopii dwufotonowej in-vivo. Zamierzamy odkryć, jak zmienia się aktywność głównych typów komórek tworzących obwody neuronalne PFC, zaangażowane w rozwój zachowań odzwierciedlających przejście od społecznego dystansu do wspólnoty. Testy behawioralne

zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem Eco-HAB, systemu do skomputeryzowanego pomiaru interakcji społecznych myszy hodowanych w grupach, imitującego najważniejsze cechy naturalnego habitatu tych gryzoni i tym samym umożliwiające pomiar naturalnych wzorców zachowań. Ponadto zastosujemy zaawansowane metody manipulacji mózgiem (chemo- i optogenetykę), aby sprawdzić, w jaki sposób procesy rozwoju więzi społecznej mogą zostać przyspieszone poprzez zmianę aktywności kory przedczołowej.

Proponowane eksperymenty pozwolą na uzyskanie wglądu w mechanizmy mózgu zaangażowane w dynamiczny rozwój bliskości społecznej. Połączenie wielu zaawansowanych technik neurobiologicznych jest wysoce innowacyjne, a wdrożenie automatyzacji stanowić będzie istotny krok w kierunku zwiększenia replikowalności wyników badań. Mamy nadzieję, że oryginalna koncepcja proponowanych badań stanowić będzie istotny wkład w rozwój neurobiologii zachowań społecznych.

### **Wymagania:**

- Doktorantka/doktorant zrekrutowany do projektu będzie prowadził badania mające na celu ustalenie najważniejszych cech behawioralnych interakcji społecznych między osobnikami, przechodzącymi od bycia nieznanymi nieznajomymi do pełnej familiaryzacji członków grupy,
- ponadto doktorantka/doktorant zastosuje chemogenetyczną manipulację aktywnością neuronów w korze przedczołowej, aby sprawdzić, w jaki sposób można zmienić proces społecznego zaznajomienia się i jakie typy neuronów odgrywają kluczową rolę,
- do podstawowych zadań doktoranta należeć będzie wykonywanie zautomatyzowanych eksperymentów behawioralnych, operacji stereotaktycznych, eksperymentów chemogenetycznych oraz analizowanie uzyskanych danych pod bezpośrednim nadzorem kierownika projektu,
- doktorantka/doktorant będzie także uczestniczył w interpretacji wyników, przygotowaniu manuskryptów, międzynarodowej współpracy z zespołem prof. Higley na Yale University oraz prezentacji wyników badań na konferencjach naukowych.

Od osoby, która zostanie zatrudniona na to stanowisko, oczekuje się posiadania tytułu magistra biologii, neurologii, psychologii lub podobnych. Ponadto powinna być silnie zmotywowana do pracy badawczej i dokonywania odkryć naukowych. Znajomość języka angielskiego jest istotnym wymogiem, ze względu na potrzebę efektywnej komunikacji naukowej oraz międzynarodowy charakter środowiska, w którym będą prowadzone badania. Wcześniejsze doświadczenie w pracy laboratoryjnej m.in. jako studentka/student-wolontariuszka/wolontariusz i osiągnięcia w rozwoju zawodowym oraz w obszarach związanych z neuronauką systemów będą znaczącymi atutami.

Sugerujemy, aby zainteresowane/ni kandydatki/kandydaci skontaktowali się przed złożeniem dokumentów z kierowniczką projektu dr Alicją Puścian, w celu omówienia szczegółowych aspektów badań.

Mając na celu promowanie doskonałości naukowej, poprzez działanie na rzecz wzmocnienia różnorodności kadry badawczej, serdecznie zachęcamy do aplikowania przedstawicielki/przedstawicieli niedoreprezentowanych w nauce grup. Jesteśmy otwarci na kandydaty osób reprezentujących wszystkie dziedziny STEM, bez względu na rasę, pochodzenie etniczne, płeć, orientację seksualną, tożsamość płciową, wiek, niepełnosprawność, pochodzenie narodowe, religię lub status społeczno-ekonomiczny, cywilny lub rodzinny.